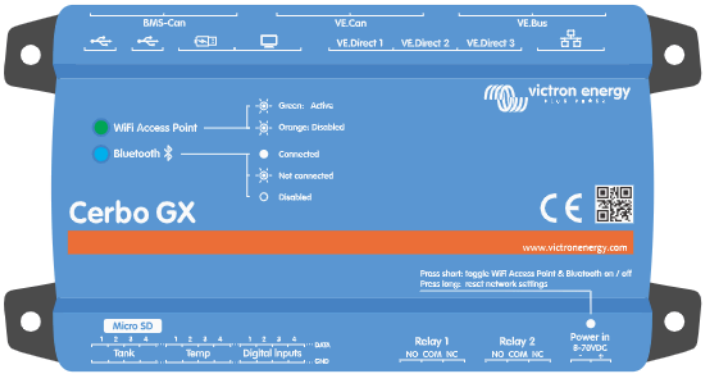
DEUTSCH



Cerbo GX Handbuch

Rev 42 - 10/2026

Dieses Handbuch ist auch im HTML5-Format verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise 1

2. Einführung 2

2.1. Was ist das Cerbo GX? 2
2.2. Handbücher für nicht mehr lieferbare GX-Geräte 2
2.3. Lieferumfang 3

3. Installation 4

3.1. Cerbo GX MK2 BPP900450110, BPP900451100 und MK3 BPP900451130 – Übersicht über die Anschlüsse 4
3.2. Montageoptionen und Zubehör 5
3.3. Stromversorgung des Cerbo GX 6
3.4. GX Touch 50 & GX Touch 70 7
3.5. Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung 9
3.6. Relais-Verbindungen 10

4. Die Benutzeroberfläche 11

4.1. Einführung in die Benutzeroberfläche 11
4.2. Die Infoseite 12
4.3. Die Übersichtsseite 13
4.4. Die Navigationsleiste 13
4.5. Das Einstellungsmenü 14
4.6. Dateneinheiten 15
4.7. Der Schalterbereich 16
4.8. Die Bootsseite 18
4.8.1. Kompatible Systeme 18
4.8.2. Anleitung zur Integration 19
4.8.3. Integrationsbeispiele 19
4.8.4. Konfiguration und Überwachung von GX-Geräten 22
4.8.5. CANopen-Integration für elektrische Antriebssysteme 24
4.8.6. Unterstützung für Mehrrumpf-/Doppelmotor-Konfigurationen 24
4.8.7. VRM-Überwachung 25
4.9. Die Seite Support-Status (Änderungsprüfungen) 26
4.10. Netzwerksicherheitsprofil 27
4.11. Demomodus 29

5. Kopplung von Victron-Produkten 30

5.1. VE.Bus Multis/Quattros/Wechselrichter 30
5.1.1. Microgrid-Anwendung 32
5.2. Überwachung der Wechselstromlast 32
5.3. Batteriemonitore, MPPTs, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte mit VE.Direct-Anschluss 32
5.3.1. Überwachungsmodus für Gleichstromlast 33
5.4. VE.Can-Geräte 34
5.5. VE.Can-Schnittstellen 34
5.6. Wechselrichter RS, Multi RS und MPPT RS 35
5.7. BMV-600 Serie 36
5.8. DC Link Box 36
5.9. VE.Can Resistive Tanksender-Adapter 36
5.10. Anschließen eines GX Tank 140 36
5.11. Anschluss von drahtgebundenen Temperatursensoren von Victron 37
5.12. Victron Energy Meter VM-3P75CT & VM-3P5A 38
5.13. EV Charging Station 39
5.14. GX IO-Extender 150 41

6. Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten 43

6.1. Anschließen eines PV-Inverters 43
6.2. Anschließen eines USB-GPS 43
6.3. Anschluss eines NMEA 2000-GPS-Gerätes 45
6.4. Anschluss von Tankfüllstandssensoren an die GX-Tank-Eingänge 46
6.5. Erhöhen Sie die Anzahl der Tankeingänge durch die Verwendung mehrerer GX-Geräte 48
6.5.1. Einführung 48
6.5.2. Voraussetzungen 48

6.5.3. Konfiguration Schritt für Schritt ... 49
6.6. Anschluss von NMEA 2000-Tanksendern von Drittanbietern ... 49
6.7. Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität ... 51
6.7.1. Erweiterung der Bluetooth-Reichweite ... 51
6.7.2. Konfiguration ... 52
6.7.3. Hinzufügen von Verschlüsselungsschlüsseln mit VictronConnect ... 53
6.7.4. Bluetooth-Anzeige für smallBMS NG und VE.Bus BMS NG ... 54
6.8. Mopeka Bluetooth-Ultraschallsensoren ... 56
6.8.1. Installation ... 56
6.8.2. Konfiguration ... 56
6.8.3. Überwachung des Tankfüllstands ... 58
6.9. Safiery Star-Tank Füllstandsensor für Tanks ... 59
6.9.1. Installation ... 59
6.9.2. Konfiguration ... 60
6.9.3. Überwachung des Tankfüllstands ... 60
6.10. Unterstützung für Gobius Bluetooth-Tanksensor ... 61
6.10.1. Installation ... 61
6.10.2. Konfiguration ... 62
6.10.3. Überwachung des Tankfüllstands ... 63
6.11. Drahtlose Bluetooth-Temperatursensoren von Ruuvi ... 64
6.12. Unterstützung für Ruuvi Air ... 65
6.12.1. Installation ... 65
6.12.2. Konfiguration ... 66
6.12.3. Überwachung ... 66
6.13. Anschluss von IMT-Sonneneinstrahlungs-, Temperatur- und Windgeschwindigkeitssensoren ... 67
6.14. Anschluss eines SmartSwitch DC4 ... 71
6.15. Anschluss der Safiery STAR-Serie ... 73
6.16. Unterstützung für Shelly-Energiezähler und -Schalter ... 75
6.16.1. Installation ... 76
6.16.2. Konfiguration ... 76
6.16.3. Überwachung ... 79
6.17. Unterstützung für digitales Schalten mit Garmin EmpirBus ... 79
6.18. Lesen von generischen Lichtmaschinendaten von kompatiblen NMEA 2000 DC-Sensoren ... 80
6.18.1. Unterstützung für den Lichtmaschinenregler Wakespeed WS500 ... 81
6.18.2. Unterstützung für den Lichtmaschinenregler Arco Zeus ... 86
6.19. Unterstützung für CANopen E-drive ... 88
6.19.1. Verbindung des Sevcon-Reglers mit einem GX-Gerät ... 89
6.19.2. Verbindung eines Reglers der Curtis F-Serie mit einem Victron GX-Gerät ... 90
6.19.3. Verbindung eines Reglers der Curtis E/SE-Serie mit einem Victron GX-Gerät ... 91
6.19.4. Konfiguration des Victron GX-Geräts ... 91
6.20. Anschluss eines NMEA 2000 E-Antriebs ... 92
6.21. Unterstützung für EEBUS-Geräte ... 92
6.22. Batteriekompatibilität ... 94

7. Internetverbindung ... 96

7.1. Ethernet LAN-Port ... 96
7.2. WLAN ... 97
7.3. GX LTE 4G ... 97
7.4. Verwendung eines Mobilfunk-Routers ... 98
7.5. Manuelle IP-Konfiguration ... 98
7.6. Mehrere Netzwerkverbindungen (Ausfallsicherung) ... 99
7.7. Internetverkehr minimieren ... 100
7.8. Weitere Informationen zum Einrichten einer Internetverbindung und VRM ... 100

8. Zugriff auf das GX-Gerät ... 101

8.1. Verwendung von VictronConnect über Bluetooth ... 102
8.2. Zugriff über den integrierten WLAN-Zugangspunkt. ... 103
8.3. Zugriff auf die Remote Console über das lokale LAN/WLAN-Netzwerk ... 104
8.3.1. Alternative Methoden zur Ermittlung der IP-Adresse für die Remote Console. ... 104
8.3.2. Verwendung der Remote Console auf einem Smartphone ... 105
8.4. Zugriff über VRM ... 106

9. Konfiguration ... 107

9.1. Menüstruktur und konfigurierbare Parameter ... 107
9.2. Ladezustand der Batterie (SoC) ... 121
9.2.1. Welches Gerät sollte ich für die SoC-Berechnung verwenden? ... 121
9.2.2. Anmerkungen zu SoC ... 121

9.2.3. Auswahl der SoC-Quelle ... 122
9.2.4. Einzelheiten zu VE.Bus SoC ... 122
9.2.5. Systemstatusmenü ... 123
9.3. LEDs und Drucktaste ... 123
9.3.1. LEDs: ... 123
9.3.2. Kleine, versenkte Taste oberhalb der Power-In-Anschlussklemme ... 124
9.4. Konfiguration des Temperaturrelais ... 125
9.4.1. Heizungs- und Kühlungssteuerung für Batterien ... 126

10. Firmware-Updates ... 127

10.1. Änderungsprotokoll ... 127
10.2. Methoden zur Firmware-Aktualisierung ... 127
10.2.1. Direkter Download aus dem Internet ... 127
10.2.2. MicroSD-Karte oder USB-Stick ... 128
10.3. Eine frühere Firmware-Version wiederherstellen ... 128
10.3.1. Funktion zur Sicherung gespeicherter Firmware ... 128
10.3.2. Installation einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB ... 129
10.4. Venus OS Large image ... 129

11. VE.Bus-Inverter/Ladegerät-Überwachung ... 130

11.1. Einstellung der Strombegrenzung für das Netz ... 130
11.2. Phasen-Rotations-Warnung ... 131
11.3. Warnmeldung BMS-Verbindung unterbrochen ... 131
11.4. Überwachung von Netzausfällen ... 131
11.5. Erweitertes Menü ... 132
11.6. Alarmstatusüberwachung ... 132
11.7. Menü VE.Bus-Alarm einrichten ... 133
11.8. Geräte-Menü ... 133
11.9. VE.Bus-Einstellungen sichern und wiederherstellen ... 134
11.10. Solar- & Windpriorität ... 135

12. DVCC - Verteilte Spannungs- und Stromregelung ... 136

12.1. Einführung und Merkmale ... 136
12.2. DVCC-Anforderungen ... 138
12.3. DVCC-Effekte auf den Ladealgorithmus ... 139
12.3.1. DVCC-Effekte bei gleichzeitigem Anschluss von mehreren Multi/Quattro-Geräten ... 140
12.4. DVCC-Funktionen für alle Systeme ... 141
12.4.1. Ladestrom begrenzen ... 141
12.4.2. Begrenzung der verwalteten Batterieladespannung ... 142
12.4.3. Gemeinsamer Spannungsfühler (Shared Voltage Sense - SVS) ... 142
12.4.4. Gemeinsamer Temperatursensor (Shared Temperature Sense - STS) ... 143
12.4.5. Gemeinsamer Stromsensor (Shared Current Sense - SCS) ... 143
12.4.6. Steuerung des BMS ... 143
12.5. DVCC-Funktionen bei Verwendung einer CAN-bus-BMS-Batterie ... 143
12.6. DVCC für Systeme mit dem ESS-Assistenten ... 145

13. VRM Portal ... 146

13.1. Einführung in das VRM-Portal ... 146
13.2. Registrierung auf VRM ... 146
13.3. Datenaufzeichnung an VRM ... 147
13.4. Fehlerbehebung bei der Datenerfassung ... 148
13.5. Offline-Analyse von Daten (ohne VRM) ... 152
13.6. Zugangseinstellungen für den Bereich Remote Console & Steuerelemente in VRM ... 152
13.7. Remote Console auf VRM - Fehlerbehebung ... 153
13.8. VRM-Geräteinstanzen ... 153

14. Marine-MFD-Integration durch App ... 154

14.1. Einführung & Anforderungen ... 154
14.2. Raymarine MFD-Integration ... 155
14.2.1. Einführung ... 155
14.2.2. Kompatibilität ... 155
14.2.3. Verkabelung ... 155
14.2.4. GX-Gerätekonfiguration ... 156
14.2.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine) ... 156
14.2.6. Installation Schritt für Schritt ... 158

14.2.7. NMEA 2000 158
14.2.8. Generische und unterstützte PGNs 158
14.2.9. Voraussetzungen für die Instanzierung bei Verwendung von Raymarine 158
14.2.10. Vor LightHouse 4.1.75 159
14.2.11. LightHouse 4.1.75 und neuere Versionen 159
14.3. Navico MFD-Integration 159
14.3.1. Einführung 159
14.3.2. Kompatibilität 159
14.3.3. Verkabelung 160
14.3.4. GX-Gerätekonfiguration 160
14.3.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico) 161
14.3.6. Installation Schritt für Schritt 162
14.3.7. NMEA 2000 162
14.3.8. Generische und unterstützte PGNs 162
14.3.9. Fehlerbehebung 163
14.4. Garmin MFD-Integration 163
14.4.1. Einführung 163
14.4.2. Kompatibilität 163
14.4.3. Verkabelung 163
14.4.4. GX-Gerätekonfiguration 164
14.4.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin) 165
14.4.6. Installation Schritt für Schritt 166
14.4.7. NMEA 2000 166
14.4.8. Generische und unterstützte PGNs 167
14.5. Furuno MFD-Integration 167
14.5.1. Einführung 167
14.5.2. Kompatibilität 167
14.5.3. Verkabelung 167
14.5.4. Konfiguration 167
14.5.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno) 169
14.5.6. NMEA 2000 169
14.5.7. Generische und unterstützte PGNs 170

15. Marine MFD-Integration durch NMEA 2000 171

15.1. NMEA 2000: Einführung 171
15.2. Unterstützte Geräte / PGNs 171
15.3. NMEA 2000-Konfiguration 174
15.4. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine) 174
15.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin) 175
15.6. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico) 177
15.7. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno) 179
15.8. NMEA 2000-Ausgang Technische Details 179
15.8.1. NMEA 2000-Glossar 179
15.8.2. NMEA 2000 Virtuelle Geräte 180
15.8.3. NMEA 2000-Klassen und -Funktionen 180
15.8.4. NMEA 2000-Instanzen 180
15.8.5. NMEA 2000 Instanzen ändern 182
15.8.6. PGN 60928 NAME Eindeutige Identitätsnummern 186

16. RV-C-Unterstützung 187

16.1. RV-C - Einführung 187
16.2. Einschränkungen 187
16.3. Unterstützte Geräte 188
16.4. RV-C-Konfiguration 189
16.4.1. Konfiguration von RV-C-Ausgangsgeräten 190
16.5. Garnet SeeLevel II 709-RVC mit Unterstützung für GX-Geräte von Victron 191
16.5.1. Verkabelung des Garnet SeeLevel II 709-RVC Tankfüllstandssensors mit einem GX-Gerät 191
16.5.2. Installation und Konfiguration 191

17. Digitale Eingänge 193

17.1. Konfiguration 193
17.2. Auslesen der digitalen Eingänge über Modbus TCP 194

18. GX - Generator Auto-Start/Stopp 195

18.1. Einführung 195
18.2. Anleitung zur Integration 195

18.2.1. Relais-gesteuertes Start-/Stopp-Signal ... 196
18.3. Menü Generator Start/Stopp ... 197
18.4. Einstellungsmenü ... 200
18.4.1. Alarm bei deaktivierter Autostart-Funktion ... 201
18.4.2. Menü Laufzeit und Wartungsintervall ... 201
18.4.3. Menü Aufwärmen & Abkühlen ... 201
18.5. Bedingungen für den automatischen Start/Stopp ... 203
18.5.1. Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang vorhanden ist ... 203
18.5.2. Start/Stopp basierend auf dem SoC der Batterie ... 205
18.5.3. Start/Stopp basierend auf der Batteriespannung ... 206
18.5.4. Start/Stopp basierend auf Wechselstromlast ... 206
18.5.5. Start/Stopp basierend auf Hochtemperatur des Wechselrichters ... 206
18.5.6. Start/Stopp basierend auf Überlastung des Wechselrichters ... 207
18.5.7. Start/Stopp basierend auf dem Tankfüllstand ... 207
18.5.8. Periodischer Lauf ... 207
18.5.9. Manuelle Startfunktion ... 208
18.5.10. Ruhige Stunden ... 209
18.6. ComAp-Regler ... 210
18.6.1. Einführung ... 210
18.6.2. Voraussetzungen ... 210
18.6.3. Installation & Konfiguration ... 210
18.7. CRE Technology-Regler ... 214
18.7.1. Einführung ... 214
18.7.2. Voraussetzungen ... 214
18.7.3. Installation & Konfiguration ... 214
18.8. Unterstützung für Tiefseegeneratorregler der DSE-Serie ... 215
18.8.1. Einführung ... 215
18.8.2. Voraussetzungen ... 215
18.8.3. Installation & Konfiguration ... 215
18.9. DEIF-Regler ... 216
18.9.1. Einführung ... 216
18.9.2. Voraussetzungen ... 216
18.9.3. Installation & Konfiguration ... 216
18.10. Unterstützung für Fischer-Panda-Generatoren ... 218
18.10.1. Einführung ... 218
18.10.2. Voraussetzungen ... 218
18.10.3. Installation und Konfiguration ... 219
18.10.4. Konfiguration und Überwachung des GX-Geräts ... 220
18.10.5. Wartung ... 221
18.11. Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator ... 222
18.11.1. Einführung ... 222
18.11.2. Voraussetzungen ... 222
18.11.3. Installation & Konfiguration ... 222
18.11.4. Wartung ... 223
18.11.5. Fehlerbehebung ... 223
18.12. Unterstützung für Cummins-Generatoren ... 223
18.12.1. Einführung ... 223
18.12.2. Voraussetzungen und unterstützte Modelle ... 223
18.12.3. Installation & Konfiguration ... 223
18.12.4. Fehlerbehebung ... 225
18.13. Mehrere Gleichstrom-Aggregate ... 225
18.13.1. Funktionsweise ... 226
18.13.2. Einstellungen ... 227
18.13.3. Untermenü Aggregate ... 227
18.13.4. Alarm, falls der Gleichstrom-Generator keinen Strom liefert ... 228
18.14. Generatorstatus und verbesserte Betriebszeiten über einen digitalen Eingang ... 229
18.15. Verkabelung eines Generators mit einer Dreileiterschnittstelle ... 229

19. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen und Neuinstallation von Venus OS ... 230

19.1. Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ... 230
19.2. Neuinstallation von Venus OS ... 231

20. GX Opportunity Loads ... 232

20.1. Einführung ... 232
20.2. Systemvoraussetzungen ... 233
20.3. Konfiguration ... 234
20.3.1. Einstellungen für Opportunity Loads konfigurieren ... 234
20.3.2. Festlegen der Geräteprioritäten ... 235

20.3.3. Konfiguration der batteriebezogenen Einstellungen ... 236
20.4. EV Charging Station ... 236
20.4.1. Voraussetzungen ... 236
20.4.2. Integrierte Überschussladung über die EVCS im Vergleich zu Opportunity Loads ... 236
20.4.3. EVCS-Konfiguration ... 237
20.5. Shelly-Geräte ... 237
20.5.1. Konfigurationsschritte ... 237
20.5.2. Automatikmodus und manuelles Überschreiben ... 238
20.5.3. Shelly-Konfigurationsparameter ... 238
20.5.4. Empfehlung für den Fall, dass mehrere steuerbare Geräte vorhanden sind ... 239
20.6. Betrieb und Überwachung ... 239
20.6.1. Funktionsweise des Algorithmus ... 239
20.6.2. Verhalten beim Ausfall des Wechselstromeingangs ... 239
20.6.3. Interaktion mit BatteryLife ... 239
20.6.4. Kontrolle am Tag und Freisetzung in der Nacht ... 239
20.6.5. Nutzung der Batterie und SoC-Erfassung ... 239
20.6.6. Manuelle Übersteuerung ... 240
20.6.7. Überwachung auf dem GX-Gerät ... 240
20.6.8. Überwachung im VRM ... 240
20.6.9. Fehlerbehebung ... 241
20.6.10. Glossar ... 241

21. Fehlerbehebung ... 242

21.1. Fehlercodes ... 242
21.2. FAQ ... 243
21.2.1. Frage 1: Ich kann mein Multi/Quattro-System nicht ein- oder ausschalten ... 243
21.2.2. Frage 2: Brauche ich einen BMV, um den ordnungsgemäßen Ladezustand der Batterie zu sehen? ... 244
21.2.3. Frage 3: Ich habe kein Internet. Wo kann ich eine SIM-Karte einlegen? ... 244
21.2.4. Frage 4: Kann ich sowohl ein GX-Gerät als auch ein VGR2/VER an einen Multi/Inverter/Quattro anschließen? ... 244
21.2.5. Frage 5: Kann ich mehrere Cerbo GX an einen Multi/Wechselrichter/Quattro anschließen? ... 244
21.2.6. Frage 6: Ich sehe falsche Strom- (Ampere) oder Leistungsmesswerte auf meinem Cerbo GX ... 244
21.2.7. Frage 7: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi" anstelle des VE.Bus-Produktnamens ... 245
21.2.8. Frage 8: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi", während kein Inverter, Multi oder Quattro angeschlossen ist. ... 245
21.2.9. Frage 9: Wenn ich die IP-Adresse der Cerbo GX in meinen Browser eingebe, sehe ich eine Webseite, die Hiawatha erwähnt? ... 245
21.2.10. Frage 10: Ich habe mehrere Solarladegeräte MPPT 150/70, die parallel laufen. Von welchem aus werde ich den Relaisstatus im Cerbo GX Menü sehen? ... 245
21.2.11. Frage 11: Wie lange sollte eine automatische Aktualisierung dauern? ... 245
21.2.12. Frage 12: Ich habe einen VGR mit IO-Extender, wie kann ich diesen durch einen Cerbo GX ersetzen? ... 245
21.2.13. Frage 13: Kann ich Fern-VEConfigure verwenden, wie ich es mit dem VGR2 getan habe? ... 245
21.2.14. Frage 14: Das Blue Power Panel könnte über das VE.Net-Netzwerk mit Strom versorgt werden, kann ich das auch mit einem Cerbo GX machen? ... 245
21.2.15. Frage 15: Welche Art von Netzwerk wird vom Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports) verwendet? ... 245
21.2.16. Frage 16: Welche Funktion hat der Menüpunkt Fernunterstützung im Menü Allgemein? ... 246
21.2.17. Frage 17: Ich sehe keine Unterstützung für VE.Net-Produkte in der Liste, wird das noch kommen? ... 246
21.2.18. Frage 18: Wie ist die Datennutzung des Cerbo GX? ... 246
21.2.19. Frage 19: Wie viele AC-Stromsensoren kann ich in einem VE.Bus-System anschließen? ... 247
21.2.20. Frage 20: Probleme damit, dass Multi nicht startet, wenn Cerbo GX angeschlossen ist / Vorsicht bei der Versorgung des Cerbo GX von der AC-Out-Klemme eines VE.Bus-Inverters, Multi oder Quattro ... 247
21.2.21. Frage 21: Ich liebe Linux, Programmierung, Victron und das Cerbo GX. Kann ich mehr machen? ... 247
21.2.22. Frage 22: Kann ich das Kabel zwischen dem Cerbo GX und dem GX Touch 50 oder 70 verlängern? ... 248
21.2.23. Frage 23: Multi startet immer wieder neu (nach jeweils 10 Sekunden) ... 248
21.2.24. Frage 24: Was ist Fehler #42? ... 248
21.2.25. Frage 25: Mein GX-Gerät startet sich selbst neu. Was ist der Grund für dieses Verhalten? ... 248
21.2.26. **GPL-Hinweis** ... 249

22. Technische Angaben ... 250

22.1. Technische Angaben ... 250
22.2. Netzwerkschnittstellen und Kommunikationsdienste (RED 3.3d / EN 18031-1) ... 251
22.3. Einhaltung ... 252

23. Anhang 253
23.1. RV-C 253
23.1.1. Einführung in RV-C 253
23.1.2. RV-C out 253
23.1.3. DGN 60928 Eindeutige Identifikationsnummerb]n 262
23.1.4. RV-C in 262
23.1.5. Geräteklassen 262
23.1.6. Instanzübersetzung 263
23.1.7. RV-C Fehler- und Störungsbeseitigung 263
23.1.8. RV-C-Gerätepriorität 265
23.2. Cerbo GX Maße 266
23.3. Modbus-Halteregister für den ComAp InteliLite 4-Regler 267
23.4. Modbus-Halteregister für unterstützte DSE-Aggregateregler 268
23.5. Glossar 269

1. Sicherheitshinweise

BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN AUF – Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheits- und Betriebshinweise, die bei der Installation, Einrichtung, Verwendung und Wartung beachtet werden müssen.

- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt installieren oder verwenden.
- Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellste Version des Handbuchs verwenden. Die neueste Version finden Sie auf der Produktseite.
- Installieren Sie das Produkt in einer hitzebeständigen Umgebung. Halten Sie es von Chemikalien, Kunststoffteilen, Vorhängen, Textilien oder anderen brennbaren Materialien fern.
- Verwenden Sie das Gerät nur unter den angegebenen Betriebsbedingungen. Betreiben Sie es nicht in nassen oder feuchten Umgebungen.
- Verwenden Sie das Produkt niemals in Bereichen, in denen Gas- oder Staubexplosionen auftreten können.
- Dieses Gerät darf nicht von Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnisse verwendet werden, es sei denn, sie werden beaufsichtigt oder entsprechend unterwiesen.

Das GX-Gerät muss an einem für Unbefugte unzugänglichen Ort installiert werden.

2. Einführung

2.1. Was ist das Cerbo GX?

Das Cerbo GX ist ein leistungsstarkes Mitglied der GX-Produktfamilie, einer fortschrittlichen Kommunikationszentrale zur Überwachung und Steuerung von Energiesystemen. Es verfügt über umfangreiche Kommunikationsschnittstellen und kann mit einem optionalen Touchscreen (GX Touch 50 und GX Touch 70) für eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit und visuelle Rückmeldung kombiniert werden.

GX-Geräte können als Herzstück jeder Victron-Energieanlage eingesetzt werden. Sie sind mit dem Betriebssystem Venus OS ausgestattet und gewährleisten eine nahtlose Kommunikation zwischen allen angeschlossenen Komponenten, einschließlich Wechselrichtern/Ladegeräten, Solarladegeräten, DC-DC-Ladegeräten und Batterien.

Sie können Ihr System überwachen und steuern:

- Aus der Ferne über das VRM-Portal (Victron Remote Management) mit einer Internetverbindung (siehe Zugriff über VRM [106])
- Lokal über:
  - A GX Touch 50 & GX Touch 70 [7]
  - Einen Webbrowser (siehe Zugriff auf die Remote Console über das lokale LAN/WLAN-Netzwerk [104])
  - Ein Android-Tablet oder -Smartphone als dediziertes Display (siehe Android GX WiFi Display)
  - Ein multifunktionales Display (MFD) (siehe Marine-MFD-Integration durch App [154])
  - Die VictoryConnect App über LAN, WiFi oder Bluetooth (sofern verfügbar)
  - Der integrierte WiFi-Zugangspunkt [103]

Die Remote Console [11] bietet eine zentrale Benutzeroberfläche für die Systemüberwachung und -konfiguration, auf die sowohl lokal als auch remote zugegriffen werden kann.

Das Cerbo GX unterstützt außerdem VRM-Firmware-Aktualisierungen per Fernzugriff und ermöglicht Konfigurationsänderungen aus der Ferne.

Hinweis: Dieses Handbuch bezieht sich auf die neueste Firmware-Version. Die aktuelle Version können Sie über das Menü „Gerät“ unter „Einstellungen“ → „Firmware“ überprüfen (siehe Kapitel Firmware-Updates [127]). Wenn Ihr GX-Gerät nicht mit dem Internet verbunden ist, kann die neueste Firmware von Victron Professional heruntergeladen werden.

2.2. Handbücher für nicht mehr lieferbare GX-Geräte

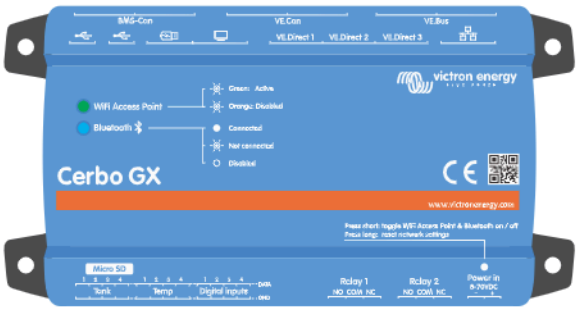
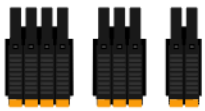


Handbücher für GX-Geräte, die nicht mehr hergestellt werden, finden Sie im Abschnitt für alte Handbücher auf der Website von Victron Energy:

https://www.victronenergy.de/old_manuals

Diese Handbücher werden nicht mehr aktualisiert. Dies bedeutet nicht, dass die in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen auf nicht mehr erhältlichen GX-Geräten nicht verfügbar sind. Der Großteil der Funktionen wird von der Venus-OS-Firmware und nicht von der Hardware bereitgestellt und ist daher auch auf älteren GX-Geräten verfügbar, sofern die installierte Firmware-Version die jeweilige Funktion unterstützt und die dafür angegebenen Hardware-Voraussetzungen erfüllt sind.

2.3. Lieferumfang

Cerbo GX	
Netzkabel mit Inline-Sicherung und M8-Anschlussaugen für Batterie- oder DC-Sammelschienenbefestigung.	
VE.Can-Abschlusswiderstände (2 Stk.)	
Klemmenblöcke für alle Anschlüsse auf jeder Seite 3 x 4-polig, 2 x 3-polig, 1 x 2-polig	

Bitte schauen Sie sich auch dieses Video an, in dem Sie einen Überblick über die Schnittstellen und das Auspacken erhalten:



3. Installation

3.1. Cerbo GX MK2 BPP900450110, BPP900451100 und MK3 BPP900451130 – Übersicht über die Anschlüsse



Schnittstellen	IO	Sonstiges
3 x VE.Direct	4x Digitale Eingänge (mit Impulszähler)	MicroSD-Kartensteckplatz (max. 32 GB)
2x VE.Can (VE.Can 1 isoliert)	4 x resistive Tankpegeleingänge	Stromversorgung im Anschluss (8–70 VDC)
1 x VE.Bus	4 x Temperatursensoreingänge	HDMI-Anschluss
Die RJ45-Buchsen wurden um 180 Grad gedreht, so dass sich die Kabel leichter herausziehen lassen	2 x programmierbares Relais (NO, COM, NC – Strombegrenzung: Gleichstrom bis zu 30 VDC: 6 A / DC bis zu 70 VDC: 1 A / AC: 6 A, 125 VAC	
WLAN 2,4 GHz (802.11 b/g/n) inkl. WLAN-Zugangspunkt		
Bluetooth Smart		
3x USB-Host-Anschlüsse (voll funktionsfähig)		

3.2. Montageoptionen und Zubehör

Sie können die folgenden Montageoptionen und Zubehörteile erwerben:

- GX Touch 50- & GX Touch 70-Displays
- GX Touch-Wandhalterung erhältlich in den Größen von 5 Zoll und 7 Zoll
- GX Touch 50-Adapter für CCGX-Ausschnitt
- Displays für GX Touch 50 Flush & GX Touch 70 Flush
- Adapter für DIN35-Schienenmontage
- Temperatursensor Quattro, MultiPlus und GX-Gerät

Bitte sehen Sie sich dieses Video für alle Montageoptionen an:



3.3. Stromversorgung des Cerbo GX

Das Gerät wird über den Steckverbinder *Power in V+* mit 8 bis 70 V Gleichstrom versorgt. Es kann nicht über andere Anschlüsse (z. B. Ethernet oder USB) mit Strom versorgt werden. Das mitgelieferte Gleichstromkabel enthält eine integrierte 3,15-A-Trägesicherung.

Wenn die Gleichspannung 60 V überschreitet, wird der Cerbo GX als „Einbauprodukt" klassifiziert. Bei der Installation muss der Benutzerzugriff auf die Klemmen verhindert werden, um die Sicherheitsstandards einzuhalten.

Stromversorgung mit einem VE.Bus BMS

Bei Verwendung des Cerbo GX in einer Installation mit einem VE.Bus BMS verbinden Sie die Klemme *Power in V+* am Cerbo GX mit der *Lasttrennausgang* am VE.Bus BMS. Verbinden Sie beide Minuspole mit der Minus-Sammelschiene oder dem gemeinsamen Minuspol der Batterie. Dies ist beim VE.Bus BMS V2 und VE.Bus BMS NG nicht erforderlich, da beide über einen GX-Power-Ausgang verfügen.

Wichtig: Bei Anschluss an die Klemme AC-out eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro

Die Stromversorgung des GX-Geräts über ein Netzteil, das an den Wechselstromausgang eines VE.Bus-Geräts (z. B. Wechselrichter, Multi oder Quattro) angeschlossen ist, kann zu einer Blockierung führen:

- Nach einer Störung oder einem Schwarzstart starten die VE.Bus-Geräte nicht, da der Cerbo GX nicht mit Strom versorgt wird.
- Der Cerbo GX kann nicht starten, da der Wechselrichter/Ladegerät ausgeschaltet ist, was zu einem Zyklus führt.

Vorübergehende Abhilfe:

Ziehen Sie das VE.Bus-Kabel kurz vom GX-Gerät ab, damit die VE.Bus-Produkte neu starten können.

Dauerhafte Lösung:

Passen Sie die RJ45-Verkabelung an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter FAQ F20.

Empfehlung:

Vermeiden Sie es, das GX-Gerät über den Wechselstromausgang eines Wechselrichters/Ladegeräts mit Strom zu versorgen. Im Falle einer Abschaltung aufgrund einer Überlastung des Wechselrichters, einer hohen Temperatur oder einer niedrigen Batteriespannung wird auch das GX-Gerät abgeschaltet, wodurch die gesamte Überwachung und der Fernzugriff verloren gehen. Es wird dringend empfohlen, das GX-Gerät direkt über die Batterie mit Strom zu versorgen.

Überlegungen zur Isolierung

Das GX-Gerät wird an verschiedene Systemkomponenten angeschlossen. Um Erdschleifen zu vermeiden, stellen Sie bitte sicher, dass geeignete Isolierungsmaßnahmen getroffen werden. In den meisten Fällen ist dies kein Problem, dennoch ist eine ordnungsgemäße Systemkonzeption unerlässlich.

Anschlusstyp	Cerbo GX MK2 & MK3	Ekrano GX	Nucleo GX
VE.Bus	Isoliert	Isoliert	N. z.
VE.Direct	Isoliert	Isoliert	Isoliert
VE.Can	1)	1)	1)
USB 3)	Nicht isoliert	Nicht isoliert	Nicht isoliert
Ethernet 2)	Isoliert	Isoliert	Isoliert

1) VE.Can-Anschluss 1 ist galvanisch isoliert, VE.Can-Anschluss 2 ist nicht isoliert

2) Der Ethernet-Anschluss ist isoliert, mit Ausnahme der Abschirmung: Verwenden Sie ungeschirmte UTP-Kabel für das Ethernet-Netzwerk.

3) Die USB-Ports sind nicht isoliert. Der Anschluss eines WiFi-Dongles oder GPS-Dongles verursacht keine Probleme, da diese Geräte nicht über eine externe Stromversorgung betrieben werden. Selbst bei Verwendung eines separat mit Strom versorgten USB-Hubs kann es zu einer Erdschleife kommen. Umfassende Prüfungen haben jedoch gezeigt, dass dies keine betrieblichen Probleme verursacht.

Erweiterung der USB-Ports

Die Anzahl der USB-Ports kann mithilfe eines USB-Hubs erweitert werden. Die integrierten USB-Ports verfügen jedoch nur über eine begrenzte Stromversorgung.

Empfehlung:

Verwenden Sie stets aktive USB-Hubs und wählen Sie hochwertige Produkte, um Probleme zu minimieren.

Um die Anzahl der VE.Direct-Geräte zu erhöhen, können Sie einen VE.Direct-zu-USB-Adapter verwenden. In diesem Dokument finden Sie Informationen zur maximalen Anzahl von Geräten, die an verschiedene GX-Geräte angeschlossen werden können.

3.4. GX Touch 50 & GX Touch 70

Die Serien GX Touch 50 und GX Touch 70 sind Display-Zubehör für den Cerbo GX.

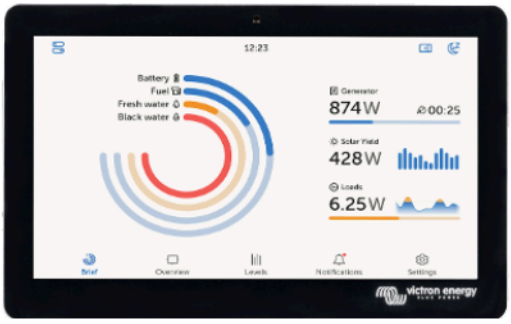
Sie sind in Versionen mit fünf und sieben Zoll erhältlich und bieten zwei Installationsoptionen:

- Aufsatzmontage oder Wandmontage
- Flachmontage

Diese superschlanken, wasserdichten Displays bieten eine sofortige Übersicht über das System und ermöglichen eine schnelle Anpassung der Einstellungen. Ihre einfache Installation bietet große Flexibilität bei der Gestaltung eines übersichtlichen und professionellen Dashboards.

Es ist keine Konfiguration erforderlich. Nach dem Anschluss zeigt das GX-Gerät automatisch die Systemübersicht und die Menüsteuerung an.





Anzeigeoptionen

Die Anzeigeeinstellungen sind verfügbar über: Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung

Sie können:

- Eine Zeitüberschreitung für das automatische Ausschalten des Displays festlegen
- Adaptive Helligkeit für bessere Sichtbarkeit aktivieren

Touchscreen-Bedienung

- Bedienung über Berührungsgesten.
- Wischen Sie, um durch die Menüs zu scrollen.
- Tippen Sie, um eine Auswahl zu treffen.
- Die Eingabe von Text und Zahlen erfolgt über die Bildschirmtastatur.

Befestigungsmöglichkeiten

Je nach Modell ist es möglich, den GX-Touch auf verschiedene Arten zu montieren:

GX Touch 50 & GX Touch 70

- **Aufsatzmontage:** Mit den mitgelieferten Halterungen
- **Wandmontage:** Mit der optionalen GX Touch-Wandhalterung
- **CCGX-Ausschnittanpassung (nur GX Touch 50)**: Mit dem optionalen GX Touch 50-Adapter für CCGX-Ausschnitt.

Schutzabdeckung

Eine Schutzabdeckung ist erhältlich (ab Seriennummer HQ2242 im Lieferumfang enthalten, auch separat erhältlich, siehe Datenblatt für weitere Informationen). Sie schützt das GX Touch vor UV-Schäden bei längerer Sonneneinstrahlung.

Hinweis: Die Schutzabdeckung ist nicht für die Modelle GX Touch 50 Flush und GX Touch 70 Flush geeignet.



GX Touch 50 Flush & GX Touch 70 Flush

Die GX Touch Flush-Modelle bieten mehrere Möglichkeiten für die Flachmontage:

- Flachmontage mit Gummidichtung und Halterungen

  Verwenden Sie die mitgelieferte Gummidichtung, die Halterungen, die Gewindeenden und die Flügelmuttern. Diese Methode bietet den besten Schutz vor Staub und Wasser.

Ziehen Sie die Gewindeenden und Flügelmuttern nur handfest an.

- Flachmontage mit Klebstoff

  Bitte verwenden Sie den bereits aufgetragenen Klebstoff, um das Produkt direkt auf der darunterliegenden Oberfläche zu befestigen. Halterungen, Gewindeenden und Flügelmuttern sind nicht erforderlich. Der Grad der Schutzart hängt von der Qualität und Ebenheit der darunter liegenden Oberfläche ab.

- Flachmontage (vollständig bündig)
  - Für eine vollständig bündige Oberfläche installieren Sie das Produkt gemäß den Maßen der Bohrschablone. Verwenden Sie entweder die Gummidichtung oder den bereits aufgetragenen Klebstoff. Die Schutzart hängt von den Eigenschaften der darunterliegenden Oberfläche ab.



GX Touch 50 / 70 Flush



Im Lieferumfang des GX Touch 50 / 70 Flush enthaltenes Zubehör

Anschluss des GX Touch 50 oder GX Touch 70

Wichtiger Hinweis: Schließen Sie das GX Touch vor dem Einschalten an das Cerbo GX an. Die empfohlene Vorgehensweise besteht darin, den Steckverbinder vor der Installation vom Cerbo GX zu trennen.

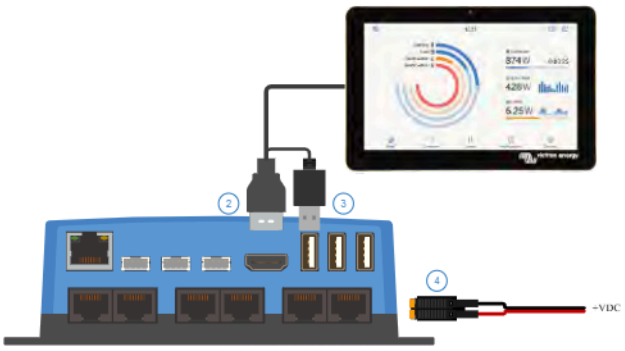
Übersicht der Anschlüsse

Das GX Touch wird über ein einziges Kombikabel angeschlossen, das Folgendes umfasst:

- Ein HDMI-Steckverbinder (für Video)
- Ein USB-Steckverbinder (für die Stromversorgung)

cInstallationsschritte

1. Befestigen Sie den Touchscreen an einem geeigneten Ort.
2. Verbinden Sie den HDMI-Anschluss mit dem HDMI-Port des Cerbo GX.
3. Schließen Sie den USB-Stecker an.
4. Schließen Sie die Stromversorgung des Cerbo GX über den 2-poligen Steckverbinder „Power In“ wieder an.
5. Nach dem Hochfahren wird die Remote Console auf dem GX Touch angezeigt.
6. Machen Sie sich mit dem Touch-Display vertraut und konfigurieren Sie die Anzeigeoptionen über: Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung.



3.5. Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung

Um den Zugriff auf das GX-System zu beschränken, kann die Touch-Steuerung für den angeschlossenen Touchscreen GX Touch 50 oder 70 deaktiviert werden. So kann der GX Touch für den Bediener sichtbar montiert werden, während eine unbefugte Nutzung zum Erreichen höherer Zugangsebenen verhindert wird.

Bitte beachten Sie, dass diese Funktion nur die Touch-/Maussteuerung deaktiviert. Über die Remote Console können Sie das Gerät weiterhin über die Tastatur steuern.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Touch-Funktion des Displays zu deaktivieren:

1. Über einen Druckschalter, der mit einem der digitalen Eingänge verkabelt ist
2. Bei Verwendung einer externen USB-Tastatur, die an das Cerbo GX angeschlossen ist, kann die Touch-Funktion durch Betätigen der Pause-Taste ein- und ausgeschaltet werden.

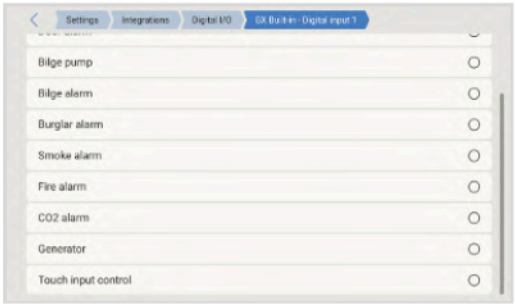
   Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, stellen Sie sicher, dass die USB-Ports und alle angeschlossenen USB-Tastaturen physisch nicht zugänglich sind, um eine unbefugte Aktivierung der Touch-Funktion zu verhindern.

Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung über einen Druckschalter

Bei GX-Geräten mit digitalen Eingängen können Sie einen der Eingänge so konfigurieren, dass die Touch-Funktionalität über einen externen Druckschalter gesteuert wird.

Konfigurationsschritte

1. Gehen Sie zu Einstellungen → Integrationen → Digitale E/A → GX integriert – Digitaler Eingang [Nummer des digitalen Eingangs]
2. Aktivieren Sie die Touch-Eingabe



Betrieb

- Bitte betätigen Sie zunächst: Die Touch-Eingabe ist deaktiviert.
  - Es sind keine Touch-Interaktionen möglich.
  - Das Display schaltet sich nach der unter Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Zeit bis Anzeige aus konfigurierten Zeit ab.
  - Durch Berühren des Bildschirms wird das Display aktiviert, die Touch-Eingabe bleibt jedoch deaktiviert.
- Betätigen Sie als zweites: Die Touch-Eingabe ist wieder aktiviert.

Wichtiger Hinweis: Durch Betätigen der Taste wird der GPIO-Pin geerdet. Legen Sie keine Spannung an GPIO-Pins an.

Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung über eine externe USB-Tastatur

So steuern Sie die Touch-Eingabe über eine externe Tastatur:

1. Schließen Sie eine USB-Tastatur an einen der USB-Ports des GX-Geräts an.
2. Betätigen Sie die Pause-/Unterbrechungstaste, um die Touch-Eingabe ein- oder auszuschalten.

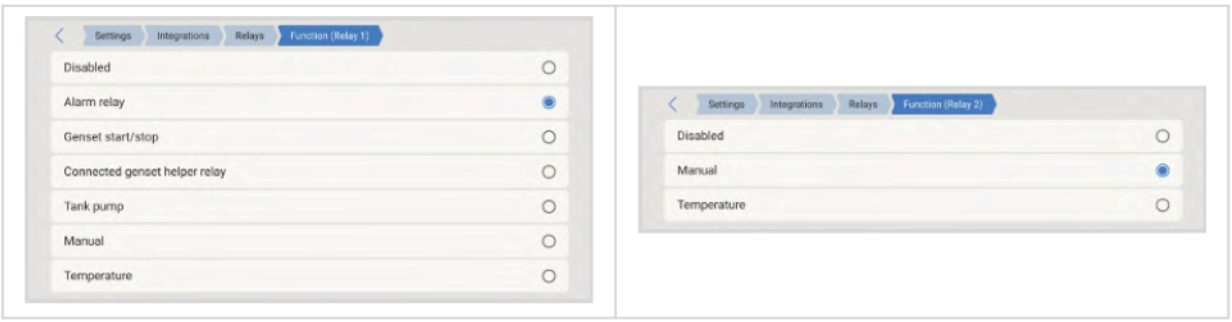
   Für Tastaturen ohne Pausetaste verwenden Sie eine der in diesem Wikipedia-Artikel genannten Ersatztastenkombinationen.

3.6. Relais-Verbindungen

Das Cerbo GX verfügt über eine potentialfreie Relais-Funktion für Schließer (NO) und Öffner (NC). Die Relais-Funktion kann über das GX-Gerätemenü konfiguriert werden: Einstellungen → Integrationen → Relais → Funktion.

Relais 1 ist von besonderer Bedeutung, da es nicht nur für die manuelle oder temperaturgesteuerte Auslösung (wie Relais 2) verwendet werden kann, sondern auch als Alarm, Generator Start/Stopp, verbundenes Aggregat-Hilfsrelais [215] oder Tankpumpen-Relais.

Die Relais können auch über das Der Schalterbereich [16] gesteuert werden.



Standardmäßig ist das Relais auf „Normalerweise offen“ (NO) eingestellt. Die Polarität kann auf „Normalerweise geschlossen“ (NC) umgekehrt werden. Hinweis: Durch Umkehren der Polarität auf „Normalerweise geschlossen“ (NC) erhöht sich der Stromverbrauch des GX-Geräts geringfügig.



Beachten Sie unbedingt die im Technische Angaben [250] angegebenen Grenzwerte für Spannung und Strom der Relais.

4. Die Benutzeroberfläche

4.1. Einführung in die Benutzeroberfläche

Um den Anweisungen in diesem Handbuch zu folgen, stellen Sie bitte sicher, dass die Benutzeroberfläche „Neue Benutzeroberfläche“ auf Ihrem GX-Gerät aktiviert ist: **Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Benutzeroberfläche**.

Die Benutzeroberfläche bietet ein übersichtliches und intuitives Layout, das die Navigation vereinfacht und die Daten besser sichtbar macht.

Funktionen

- **Remote Console:** Wird lokal in Ihrem Browser (über LAN oder VRM) ausgeführt und kommuniziert direkt mit dem GX-Gerät.
- **Hell- und Dunkelmodus:** Optimiert für wechselnde Lichtverhältnisse. Der Dunkelmodus ist standardmäßig aktiviert.
- **Hochformat:** Die Benutzeroberfläche passt sich auf einem Mobiltelefon an den Hochformatmodus an und wird nicht nur im Querformat korrekt angezeigt. Die Bootsseite bildet hier eine Ausnahme und wird fortlaufend ausschließlich im Querformat angezeigt.



4.2. Die Infoseite

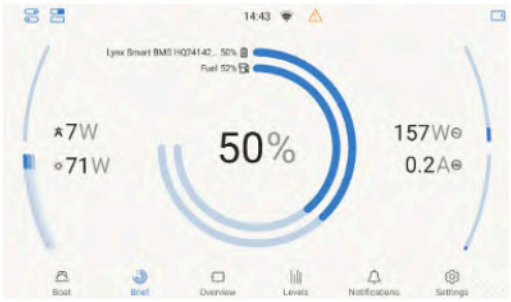
Die Infoseite bietet eine anschauliche Übersicht über die wichtigsten Systemdaten in Form eines anpassbaren Widgets im Ringdesign.

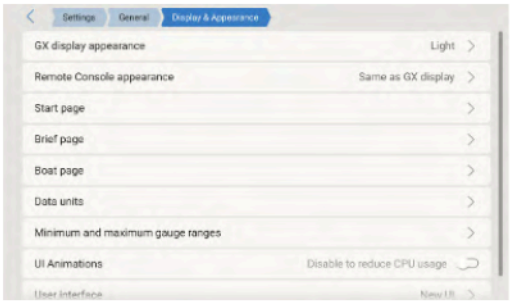
- Die konfigurierbaren kreisförmigen Balken auf der linken Seite zeigen die Netzimport-/netzexportleistung, die Solarstromerzeugung und, falls verfügbar, die Generatorleistung von unterstützten Geräten wie dem Wakespeed WS500 oder Orion XS an.
- Das mittlere Widget, bestehend aus Ringen und einer zentralen Anzeige, zeigt den Energiespeicherstatus und, falls konfiguriert, Informationen zum Tankfüllstand und/oder zur Temperatur an.
- Die kreisförmigen Balken auf der rechten Seite bieten einen Überblick über den Stromverbrauch.

Die Einstellungen können unter Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Infoseite konfiguriert werden:

- Stufe 1 bis 4: Stellen Sie jede Stufe so ein, dass der Ladezustand der Batterie oder jeder verfügbare Flüssigkeitstyp angezeigt wird.
- Tankdetails: Wählen Sie zwischen Keine Kennzeichnung, Tankvolumen anzeigen oder Prozentsatz anzeigen.
- Anzeige in der Mitte: Passen Sie die angezeigten Daten unter Details in der Mitte an.

Um die Dateneinheiten für Temperatur, Volumen oder elektrische Leistung anzupassen, navigieren Sie bitte zu Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Dateneinheiten. Weitere Informationen finden Sie im nächsten Abschnitt.







4.3. Die Übersichtsseite

Das Layout bietet eine umfassende Übersicht über Ihr System an einem einzigen Ort und ermöglicht so eine einfache Überwachung, Steuerung und Verwaltung.

Die Übersichtsseite ist in drei Abschnitte unterteilt:

- Links: Widgets für Energiequellen wie Netz, Solarladegeräte, Gleichstromaggregate, Lichtmaschinen und Windkraft
- Mitte: Energiespeicherung und -umwandlung
- Rechts: Lastübersicht einschließlich Wechselstromlasten, EVCS, essenzieller Lasten und Gleichstromlasten

Über eine Schaltfläche oben links (von jeder Seite aus zugänglich) wird das Bedienpaneel geöffnet, das einen schnellen Zugriff auf folgende Funktionen bietet:

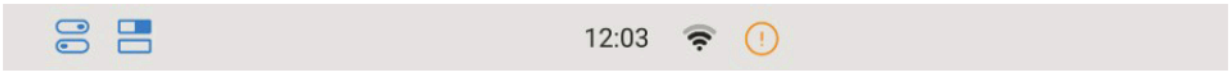
- ESS-Steuerelemente
- Steuerelemente für Generator Start/Stopp
- Steuerelemente für Wechselrichter/Ladegerät
- Steuerelemente für Ladegeräte
- Steuerelemente für Wechselrichter
- Steuerelemente für Ladegeräte
- Steuerung der EV Charging Station

Alle Elemente mit einem blauen Rahmen sind anklickbar und öffnen eine Detailansicht.



4.4. Die Navigationsleiste

Die Navigationsleiste wird auf den Hauptseiten am oberen Bildschirmrand angezeigt: Infoseite, Übersicht, Stufen, Benachrichtigungen, Boot, Einstellungen, Schalterbereich und Steuerungsbereich. Es werden interaktive Statussymbole angezeigt – durch Antippen erhalten Sie schnellen Zugriff auf entsprechende Einstellungen oder Informationen.



Linke Seite:

- **Steuerungssymbol:** Öffnet oder schließt den Steuerungsbereich (Schnellzugriff auf die Steuerung von Wechselrichter/Ladegerät, Generator, ESS und die EVCS).
- **Symbol für den Schalterbereich:** Wird angezeigt, wenn im Schalterbereich ein oder mehrere Ausgänge verfügbar sind, darunter interne GX-Relais, unterstützte externe Schaltgeräte und virtuelle Node-RED-Schalter. Öffnet oder schließt den Schalterbereich.

Mitte:

- **Uhr:** Zeigt die aktuelle Uhrzeit an (nicht interaktiv).
- **WiFi-Symbol:** Wird angezeigt, wenn ein WiFi-Anschluss besteht, und gibt die Signalstärke an. Durch Antippen werden die WiFi-Einstellungen geöffnet (**Einstellungen → Verbindungen → WiFi)**.
- **GSM-Symbol:** Wird angezeigt, wenn ein GSM-Modem verbunden ist, und gibt die Signalstärke an. Durch Antippen werden die Einstellungen für mobile Daten geöffnet (**Einstellungen → Verbindungen → Mobilfunknetz**).
- **Benachrichtigungssymbol:** Wird angezeigt, wenn aktive Alarme oder Benachrichtigungen vorliegen. Durch Antippen wird das Benachrichtigungscenter geöffnet.

Rechte Seite:

- **Schaltfläche zur Stummschaltung von Alarmen:** Wird angezeigt, wenn aktive, noch nicht quittierte Alarme vorliegen. Durch Antippen werden alle aktiven Alarme bestätigt.
- **Ruhemodussymbol:** Wenn Sie darauf tippen, wird das Display sofort ausgeschaltet. Das Display schaltet sich wieder ein, wenn Sie erneut darauf tippen. Wird nur auf GX-Geräten angezeigt, die eine Bildschirmsteuerung unterstützen (z. B. beim Verbinden eines GX Touch oder eines integrierten Displays, wie beim Ekrano GX).

Sichtbarkeit von Symbolen

Einige Symbole sind von der Benutzeroberfläche abhängig. Auf GX-Geräten sind im Ruhezustand nur die Symbole für Uhr, WiFi und Benachrichtigungen sichtbar. Durch Antippen des Displays werden alle verbleibenden Symbole angezeigt. In der Remote Console (Webschnittstelle) sind alle Symbole ständig sichtbar.

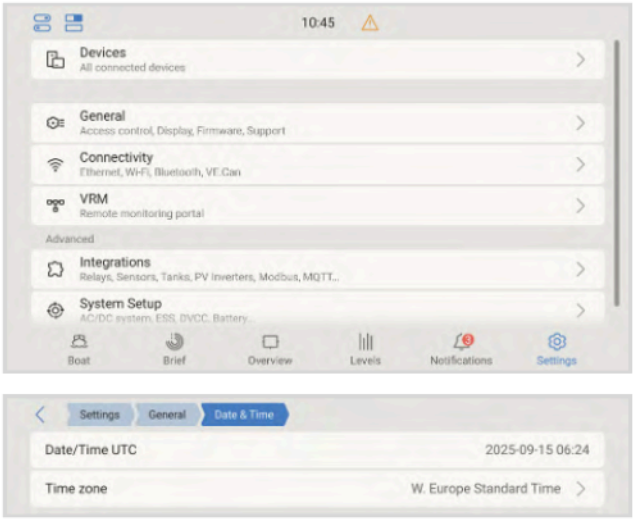
4.5. Das Einstellungsmenü

Das Einstellungsmenü ist zur leichteren Navigation in übergeordnete Kategorien unterteilt.

Symbole werden oben auf dem Bildschirm angezeigt und zeigen die aktuelle Position innerhalb des Menüs an. Mit einem einzigen Fingertipp können Sie zu jeder Ebene in der Menüstruktur zurückkehren.

- Um zu einer vorherigen Ebene zurückzukehren, tippen Sie auf das entsprechende Symbol.
- Um zum Hauptmenü zurückzukehren, tippen Sie auf das erste Symbol in der Liste.

Wenn beispielsweise der Pfad zu Einstellungen > Allgemeines > Datum & Uhrzeit angezeigt wird, kehren Sie durch Tippen auf Allgemeines zum Menü Allgemeines zurück, während Sie durch Tippen auf Einstellungen zum Hauptmenü Einstellungen zurückkehren.



4.6. Dateneinheiten

Das Untermenü Dateneinheiten ermöglicht die Konfiguration der Einheiten und Anzeigeformate, die in der gesamten Benutzeroberfläche des GX-Geräts verwendet werden.

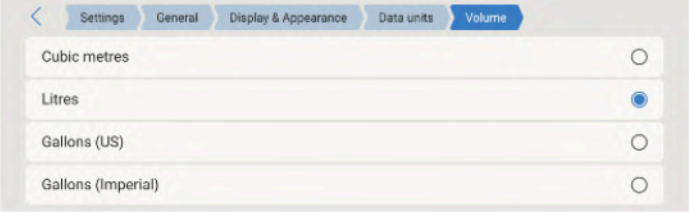
Temperatur: Wählen Sie die Einheit für Temperaturwerte aus:

- Celsius
- Fahrenheit



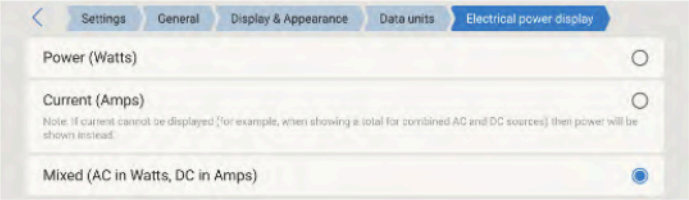
Volumen: Wählen Sie die Einheit für Volumenmessungen aus:

- Kubikmeter
- Liter
- Gallonen (US)
- Gallonen (britisch)



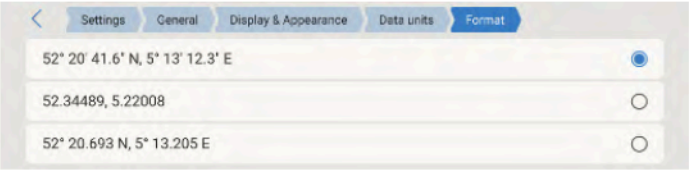
Anzeige der elektrischen Leistung: Wählen Sie aus, wie die elektrischen Werte angezeigt werden sollen:

- Leistung (Watt)
- Stromstärke (Ampere)
- Gemischt (Wechselstrom in Watt, Gleichstrom in Ampere)



Format: Wählen Sie das Koordinatenformat für GPS-Daten aus:

- Grad, Minuten und Sekunden (z. B. 52° 20' 41,6“ N, 5° 13' 12,3“ O)
- Dezimalgrad (z. B. 52,34489, 5,22008)
- Grad und Dezimalminuten (z. B. 52° 20,693 N, 5° 13,205 O)



Geschwindigkeitseinheit: Wählen Sie die Einheit für die Geschwindigkeitswerte aus:

- Kilometer pro Stunde
- Meter pro Sekunde
- Meilen pro Stunde
- Knoten



4.7. Der Schalterbereich

Der Schalterbereich ist ein Schnellzugriff-Bedienpaneel, das über Touchscreen, Remote Console, Marine MFD HTML5 App oder VRM verfügbar ist und zur Verwaltung von Schaltfunktionen in Fahrzeugen, Booten oder stationären Systemen dient.

Bei Verwendung der Marine MFD HTML5-App ist der Schalterbereich auf dem MFD-Display verfügbar. Dies ermöglicht die Steuerung von bordeigenen GX-Relais, unterstützten Shelly-Geräten und virtuellen Node-RED-Schaltern.

Unterstützte Geräte

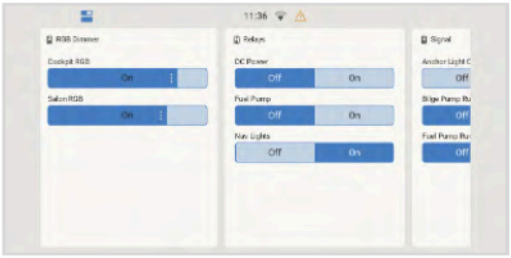
- GX IO-Extender 150
- SmartSwitch DC4 von Energy Solutions
- GX-interne Relais: Relais-Verbindungen [10]
- Garmin EmpirBus
- Digitale Schaltregler STAR-Power, STAR-Light und STAR-Rover [73] von Safiery

Eine Schaltfläche in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche öffnet diesen Bereich, über den Sie digitale Ausgänge, Anzeigen, Relais und andere Systeme auf unterstützten Geräten steuern können.

Diese Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn ein unterstütztes Gerät angeschlossen ist.



Das Layout des Schalterbereichs wird durch die Konfiguration bestimmt, die im Einstellungsmenü jedes angeschlossenen Geräts festgelegt ist. Steuerelemente und Anzeigen können gruppiert werden, um die Benutzeroberfläche zu vereinfachen.

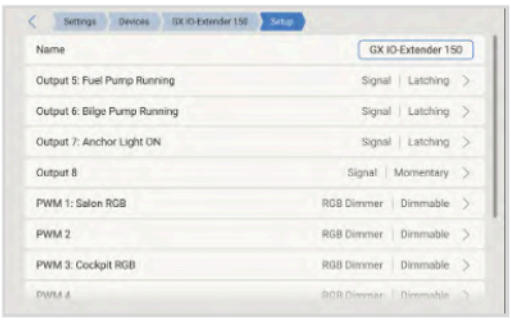


Die unterstützten Geräte für den Schalterbereich werden über das Einstellungsmenü des Geräts konfiguriert. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Name: Legen Sie einen benutzerdefinierten Namen für den Ausgang fest.
- Gruppe: Weisen Sie den Kanal einer Gruppe zu. Kanäle derselben Gruppe werden im Schalterbereich in einer gemeinsamen Kachel angezeigt.
- Ausgangstyp: Wählen Sie den gewünschten Steuerungstyp (siehe folgenden Abschnitt) aus, wenn der Kanal als Ausgang konfiguriert ist.
- Eingangstyp: Wählen Sie den gewünschten Anzeigetyp (siehe folgenden Abschnitt) aus, wenn der Kanal als Eingang konfiguriert ist.
- Steuerelemente anzeigen: Wenn diese Option deaktiviert ist, wird der Ausgang nicht im Schalterbereich angezeigt.

  Verfügbare Optionen:

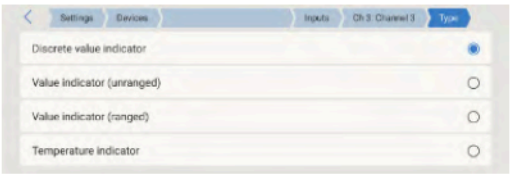
  - Aus – Die Steuerelemente werden nirgendwo angezeigt.
  - Immer – Die Steuerelemente werden im Schalterbereich angezeigt.
  - Nur lokal



• Nur auf VRM	

Bei unterstützten Geräten kann ein Kanal entweder als Eingang oder als Ausgang konfiguriert werden.	

Unterstützte Steuerungselemente: • Momentan: Der Ausgang ist nur aktiv, solange er betätigt wird. • Umschalten: Der Ausgang wechselt bei jedem Betätigen den Zustand. • Dimmbar: Ermöglicht eine variable Ausgangssteuerung (z. B. Beleuchtung oder Lüftergeschwindigkeit). • Temperaturregler: Ermöglicht die Einstellung einer Zieltemperatur. • Einfacher Schieberegler: Allgemeiner Schieberegler für einstellbare Werte. • Stufenschalter: Bietet das Ein-/Ausschalten mit wählbaren Modi (z. B. Lüfter ein/aus mit drei Geschwindigkeitsstufen). • Auswahlmenü: Ermöglicht die Auswahl einer Option aus einer Liste (beispielsweise die Auswahl eines Modus, der sich auf einen Node-RED-Flow auswirkt). • Numerische Eingabe: Ermöglicht die Eingabe eines bestimmten numerischen Werts. • Dreistufiger Schalter: Ein/Aus/Auto. • Bilgepumpensteuerung: Ermöglicht das Umschalten zwischen Auto und Ein (manuelle Übersteuerung). • Farbauswahl: Ermöglicht die Auswahl von Farben und Helligkeit für die RGB-Beleuchtung.	 

Unterstützte Anzeigeelemente: • Anzeige für diskrete Werte: Zeigt pro Wert eine Zustandsbezeichnung an. • Wertanzeige (ohne Rangfolge): Zeigt einen Wert und dessen Einheit an, ohne Angabe eines Bereichs. • Wertanzeige (Bereich): Zeigt einen Wert und dessen Einheit neben einem Balken an. • Temperaturanzeige: Zeigt eine Temperatur neben einem farbig abgestuften Balken an.	

4.8. Die Bootsseite

Die Bootsseite ist für Elektro- und Hybridboote konzipiert und kombiniert Informationen zum Batteriestatus, zur Motordrehzahl, zu GPS-Daten und zum Elektroantrieb auf einem einzigen Display.

Daten können über NMEA 2000 oder CANopen (VE.Can) für kompatible elektrische Antriebssysteme, von einem als Gleichstromenergiezähler – Elektromotor konfigurierten Victron SmartShunt oder über eine benutzerdefinierte Node-RED-Integration empfangen werden. Mehrrumpfboote und Doppelmotor-Konfigurationen werden unterstützt, einschließlich konfigurierbarer elektrischer Antriebe an Backbord und Steuerbord.

Die Bootsseite wird im Menü neben den Kurzübersichts- und Übersichtseiten angezeigt und kann auch per Fernzugriff über VRM oder auf einem GX-Display aufgerufen werden.

Eine kurze Einführung in die Bootsseite und ihre Funktionen finden Sie im folgenden Video:



4.8.1. Kompatible Systeme

NMEA 2000-kompatible Systeme

- FischerPanda – Communication Interface Electric Drive – NMEA 2000®
- Vetus – Vetus CANverter
- Combi – CAN Converter NMEA
- WaterWorld – WaterWorld NMEA-Connect

CANopen-kompatible Systeme und Regler

Kompatible E-Antriebssysteme:

- Oceanvolt
- Kräutler
- Törkmar

Kompatible Plug-and-Play-Regler:

- Sevcon Gen4 AC
- Curtis F-Serie
- Curtis 123X E/ES-Serie

4.8.2. Anleitung zur Integration

Die Bootsseite kann Daten aus verschiedenen Quellen, wie GPS und elektrischen Antriebssystemen, kombinieren. Die Integration ist über Victron-Geräte, NMEA 2000-Netzwerke, CANopen oder kundenspezifische Lösungen möglich. Die folgenden Optionen zeigen, wie GPS- und Antriebsdaten mit dem GX-Gerät verbunden werden können.

GPS

- GPS-Maus über USB – siehe Anschließen eines USB-GPS [43]
- GPS über NMEA 2000 – siehe Anschluss eines NMEA 2000-GPS-Gerätes [45]
- Victron Energy GX GSM oder LTE 4G mit GPS-Antenne – siehe GX LTE 4G [97]
- Benutzerdefinierte Node-RED-Integration

Elektrischer Antrieb

- Victron Energy SmartShunt, konfiguriert für DC Energy Meter → Elektrischer Antrieb – siehe Überwachungsmodus für Gleichstromlast [33]
- E-Antrieb über NMEA 2000 – siehe Anschluss eines NMEA 2000 E-Antriebs [92]
- CANopen-Integration – siehe Unterstützung für CANopen E-drive [88]
- Benutzerdefinierte Node-RED-Integration





4.8.3. Integrationsbeispiele

Beispiel 1: SmartShunt

Bei Booten, die nur über einen SmartShunt zur Messung eines elektrischen Antriebs verfügen, zeigt die Bootsseite Folgendes an:

- Leistung des E-Antriebs
- Restlaufzeit
- Gesamte Wechselstromleistung
- Gesamte Gleichstromleistung
- Ladezustand (SoC) der Batterie in %



Beispiel 2: SmartShunt plus GPS

Wie in Beispiel 1, zusätzlich mit GPS. Die Bootsseite zeigt:

- Leistung des E-Antriebs
- Restlaufzeit
- Ladezustand (SoC) der Batterie in %
- GPS-Bootsgeschwindigkeit



Beispiel 3: NMEA 2000-integrierter Antriebsmotor

Für über NMEA 2000 integrierte Antriebe zeigt die Bootsseite Folgendes an: • Ladezustand (SoC) der Batterie in % • Restlaufzeit • Gesamte Wechselstromleistung • Gesamte Gleichstromleistung • Leistung des E-Antriebs • E-Antriebsrichtung: Vorwärts/Leerlauf/Rückwärts (F/N/R) • Motordrehzahl des E-Antriebs	

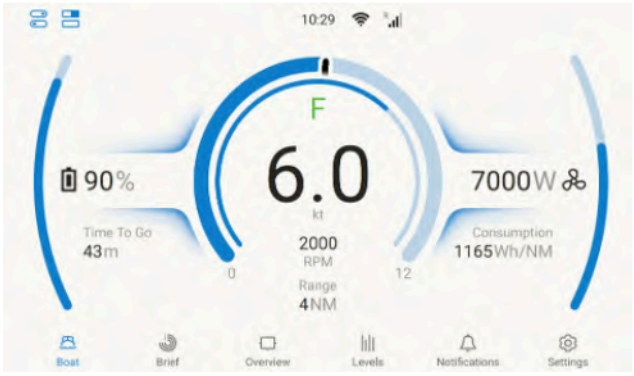
Beispiel 4: NMEA 2000-integrierter Antriebsmotor mit GPS

Wie Beispiel 3, zusätzlich mit GPS. Die Bootsseite zeigt: • Ladezustand (SoC) der Batterie in % • Restlaufzeit • Leistung des E-Antriebs • E-Antriebsrichtung: Vorwärts/Leerlauf/Rückwärts (F/N/R) • Motordrehzahl des E-Antriebs • GPS-Bootsgeschwindigkeit	

Beispiel 5: Temperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung ist standardmäßig deaktiviert. Gehen Sie zu **Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Bootsseite** und aktivieren Sie Temperaturen anzeigen. • Batterietemperatur • Kühlmitteltemperatur • Reglertemperatur • Motortemperatur	

Beispiel 6: Reichweite und Verbrauch

Zur Anzeige von Reichweite und Verbrauch sind ein verbundenes GPS-Gerät und ein E-Antrieb erforderlich. • Die Verbrauchskennzahl wird über ein fortlaufendes Fenster der letzten Seemeile berechnet. • Die Reichweite wird auf der Grundlage des Verbrauchswerts, des SoC der Batterie, der Batteriekapazität und der Entladeuntergrenze geschätzt. Bitte beachten Sie, dass Systeme, bei denen Informationen fehlen (z. B. die Batteriekapazität), die geschätzte Reichweite nicht anzeigen können. • Die Verbrauchs- und Reichweitenangaben richten sich nach den im Menü Maßeinheiten konfigurierten Einheiten.	

Beispiel 7: Ladezustand

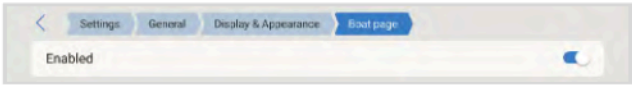
• Detaillierter Status der Batterie, wenn weder GPS noch E-Antrieb verbunden sind. • Eine Anzeige zeigt an, wann der Landstrom verbunden ist.	

4.8.4. Konfiguration und Überwachung von GX-Geräten

Die Bootsseite kann nach Ihren Wünschen angepasst werden. Wählen Sie die Dateneinheiten aus, die am besten zu Ihrer Anwendung passen, während die Skalierung für Leistung, Geschwindigkeit und Drehzahl automatisch eingestellt wird oder bei Bedarf manuell angepasst werden kann.

Um die Bootsseite zu aktivieren, gehen Sie zu

- **Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Bootsseite** und aktivieren Sie sie.

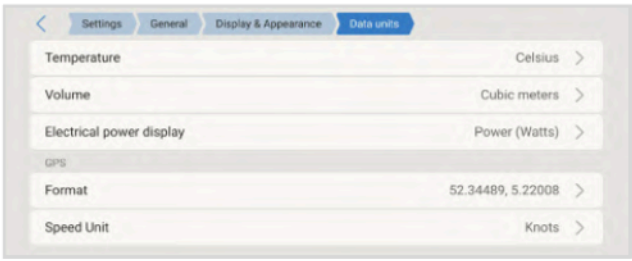


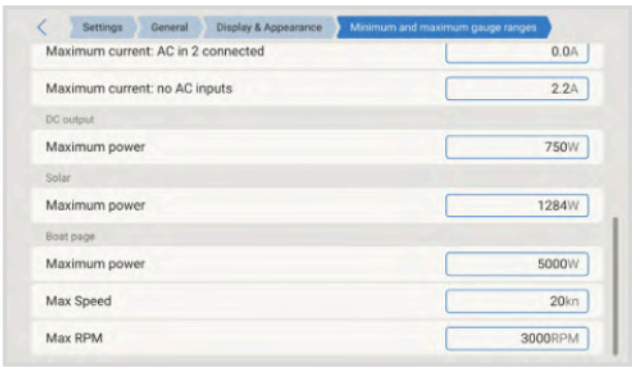
Konfigurieren Sie Ihre bevorzugten Dateneinheiten über

- **Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Dateneinheiten**:
  - Leistung, Strom oder gemischt (Wechselstrom in Watt und Gleichstrom in Ampere)
  - Geschwindigkeit in km/h, mph oder Knoten

Die Minimal- und Maximalwerte für die Leistungs-, Geschwindigkeits- und Drehzahlanzeigen können konfiguriert werden über

- **Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung → Minimaler und maximaler Messbereich.**





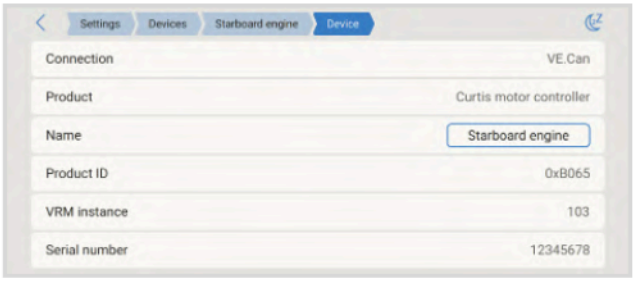
Überwachung des GX-Geräts

Ein angeschlossener E-Antrieb oder Motorregler wird in der Geräteliste angezeigt und liefert Informationen wie:

- Gleichstromparameter (Spannung, Strom und Leistung)
- Motordrehzahl
- Motorrichtung
- Motortemperatur
- Reglertemperatur
- Option zur Anpassung bei umgekehrter Motorrichtung

  Diese Option kehrt die angezeigte Motorrichtung auf der Bootsseite um. Es ist für Fälle vorgesehen, in denen die physische Installation des Motors zu einer umgekehrten Richtungsmeldung führt. Die Aktivierung dieser Option wirkt sich lediglich auf die visuelle Darstellung in der Benutzeroberfläche aus und verändert weder die tatsächliche Motordrehung noch die Konfiguration des Reglers.
- Gerät-Untermenü



Das Gerätemenü bietet zusätzliche Informationen zum angeschlossenen E-Antrieb oder Motorregler und ermöglicht die Festlegung eines benutzerdefinierten Namens zur eindeutigen Identifizierung.	

4.8.5. CANopen-Integration für elektrische Antriebssysteme

Venus OS unterstützt das CANopen-Profil für die Integration mit elektrischen Antriebssystemen und Sevcon- und Curtis-Reglern, wodurch die Überwachung auf der Bootsseite und in VRM ermöglicht wird.

- Es erfolgt achtmal pro Sekunde eine Aktualisierung der Motor- und Drehzahldaten, um eine flüssige Animation der Anzeige zu gewährleisten
- Das GX-Gerät zeigt Benachrichtigungen und Fehlermeldungen an, die von kompatiblen CANopen-Systemen und Reglern empfangen werden.



4.8.6. Unterstützung für Mehrrumpf-/Doppelmotor-Konfigurationen

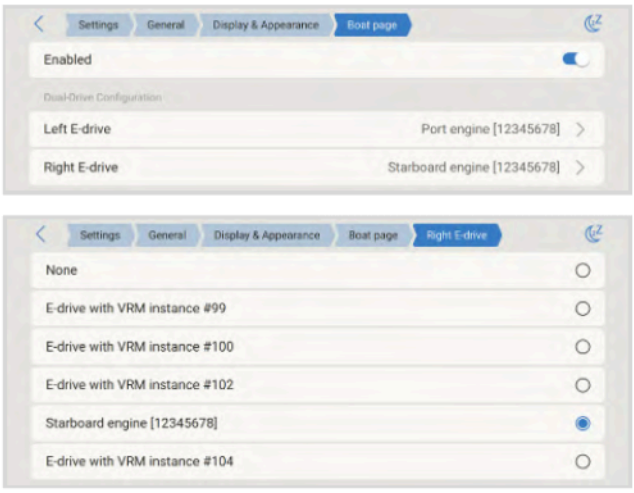
Venus OS unterstützt Mehrrumpf-/Doppelmotor-Konfigurationen.

Für duale elektrische Antriebssysteme werden die folgenden Parameter unterstützt:

- Konfigurierbare linke und rechte E-Antriebe
- Drehzahl und Antriebsrichtung werden für jeden Antrieb separat angezeigt
- Antriebsrichtung pro Motor
- Gesamtantriebsleistung beider E-Antriebe
- Die Energieerzeugung durch den E-Antrieb (Aufladen der Batterie oder Versorgung von Lasten) wird angezeigt



Wenn zwei Motoren angeschlossen sind, bietet die Konfiguration der Bootsseite (**Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Bootsseite**) zusätzliche Optionen und ermöglicht die Zuweisung des E-Antriebs zur linken bzw. rechten Seite.



4.8.7. VRM-Überwachung

Die für das elektrische Antriebssystem relevanten Daten werden auf VRM zur Verfügung gestellt, einschließlich detaillierter Daten im Abschnitt Erweiterte Einstellungen von VRM.	

4.9. Die Seite Support-Status (Änderungsprüfungen)

Die Seite Änderungsprüfungen ist unter Einstellungen → Allgemeines verfügbar. Sie zeigt deutlich an, ob das GX-Gerät in seiner Standardkonfiguration in Betrieb ist oder geändert wurde.

Diese Seite hilft Benutzern, Installateuren und Händlern, Systemänderungen schnell zu erkennen und das Gerät bei Bedarf auf seine Standardkonfiguration zurückzusetzen. Dadurch wird der Zeitaufwand für Support und Fehlerbehebung reduziert.

So überprüfen Sie den Support-Status:

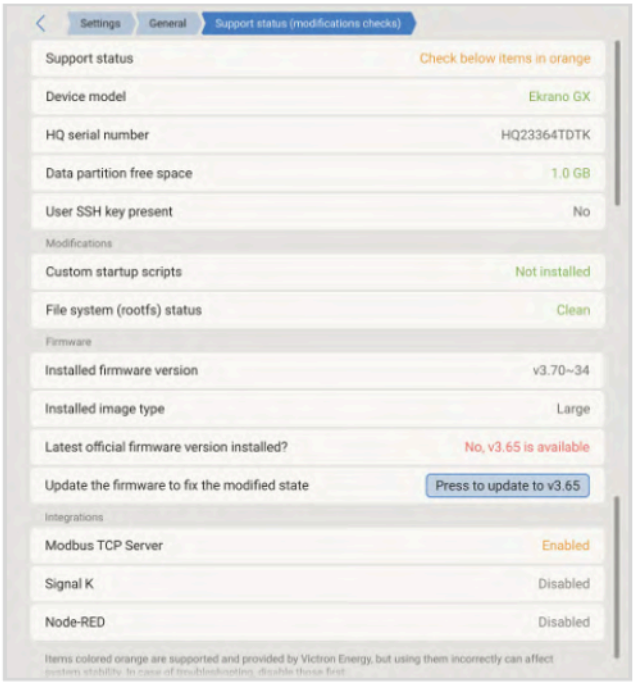
1. Gehen Sie zu **Einstellungen → Allgemeines → Support-Status (Änderungsprüfungen)**.
2. Überprüfen Sie den angezeigten Status:
   - Standard – grün dargestellte Elemente, d. h. unverändert.
   - Geändert – orangefarbene Elemente, was bedeutet, dass das Element gegenüber seiner Standardkonfiguration geändert wurde.

Hinweis: Die orangefarben markierten Elemente werden von Victron Energy unterstützt und bereitgestellt. Eine falsche Verwendung kann jedoch die Systemstabilität beeinträchtigen. Deaktivieren Sie während der Fehlerbehebung zunächst diese Elemente.

Das GX-Gerät überwacht auch den freien Speicherplatz in der Datenpartition und löst einen Alarm aus, wenn der verfügbare Speicherplatz unter 10 % sinkt.

> Eine volle Datenpartition ist nur bei GX-Geräten ein Problem, die das Image Venus OS Large image [129] ausführen, oder bei Systemen, die für fortgeschrittene Anwendungen modifiziert wurden.

Um den freien Speicherplatz zu vergrößern, befolgen Sie die Anweisungen in der Victron Node-RED/Signal K-Dokumentation.



4.10. Netzwerksicherheitsprofil

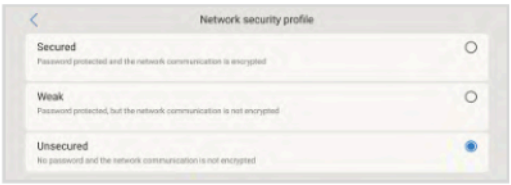
Über die Einstellung für das Netzwerksicherheitsprofil können Sie festlegen, wie Daten lokal (über Ethernet oder WiFi) und ferngesteuert (über VRM) ausgetauscht werden.

Sie können zwischen drei Profilen wählen:

Network Security Profile*	Remote Console		Data transmission to VRM
	Locally via Ethernet or WiFi	Via VRM	
Secured	https only** password protected***	Access depends on user access level for that installation in VRM: Admin and Technician can access without asking for a password. User has no access.	Over https only
Weak	http and https password protected		Over https or http by user option
Unsecured	http and https not password protected		

- * Bei einem Upgrade von einer Version vor v3.50 wird das Profil automatisch so eingestellt, dass es mit den zuvor konfigurierten Netzwerkeinstellungen und den Einstellungen der Remote Console übereinstimmt. Neue Geräte, die mit Version 3.50 oder höher ausgeliefert werden, sind standardmäßig auf „Gesichert“ eingestellt.
- ** Jeder Zugriff über http wird auf die entsprechende https-Adresse umgeleitet.
- *** Bei neuen Geräten, die mit Version 3.50 oder höher ausgeliefert werden, ist das Standardkennwort für das Gerät dieselbe sechsstellige Zufallskennung, die für Bluetooth verwendet wird und auf dem Gehäuse des GX-Geräts aufgedruckt ist. Bei der Aktualisierung eines vorhandenen GX-Geräts wird das Sicherheitsprofil automatisch so konfiguriert, dass es den aktuellen benutzerdefinierten Einstellungen entspricht, z. B. ob die Remote Console über LAN aktiviert und durch ein Kennwort geschützt ist.

Änderungen am Sicherheitsprofil können unter **Einstellungen → Allgemeines → Zugriff & Sicherheit → lokales Netzwerksicherheitsprofil** im Einstellungsmenü vorgenommen werden.



Details zum Netzwerksicherheitsprofil

- Die Einstellung für das Netzwerksicherheitsprofil gilt ausschließlich für den lokalen Netzwerkzugriff. Sie hat keine Auswirkungen auf den physischen Gerätezugriff oder die Einstellung der Zugangsebene auf dem Bildschirm (Benutzer / Benutzer & Installateur), die separat konfiguriert werden.
- Wenn Sie über HTTPS über das LAN auf die Remote Console zugreifen, zeigt Ihr Browser eine Zertifikatswarnung an. Dies muss akzeptiert werden, um fortfahren zu können.
- Sobald Sie sich über LAN oder WiFi bei der Remote Console angemeldet haben, bleibt die Browsersitzung 365 Tage lang aktiv, bevor eine erneute Anmeldung erforderlich ist.

Integration der Marine-MFD-App [154]: Garmin erfordert, dass diese Einstellung auf Ungesichert gesetzt wird; andernfalls wird die App überhaupt nicht angezeigt. Für andere Marken wird die Einstellung Ungesichert empfohlen; andernfalls wird möglicherweise immer wieder eine Anmeldeaufforderung angezeigt.

Wiederherstellung eines verlorenen Kennworts für den Netzwerkzugriff

Wenn das Kennwort für den Netzwerkzugriff verloren gegangen ist, kann es je nach GX-Gerätemodell mit einer der folgenden Methoden zurückgesetzt werden:

- Halten Sie den physischen Druckschalter gedrückt, um alle Kennwörter, einschließlich des Netzwerkzugangskennworts, zurückzusetzen. Nach dem Neustart wird das Kennwort auf die Standardeinstellung zurückgesetzt (sofern das Gerät mit einem Kennwort ausgeliefert wurde). Bei Geräten ohne werkseitig installiertes Kennwort wird durch diese Aktion das Netzwerkzugriffskennwort deaktiviert.
- Stecken Sie einen USB-Stick ein, der als „Zurücksetzen auf Werkseinstellungen” konfiguriert ist, und starten Sie das Gerät neu. Anweisungen zum Erstellen des USB-Sticks finden Sie unter Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen [230].

Anmerkungen:

- Das Gerätekennwort kann geändert werden und muss mindestens 8 Zeichen lang sein.
- Die Bluetooth-PIN bleibt gemäß den Bluetooth-Standards unverändert bei sechs Ziffern.

4.11. Demomodus

Venus OS verfügt über einen Demomodus. Der Demomodus simuliert eine vollständige Installation durch die Wiedergabe vorab aufgezeichneter Gerätedaten, sodass sich das GX-Gerät so verhält, als wären echte Victron-Geräte verbunden. Dies ist nützlich für:

- Vorführung von Produkt- und Überwachungsfunktionen für einen Kunden in einem Ausstellungsraum oder auf einer Messe, ohne dass eine vollständige Installation erforderlich ist.
- Schulungszwecke: Erkundung der Menüs, Übersichtsseiten und Benachrichtigungen eines realistischen Systems.
- Bewertung von Integrationen wie dem VRM-Portal, der Marine-MFD-HTML5-App, Modbus TCP, MQTT oder Node-RED ohne verbundene Hardware.

Aktivieren des Demomodus

1. Öffnen Sie die Remote Console oder nutzen Sie das integrierte Display (GX-Geräte mit Bildschirm).
2. Gehen Sie zu **Einstellungen → Allgemein → Demomodus**.
3. Wählen Sie eine der verfügbaren Demos aus:
   - **ESS-Demo:** Ein netzgekoppeltes Energiespeichersystem: Wechselrichter/Ladegerät, MPPT-Solarladegerät, PV-Wechselrichter, Netzzähler und Batteriemonitor.
   - **Boot/Wohnmobil – Demo 1:** Eine mobile Installation: Wechselrichter/Ladegerät, MPPT-Solarladegerät, zwei Batterien (Hausbatterie und Hydraulik-/Bugstrahlruder-Batterie), vier Tanksender (Frischwasser, Kraftstoff, Öl, Schwarzwasser) sowie ein drahtloser Temperatursensor.
   - **Boot/Wohnmobil – Demo 2:** Eine umfangreichere mobile Installation: Wechselrichter/Ladegerät, Lichtmaschine, MPPT-Solarladegerät, mehrere Batterien, Frischwasser-, Diesel- und Abwassertanks sowie mehrere Temperatursensoren (Kühlschrank, Gefrierfach, Kabine, Außenbereich).

Die simulierten Geräte werden anschließend in der Geräteliste und auf den Übersichtsseiten angezeigt, wobei die Daten in Echtzeit und fortlaufend aktualisiert werden. Eine Anzeige in der oberen linken Ecke zeigt an, dass sich das GX-Gerät im Demomodus befindet.

Um den Modus zu beenden, setzen Sie den Demomodus wieder auf **Deaktiviert**.



Funktionsweise

- Beim Starten einer Demo werden einige Einstellungen an das simulierte System angepasst und die Benutzeroberfläche reagiert für einen Moment nicht, während das System neu konfiguriert wird. Überprüfen Sie nach dem Deaktivieren des Demomodus die für Ihre Installation relevanten Einstellungen.
- Solange der Demomodus aktiv ist, wird die Kommunikation mit tatsächlich verbundenen Geräten (VE.Bus, VE.Direct, VE.Can, USB usw.) unterbrochen. Echte Geräte sind erst dann sichtbar und werden erst dann überwacht, wenn der Demomodus deaktiviert wurde; danach werden sie automatisch wieder erkannt.
- Im Demomodus werden keine realen Geräte gesteuert: Die angezeigten Daten stammen aus einer wiedergegebenen Aufzeichnung, und das Einstellen der Regler (beispielsweise des Wechselrichter-/Ladegerät-Schalters oder der Strombegrenzungen) hat keine Auswirkungen auf die physischen Geräte.
- Die Demodaten werden vom restlichen System wie echte Daten behandelt. Ist das GX-Gerät mit dem VRM verbunden, werden die simulierten Daten im VRM-Portal protokolliert und erscheinen dort im Dashboard sowie in den Diagrammen. **Um den VRM-Verlauf einer Installation sauber zu halten, aktivieren Sie den Demomodus nicht auf einem GX-Gerät, das Protokolle an eine VRM-Produktionsinstallation übermittelt**.
- Der Demomodus bleibt nach einem Neustart aktiv, bis er im Menü deaktiviert wird.

> ⚠ Aus diesen Gründen sollten Sie den Demomodus auf einem GX-Gerät, das Teil einer produktiven Installation ist, niemals aktiviert lassen.

5. Kopplung von Victron-Produkten

5.1. VE.Bus Multis/Quattros/Wechselrichter

Der Einfachheit halber werden alle Multis, Quattros und Wechselrichter als *VE.Bus*-Produkte bezeichnet.

Kompatibilität mit GX-Geräten

Die früheste vom Cerbo GX unterstützte VE.Bus-Firmware ist 111.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Kompatibilität basierend auf der Mikroprozessorversion des VE.Bus-Geräts:

VE.Busgerät-Mikroprozessor	Unterstützung für GX-Geräte
18xxxxxx	Nein
19xx111	Ja
20xx111	Ja
26xxxxx	Ja
27xxxxx	Ja
Anmerkungen: • Die ersten beiden Ziffern geben die Mikroprozessorversion an. • Die letzten drei Ziffern geben die Firmware-Version des VE.Bus an.	

Verwendung des Anschlusses zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten

Für Multis, Quattros und EasySolars:

- Der Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten kann nicht mit einem GX-Gerät verwendet werden.
- Behalten Sie die werkseitige Anschlussbelegung bei: Draht zwischen linker und mittlerer Klemme.
- Wenn eine Systemabschaltung erforderlich ist, verwenden Sie den Sicherheitsschalterassistenten.

Hinweis: Die vorstehende Einschränkung gilt nicht für: MultiPlus-II, Quattro-II und EasySolar-II. Sie unterstützen die ferngesteuerte Ein-/Ausschaltung in Verbindung mit GX-Geräten.

Systemanschlüsse

⚠ Verwechseln Sie die VE.Bus-Anschlüsse an einem GX-Gerät nicht mit den Ethernet- oder VE.Can/BMS-Can-Anschlüssen.

Einzelne VE.Bus-Produkte

- Schließen Sie das Gerät an einen der VE.Bus-Anschlüsse des GX-Geräts an.
- Bitte verwenden Sie ein standardmäßiges RJ45-UTP-Kabel (siehe Preisliste).

⚠ Bitte lassen Sie alle nicht verwendeten VE.Bus-Anschlüsse offen. Stecken Sie die blauen RJ45-VE.Can-Abschlusswiderstände nicht in diese Anschlüsse.

Parallele, geteilte und dreiphasige VE.Bus-Systeme

- Um mehrere VE.Bus-Produkte zu verbinden, die als paralleles, phasen-getrenntes oder dreiphasiges VE.Bus-System konfiguriert sind, schließen Sie das erste oder letzte VE.Bus-Produkt in der Reihe an einen VE.Bus-Anschluss eines GX-Geräts an.
- Bitte verwenden Sie ein standardmäßiges RJ45-UTP-Kabel (siehe Preisliste).

⚠ Bitte lassen Sie alle nicht verwendeten VE.Bus-Anschlüsse offen. Stecken Sie die blauen RJ45-VE.Can-Abschlusswiderstände nicht in diese Anschlüsse.

VE.Bus-Systeme mit Lithium-Batterien und VE.Bus BMS (nur v1)

Das Folgende gilt nur für das VE.Bus BMS V1, nicht zu verwechseln mit seinen Nachfolgern, dem VE.Bus BMS V2 oder VE.Bus BMS NG.

GX-Geräteanschluss

- Schließen Sie das GX-Gerät an die VE.Bus-Buchse des MultiPlus/Quattro an, nicht an die Buchse des Fernbedienungspaneels.
- Alternativ können Sie das Gerät an einen der Multis/Quattros im System anschließen.
- Die Kombination von MultiPlus/Quattro mit einem VE.Bus BMS und einem Digital Multi Control ist möglich. Schließen Sie das Digital Multi Control einfach an die RJ45-Buchse am VE.Bus BMS mit der Bezeichnung *Fernbedienungspaneel* an.

Einschränkungen

- Die Steuerung „Ein / Aus / Nur Ladegerät“ wird im Menü des GX-Geräts automatisch deaktiviert, wenn ein VE.Bus BMS erkannt wird.
- Die Kombination eines MultiPlus/Quattro mit einem VE.Bus BMS und einem Digital Multi Control ist möglich. Schließen Sie einfach den digitalen Mehrfachregler an die RJ-45-Buchse am VE.Bus BMS mit der Bezeichnung *Fernbedienungspaneel* an.
- Die Einstellungen der Eingangsstrombegrenzung bleiben auch bei einem VE.Bus BMS über das GX-Gerät verfügbar.

Automatische Abschaltung bei schwacher Batterie

- So aktivieren Sie die automatische Abschaltung des GX-Geräts bei schwacher Batterie:
  - Verbinden Sie die Klemme Power in V+ am GX-Gerät mit dem Lasttrennausgang des VE.Bus BMS.
  - Stellen Sie sicher, dass das GX-Gerät und das VE.Bus BMS denselben Minuspol (GND) der Batterie verwenden.

Kombination des Cerbo GX mit einer digitalen Multi-Steuerung

An ein VE.Bus-System können sowohl ein GX-Gerät als auch ein Digital Multi Control (DMC) angeschlossen werden. Bitte beachten Sie jedoch Folgendes:

- Die Steuerung „Ein / Aus / Nur Ladegerät“ am GX-Gerät ist deaktiviert, wenn ein DMC vorhanden ist.
- Die Eingangsstrombegrenzung wird über die Digital Multi Control eingestellt. Diese Einstellung hat Vorrang und überschreibt das GX-Gerät. In dieser Konfiguration kann sie nicht über das GX-Gerät angepasst werden.

Verbindung mehrerer VE.Bus-Systeme zu einem einzigen Cerbo GX

An die integrierten VE.Bus-Anschlüsse des GX-Geräts kann nur ein VE.Bus-System direkt angeschlossen werden. Um weitere Systeme anzuschließen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

Option 1: Verwenden Sie eine MK3-USB-Schnittstelle.

Mit dieser Methode können mehrere Systeme angezeigt werden, allerdings mit eingeschränkter Funktionalität:

- Nur das an die integrierten VE.Bus-Anschlüsse angeschlossene System liefert Daten für die Übersichtsseiten.
- Alle angeschlossenen Systeme werden in der Geräteliste angezeigt und in die VRM-Energiestatistik aufgenommen.
- Die DVCC- und ESS-Steuerung gilt nur für das System, das direkt an die integrierten VE.Bus-Anschlüsse angeschlossen ist.
- Zusatzsysteme, die über MK3-USB angeschlossen sind, unterstützen keine DVCC-Steuerung und folgen ihrer eigenen internen Konfiguration für das Laden/Entladen.
- Es gibt eine Option (Einstellungen → Systemkonfiguration → Ladesteuerung), mit der die BMS-Steuerung eines über eine MK3-USB-Schnittstelle mit einem GX-Gerät verbundenen sekundären Wechselrichters/Ladegeräts aktiviert werden kann. Wenn diese Funktion aktiviert ist, richtet sich das sekundäre Gerät nach den CVL- und DCL-Werten, die vom über CAN verbundenen BMS bereitgestellt werden.
- Die Logik zum Start/Stopp des Generators gilt nur für das direkt angeschlossene System.
- Bei ESS-Systemen ist nur das System an den integrierten VE.Bus-Anschlüssen an den ESS-Mechanismen beteiligt. Andere sind nur in der Geräteliste sichtbar.

Option 2: Verwenden Sie die VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle (ASS030520105)

- **Nicht empfohlen** – dies ist ein veraltetes Produkt.
- Erfordert eine Schnittstelle pro VE.Bus-System.
- VE.Can muss ordnungsgemäß mit einem Abschlusswiderstand versehen und mit Strom versorgt werden. Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper zur Datenkommunikation, Frage 17.

Zusätzliche Funktionen eines GX-Geräts für VE.Bus-Produkte

Bei einer Verbindung zum Internet ermöglicht das GX-Gerät Folgendes:

- Fernkonfiguration über VRM – weitere Informationen, Systemvoraussetzungen und spezifische Schritte zum Zugriff auf diese Funktion finden Sie im Handbuch für Remote VE.Configure.

- Firmware-Aktualisierungen über Remote VE.Bus – siehe Handbuch für Firmware-Aktualisierungen über Remote VE.Bus.

5.1.1. Microgrid-Anwendung

In einem Victron-Microgrid, in dem mehrere unabhängige Power Banks einen gemeinsamen Wechselstrombus nutzen, um ein dezentrales, skalierbares netzunabhängiges System ohne zentralen Regler zu bilden, wird dringend empfohlen, für jede Power Bank ein GX-Gerät einzusetzen.

Während die Wechselrichter/Ladegeräte die dezentrale Lastverteilung mithilfe der Hybrid-Droop-Regelung selbstständig bewältigen, bietet das GX-Gerät wichtige lokale Übersichts- und Diagnosefunktionen:

- **Lokale Überwachung und Diagnose:** Wird über den VE.Bus mit dem lokalen Wechselrichter/Ladegerät verbunden, um den Betriebsstatus in Echtzeit, den Ladezustand der Batterie (SoC) und die Wechselstrombus-Frequenz (den wichtigsten Echtzeitindikator für die Gesamtlast des Microgrid) anzuzeigen.
- **Überprüfung der Konfiguration:** Liest die aktiven Hybrid-Droop-Parameter direkt aus den Firmware-Einstellungen des Wechselrichters/Ladegeräts aus und zeigt sie an, sodass Installateure bei der Inbetriebnahme die einheitliche Konfiguration aller Power Banks überprüfen können.
- **Systemintegration:** Erfasst Daten von lokalen Gleichstromquellen (wie MPPT-Solarladegeräten oder Batteriemonitoren) über VE.Direct oder VE.Can.
- **Fernüberwachung:** Lädt Daten der lokalen Power Bank auf das VRM-Portal (Victron Remote Monitoring) hoch. Wenn einzelne GX-Geräte zu einer VRM-Installationsgruppe zusammengefasst werden, ermöglichen sie eine aggregierte, systemweite Überwachung des gesamten Microgrids.

> In einem Microgrid arbeiten GX-Geräte unabhängig voneinander und kommunizieren nicht direkt miteinander. Es ist Venus OS Version 3.70 oder höher erforderlich.

Ausführliche Informationen zur Planung, Konfiguration und zum Betrieb eines Systems mit mehreren Power Banks finden Sie im Handbuch für Microgrid-Anwendungen.

5.2. Überwachung der Wechselstromlast



Allen unterstützten Typen von Energiezählern kann die Funktion eines Wechselstromzählers zugewiesen werden.

Gehen Sie dazu zu: Einstellungen → →Integrationen Energiezähler über RS485 → [Ihr_Energiezähler] → Rolle und wählen Sie Wechselstromzähler als Rolle aus (Alternativen sind Netz, PV-Wechselrichter und Generator).

> Bitte beachten Sie, dass solche erfassten Lasten nicht für Berechnungen, sondern nur für die Überwachung verwendet werden.

5.3. Batteriemonitore, MPPTs, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte mit VE.Direct-Anschluss

Geräte mit einem VE.Direct-Anschluss, wie z. B. BMV-Batteriemonitore, MPPT-Solarladegeräte, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte, können über VE.Direct direkt an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

Es sind zwei VE.Direct-Kabeltypen verfügbar:

1. Gerade VE.Direct-Kabel – Artikelnummer ASS030530xxx
2. Rechtwinklige VE.Direct-Kabel – Teilenummer ASS030531xxx, zur Minimierung der Tiefe hinter den Montagepaneelen

> VE.Direct-Kabel haben eine maximale Länge von 10 m und können nicht verlängert werden. Für größere Entfernungen verwenden Sie bitte eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle mit einem aktiven USB-Verlängerungskabel.

VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle (eingeschränkt nutzbar)

Die VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle kann nur verwendet werden mit:

- BMV-700
- BMV-702

⚠ Nicht kompatibel mit:

- BMV-712
- MPPT-Solarladegeräte
- VE.Direct-Wechselrichter

Diese Schnittstelle konvertiert keine Daten für diese Geräte in CAN-Bus-Nachrichten.

Bei Verwendung der VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle:

- Stellen Sie sicher, dass das VE.Can-Netzwerk mit einem Abschlusswiderstand versehen und mit Strom versorgt ist.
- Informationen zur Stromversorgung finden Sie in Frage 17 des Victron-Whitepapers zur Datenkommunikation.

Diese Schnittstelle ist veraltet und wird für neue Installationen nicht empfohlen.

Anschluss von mehr VE.Direct-Geräten an Ihren Cerbo GX als physische VE.Direct-Anschlüsse

Wenn Sie mehr VE.Direct-Geräte anschließen müssen, als VE.Direct-Anschlüsse vorhanden sind, stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Verwenden Sie die VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle.
- Verwenden Sie einen USB-Hub, wenn mehr Anschlüsse erforderlich sind.

Weitere Informationen zur maximalen Anzahl der anschließbaren VE.Direct-Geräte finden Sie im Abschnitt Übersicht über die Anschlüsse [4].

Anmerkungen zu älteren VE.Direct-MPPTs

Einige ältere Modelle, wie beispielsweise das MPPT 70/15, sind nur mit GX-Geräten kompatibel, wenn sie eine Mindesthardwareversion erfüllen:

- Das Gerät muss aus Jahr/Woche 1308 oder später stammen.
- Firmware-Aktualisierungen beheben keine Inkompatibilitäten mit früheren Modellen.

So ermitteln Sie Ihr Modell:

- Überprüfen Sie die Seriennummer auf dem Etikett auf der Rückseite.
- Beispiel: HQ**1309**DER4F bedeutet 2013, Woche 09, was kompatibel ist.

5.3.1. Überwachungsmodus für Gleichstromlast

Sie können einen SmartShunt oder BMV-712 verwenden, um einzelne Gleichstromkreise anstelle des gesamten Batteriesystems zu überwachen. Ändern Sie dazu die Einstellung für den Überwachungsmodus über VictronConnect von Batteriemonitor auf Gleichstromzähler.

Verfügbare Gleichstromzählertypen

Sobald der Gleichstromzählermodus ausgewählt ist, können in VictronConnect die folgenden Typen zugewiesen werden:

- Quellen: Solarladegerät, Windladegerät, Wellengenerator, Lichtmaschine, Brennstoffzelle, Wassergenerator, DC-DC-Ladegerät, Wechselstromladegerät, Generische Quelle
- Lasten: Generische Last, Elektrischer Antrieb, Kühlschrank, Wasserpumpe, Bilgenpumpe, Gleichstromsystem, Wechselrichter, Wassererhitzer

Integration in GX-Geräte

Bei Anschluss an das Cerbo GX werden der ausgewählte Zählertyp sowie Strom (A) und Leistung (W) in der Benutzeroberfläche angezeigt und zur Fernüberwachung an das VRM-Portal gesendet.

Sonderfall: Typ „Gleichstromsystem“

Bei der Konfiguration als „Gleichstromsystem“ bietet das Cerbo GX erweiterte Funktionen, die über die Datenerfassung hinausgehen:

1. Das Display für das Gleichstromsystem aggregiert die Messwerte aller SmartShunts, die mit dem Gleichstromsystemtyp konfiguriert sind. Dies unterstützt Systeme mit mehreren Standorten, beispielsweise Gleichstromsysteme in beiden Rümpfen eines Katamarans.
2. Die DVCC-Ladestrombegrenzung wird dynamisch angepasst: Das GX-Gerät kompensiert Gleichstromlasten bei der Einstellung der Ladestrombegrenzung für Multis, Quattros und Solarladegeräte. Zum Beispiel:
   - Wenn eine Gleichstromlast von 50 A gemessen wird
   - Die Batterie eine Ladestrombegrenzung von 25 A meldet
   - Das System setzt dann einen Grenzwert von 75 A für die Ladequellen → Das Ergebnis ist ein optimiertes Ladeverhalten für Yachten, Wohnmobile, Reisebusse und andere Systeme mit erheblichen Gleichstromlasten.

Anmerkungen und Einschränkungen:

- Diese Funktion wird nur von SmartShunt und BMV-712 unterstützt. Sie ist bei BMV-700 und BMV-702 nicht verfügbar.
- Der Überwachungsmodus muss über VictronConnect direkt am SmartShunt oder BMV-712 konfiguriert werden. Anweisungen zur Einrichtung finden Sie im BMV-712 oder im Produkthandbuch des SmartShunt auf der Produktseite für Batteriemonitore.
- Die NMEA 2000-Ausgangsfunktion unterstützt keine Gleichstromzähler. Wenn beispielsweise ein SmartShunt zur Überwachung einer Lichtmaschine konfiguriert ist, sind diese Daten nicht über NMEA 2000 verfügbar.

5.4. VE.Can-Geräte

Um ein Produkt mit einem VE.Can-Anschluss zu verbinden, verwenden Sie ein Standard-RJ45-UTP-Kabel (erhältlich mit geraden und gewinkelten Steckern).

Wichtiger Hinweis:

Schließen Sie das VE.Can-Netzwerk an beiden Enden mit dem VE.Can-Abschlusswiderstand ab. Ein Beutel mit zwei Abschlusswiderständen ist im Lieferumfang jedes VE.Can-Produkts enthalten. Zusätzliche Abschlusswiderstände sind separat erhältlich.

Kompatibilitätshinweise

- Der MPPT 150/70 muss mit der Firmware v2.00 oder neuer laufen, um mit GX-Geräten zu funktionieren
- Ein Skylla-i-Bedienpaneel und ein Ion Control-Paneel können zusammen mit GX-Geräten verwendet werden
- Alle VE.Can-Geräte versorgen das VE.Can-Netzwerk mit Strom, sodass keine separate VE.Can-Stromversorgung erforderlich ist
- Protokollkonverter (z. B. VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle, BMV-zu-VE.Can-Schnittstelle) versorgen das VE.Can-Netzwerk nicht mit Strom

VictronConnect-Remote (VC-R)-Unterstützung*

Die folgenden VE.Can-Produkte unterstützen VictronConnect-Remote (VC-R) und ermöglichen die Konfiguration und Überwachung über VRM. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch von VictronConnect.

VE.Can-Produkt	VC-R	Anmerkungen
Lynx Shunt VE.Can	Ja	-
Lynx Smart BMS, Lynx BMS NG	Ja	-
Wechselrichter RS, Multi RS und MPPT RS	Ja	Sie verfügen auch über VE.Direct, müssen aber über VE.Can für VC-R angeschlossen werden
Blue/Smart Solar VE.Can MPPTs [1]	Ja	Tr- und MC4-Modelle
Skylla-i und Skylla-IP44/-IP65	Ja	Erfordert Firmware v1.11
[1] Alle VE.Can-Solarladegeräte außer den sehr alten (großes rechteckiges Gehäuse mit Display) BlueSolar MPPT VE.Can 150/70 und 150/85		

5.5. VE.Can-Schnittstellen

Der Cerbo GX verfügt über zwei voll funktionsfähige VE.Can-Anschlüsse. Aus Sicht der Daten und der angeschlossenen Geräte sind sie **unabhängig**. Der eine ist mit VE.Can 1 bezeichnet und galvanisch isoliert, der andere ist mit VE.Can 2 bezeichnet und ist nicht isoliert.

- 2 × vollständig konfigurierbare VE.Can-Anschlüsse (VE.Can 1 ist isoliert)
- Beide Anschlüsse können wie folgt eingestellt werden:
  - VE.Can (250 kbit/s, Standard)
  - BMS-Can (500 kbit/s)
  - CAN-bus BMS (250 kbit/s)
  - Andere unterstützte CAN-Profile wie RV-C

Nutzungsrichtlinie

- VE.Can (250 kbit/s, Standard)
  - Für Victron-Geräte wie:
    - VE.Can-MPPTs
    - Skylla-IP65
    - Lynx Shunt VE.Can
    - Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG
  - Schließen Sie beide Enden mit den mitgelieferten VE.Can-Abschlusswiderständen ab.
- BMS-Can (500 kbit/s)
  - Für verwaltete Lithium-Batterien (z. B. BYD, Pylontech, Freedomwon)
  - Schließen Sie das System am Cerbo GX mit dem mitgelieferten Abschlusswiderstand ab
  - Befolgen Sie die Anweisungen des Batterieherstellers zum Anschluss an die Batterie

Wichtiger Hinweis

- VE.Can und BMS-Can dürfen nicht denselben Bus verwenden
- Wenn beide erforderlich ist, verwenden Sie ein GX-Gerät mit zwei separaten CAN-Bussen (z. B. Cerbo GX MK2 oder Ekrano GX)

Anschlusskonfiguration

- Zugriff über Remote Console:
  - Einstellungen → Dienste → VE.Can-Anschluss 1/2 → CAN-Bus-Profil
- Standardeinstellungen:
  - VE.Can: 250 kbit/s

Anmerkungen

- Einige BMS-Geräte verwenden das CAN-Bus-BMS-Profil mit (250 kbit/s). Schließen Sie diese an einen VE.Can-Anschluss an und wählen Sie das entsprechende Profil (VE.Can & CAN-Bus BMS (250 kbit/s)).
- Verwenden Sie nur Batterien, die in der Kompatibilitätsliste von Victron aufgeführt sind, um eine ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten. Andere werden nicht unterstützt.

5.6. Wechselrichter RS, Multi RS und MPPT RS

Der Wechselrichter RS, der Wechselrichter RS Solar und der Multi RS sind sowohl mit einer VE.Direct- als auch mit einer VE.Can-Schnittstelle ausgestattet. Für folgende Produkte gilt jedoch Folgendes:

- Ein GX-Gerät muss über VE.Can angeschlossen werden.
- VE.Direct kann nicht verwendet werden, um diese Geräte an ein GX-System anzuschließen.

Die VE.Direct-Schnittstelle dieser Modelle ist ausschließlich für die Programmierung mit einem VE.Direct-zu-USB-Adapter vorgesehen.

Ausnahme: MPPT RS

Der MPPT RS kann je nach Systemvoraussetzungen und verfügbaren Anschlüssen über VE.Direct oder VE.Can an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

5.7. BMV-600 Serie

- Schließen Sie das BMV-600 mit dem Kabel VE.Direct auf BMV-60xS an. (ASS0305322xx).

5.8. DC Link Box

- Schließen Sie die DC-Link-Box mit dem mitgelieferten RJ-12-Kabel an. Dann schließen Sie das BMV-700 an das Cerbo GX.

5.9. VE.Can Resistive Tanksender-Adapter

Weitere Informationen über den Adapter finden Sie im Handbuch des VE.Can Resistiver Tanksender-Adapter.

Anschlussrichtlinien

- Verwenden Sie ein Standard-RJ45-RJ45-UTP-Kabel, um den Adapter an ein VE.Can-Netzwerk anzuschließen.
- Schließen Sie das VE.Can-Netzwerk an beiden Enden mit VE.Can-Abschlusswiderständen ab.
  Ein Beutel mit zwei Abschlusswiderständen ist im Lieferumfang jedes VE.Can-Produkts enthalten.
  Zusätzliche Abschlusswiderstände sind separat erhältlich (Teilenummer ASS030700000).
- Stellen Sie sicher, dass der CAN-Bus mit Strom versorgt wird.
  Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zur Stromversorgung im Handbuch zum Tanksenderadapter.

5.10. Anschließen eines GX Tank 140

Der GX Tank 140 ist ein Zubehörteil für die Systemüberwachungsprodukte der Victron GX-Reihe. Er unterstützt bis zu vier Tankfüllstandssensoren, deren Messwerte lokal auf dem GX-Gerät und ferngesteuert über das VRM-Portal angezeigt werden können.

Eingabekompatibilität

Der GX Tank 140 unterstützt:

- Stromsender (4–20 mA)
- Spannungssender (0–10 V)

Anschluss und Stromversorgung

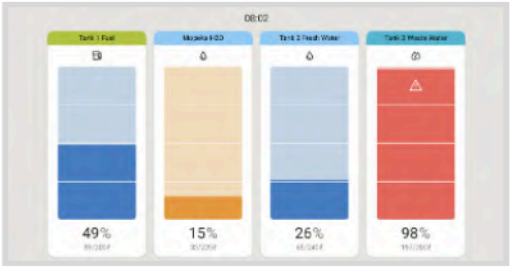
- Das Gerät wird über USB an das GX-System angeschlossen, das auch die Stromversorgung übernimmt. Für den GX Tank selbst ist keine separate Stromversorgung erforderlich.
- Zur Vereinfachung der Installation bieten zwei der vier Eingänge eine integrierte 24-V-Versorgung für kompatible Sender.
- Die beiden übrigen Kanäle benötigen eine externe Stromversorgung, die über den Stromeingangsanschluss mit abgesicherten Ausgängen bereitgestellt werden kann.

Konfigurationsoptionen

- Die oberen und unteren Grenzwerte sind konfigurierbar, wodurch die Kompatibilität mit Teilbereichssensoren (z. B. 0–5 V) gewährleistet ist.
- Für maritime Anwendungen können Tankfüllstandsdaten über NMEA 2000 übertragen und auf Geräten von Drittanbietern wie MFDs (Multifunktionsdisplays) angezeigt werden.

Ausführliche technische Informationen finden Sie in der Dokumentation auf der Produktseite des GX Tank 140.





5.11. Anschluss von drahtgebundenen Temperatursensoren von Victron

Victron-Temperatursensoren können zur Messung und Überwachung verschiedener Temperaturquellen verwendet werden, nicht nur für Batterien. Der unterstützte Messbereich reicht von -40 °C bis +70 °C.

Siehe die Anschlussübersicht für die Position und Anzahl der Temperatursensoreingängen.

Kompatibler Sensor

Der korrekte Sensor ist: ASS000001000 – Temperatursensor für Quattro, MultiPlus und GX-Geräte

Hinweis: Dabei handelt es sich nicht um das BMV-Temperatursensorzubehör, das mit diesen Eingängen nicht kompatibel ist.

Zusätzliche Hinweise

- Obwohl der Sensor einer Batterieklemme ähnelt, muss er nicht an einer Batterie installiert werden.
- Sensoren sind nicht im Lieferumfang des GX-Geräts enthalten und müssen separat bestellt werden.

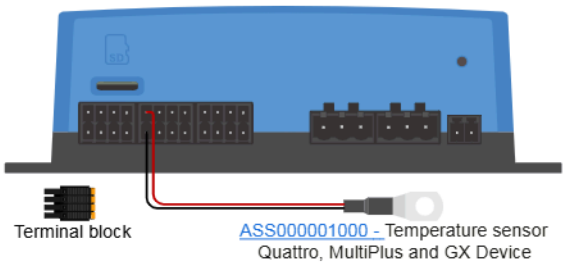
Physische Verbindung von Temperatursensoren

So schließen Sie die Temperatursensoren an:

- Der Sensordraht muss entweder mit einer Aderendhülse versehen sein oder mindestens 10 mm freiliegendes Kupfer aufweisen, um einen ordnungsgemäßen Kontakt im Steckverbinder der abnehmbaren Anschlussklemme zu gewährleisten.
- Führen Sie den Draht vollständig in die Anschlussklemme ein.
- Um den Draht zu lösen, drücken Sie die orangefarbene Lasche am Steckverbinder nach unten.

Drahtpolarität

- Roter Draht → obere Klemme
- Schwarzer Draht → untere Klemme



Die Sensoren werden unter Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren des GX-Geräts aktiviert (und deaktiviert).

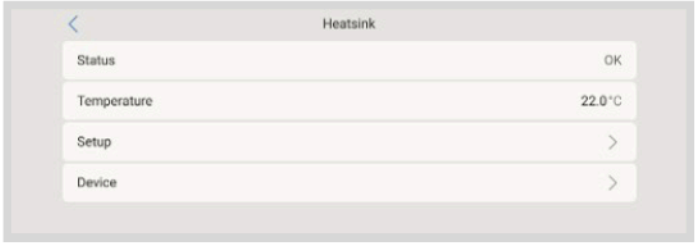
Sobald sie aktiviert sind, sind die Temperatursensordaten in der Geräteliste sichtbar und werden auch im VRM protokolliert.

Hinweis: Das Ekrano GX und Venus GX verfügen über zwei Temperatureingänge, während das Cerbo GX vier Temperatureingänge hat.



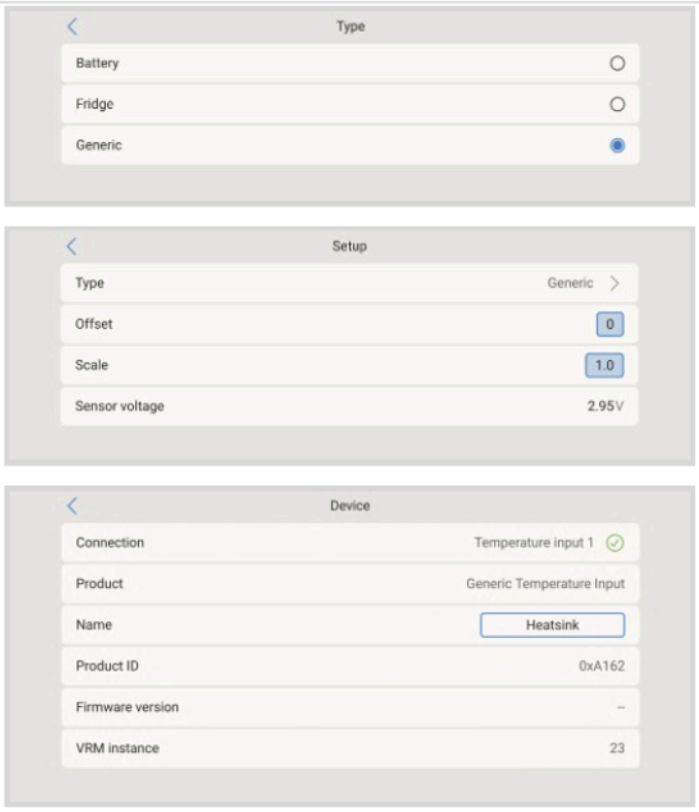
Durch Auswahl des Temperatursensors aus dem Gerätelistenmenü wird eine Übersicht über den Status und die aktuelle Temperatur des Sensors im Display angezeigt. Die Übersicht enthält außerdem zwei Untermenüs: eines für die Sensoreinrichtung und eines für das Gerätemenü.

Der Temperaturtyp kann im Einstellungsmenü geändert werden. Die verfügbaren Optionen sind: Batterie, Kühlschrank oder Generisch.



Zur Korrektur des Messwerts kann ein Versatzwert angewendet werden, und die Skala kann mit einem Multiplikator zwischen 1 und 10 angepasst werden. Zusätzlich kann die Sensorspannung überwacht werden.

Das Gerätemenü enthält allgemeine Informationen zum Sensor und ermöglicht Ihnen die Vergabe eines benutzerdefinierten Namens zur leichteren Identifizierung, wenn mehrere Sensoren verwendet werden.



5.12. Victron Energy Meter VM-3P75CT & VM-3P5A

Victron VM-3P75CT & VM-3P5A sind vielseitige Energiezähler zur Überwachung des einphasigen und dreiphasigen Strom- und Energieverbrauchs. Sie können verwendet werden, um Folgendes zu messen:

- Netzanschluss (am Verteilerkasten)
- Ausgang des PV-Wechselrichters
- Ausgang des Generators (Wechselstromaggregat)
- Ausgang des Wechselrichters oder Wechselrichters/Ladegeräts

Der Zähler berechnet die Leistungswerte für jede Phase und überträgt die Daten mit hoher Baudrate über VE.Can oder Ethernet.

Hauptmerkmale

- Zwei Kommunikationsoptionen: VE.Can und Ethernet
- Kompatibel mit GX-Geräten wie dem Cerbo GX und Ekrano GX
- Die Daten können auf dem GX-Gerät, über VictronConnect und das VRM-Portal angezeigt werden.
- Der VM-3P75CT umfasst Split-Core-Stromwandler für eine einfache, nicht-intrusive Installation
- VM-3P5A unterstützt 5-A-Stromwandler nach Industriestandard (nicht im Lieferumfang enthalten)

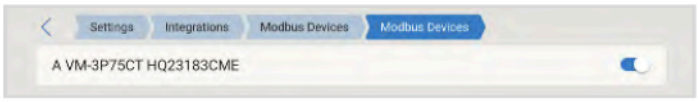
Installation

- Befolgen Sie die im Handbuch des VM-3P75CT & VM-3P5A Energy Meter beschriebene Vorgehensweise zur Einrichtung.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Energiezähler bei Verwendung von Ethernet im selben lokalen Netzwerk wie das GX-Gerät befindet.

VE.Can-Anschluss: Einfach einstecken und verwenden. Keine manuelle Aktivierung erforderlich.

Ethernet-Anschluss: Nach der ersten Installation muss der Energiezähler aktiviert werden:

Gehen Sie im GX-Gerätemenü zu Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte → Erkannte Geräte und aktivieren Sie den erkannten Energy Meter. Er ist standardmäßig deaktiviert, wenn er zum ersten Mal installiert und eingeschaltet wird.



Der Energy Meter wird dann in der Geräteliste angezeigt und kann von dort aus überwacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des Energy Meter.



5.13. EV Charging Station

Die EV Charging Station und EV Charging Station NS mit dreiphasiger und einphasiger Ladefunktion lassen sich über einen Anschluss an ein GX-Gerät per WiFi nahtlos in die Victron-Umgebung integrieren. Die Bedienung und Überwachung erfolgt ganz einfach über Bluetooth mit der VictoryConnect App.

Richten Sie die EVCS gemäß den Anweisungen im Handbuch der EV Charging Station ein und konfigurieren Sie sie. Stellen Sie sicher, dass:

1. Die Kommunikation mit dem GX-Gerät aktiviert ist.
2. Die EVCS und GX-Geräte mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sind.

Einrichtung des GX-Geräts über MQTT

1. Navigieren Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server und aktivieren Sie den Modbus-TCP-Server.
2. Gehen Sie dann zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte → Erkannte Geräte und aktivieren Sie die erkannte EVCS.

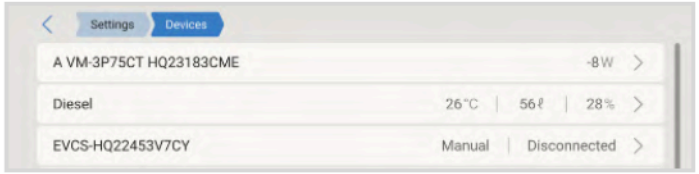
Hinweis: EV Charging Stations, die vor der Aktualisierung des GX-Geräts auf die Firmware-Version 3.12 angeschlossen wurden, werden automatisch aktiviert. Neue Geräte müssen manuell über das oben genannte Menü aktiviert werden.

Nach der Aktivierung wird die EVCS in der Geräteliste angezeigt, wo sie überwacht und gesteuert werden kann. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur EV Charging Station.

Die Steuerung der EVCS ist auch über das Bedienfeld möglich, indem Sie auf die Schaltfläche in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche tippen.







Einrichtung des GX-Geräts über Modbus TCP

1. Navigieren Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server und aktivieren Sie den Modbus-TCP-Server.
2. Gehen Sie dann zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte → Erkannte Geräte und aktivieren Sie die erkannte EVCS.

Hinweis: EV Charging Stations, die vor der Aktualisierung des GX-Geräts auf die Firmware-Version 3.12 angeschlossen wurden,

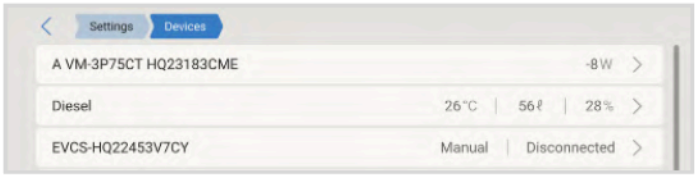


werden automatisch aktiviert. Neue Geräte müssen manuell über das oben genannte Menü aktiviert werden.

Nach der Aktivierung wird die EVCS in der Geräteliste angezeigt, wo sie überwacht und gesteuert werden kann. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur EV Charging Station.

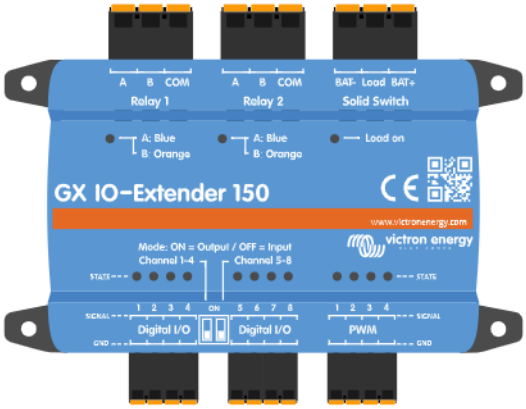
Die Steuerung der EVCS ist auch über das Bedienfeld möglich, indem Sie auf die Schaltfläche in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche tippen.





5.14. GX IO-Extender 150

Der GX IO-Extender 150 ist ein über USB angeschlossenes Erweiterungsmodul, das die verfügbaren E/A-Anschlüsse von GX-Geräten wie dem Ekrano GX, Nucleo GX und Cerbo GX erweitert.



Es schließt die Lücke zwischen Ihrem GX-Gerät und der Außenwelt und eröffnet Ihnen unzählige Möglichkeiten für Überwachung, Steuerung und Automatisierung.

Eigenschaften

- 8 digitale E/As, konfigurierbar als zwei Sätze zu je vier als Ein- oder Ausgänge (über DIP-Schalter).
- 4 PWM-Anschlüsse, 0 bis 5 V mit 0,05-V-Schritten zur Gerätesteuerung.
- 2 Relais mit Verriegelung, die ihren Zustand auch bei Stromausfall beibehalten.
- 1 Halbleiterschalter mit Anschlüssen für Batterieminus, Last und Batterieplus für die erforderlichen Schaltvorgänge.

Die Plug-and-Play-USB-Konnektivität ermöglicht eine mühelose Installation. Der GX IO-Extender 150 wird einfach an einen freien USB-Port des GX-Geräts angeschlossen. Die Ein-/Ausgänge, PWMs und Relais stehen dem System sofort zur Verfügung.

Ganz gleich, ob Sie eine komplexe netzunabhängige Solaranlage, ein Schiffselektriksystem oder eine industrielle Notstromlösung verwalten – der GX IO-Extender 150 erweitert Ihre Möglichkeiten, spezifische Voraussetzungen zu erfüllen:

- Überwachen Sie zusätzliche Sensoren und Geräte
- Steuern Sie externe Geräte präzise
- Automatisieren Sie komplexe Systemreaktionen
- Implementieren Sie eine ausgeklügelte Steuerungslogik

Der GX IO-Extender ist nicht für das allgemeine Schalten von Lasten vorgesehen, sondern für die Signalgebung. Die Relais und Halbleiterschalter haben niedrige Nennströme, die je nach verwendeter Spannung variieren. Kompatible Produkte, wie beispielsweise von Energy Solutions (Großbritannien), Garmin (USA) und Safiery, sind für allgemeine Schaltanwendungen besser geeignet.

Installation

Für Installationsdetails und technische Daten finden Sie im Handbuch zum GX IO-Extender 150.

GX-Gerätekonfiguration

Sobald der GX IO-Extender 150 angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird er in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

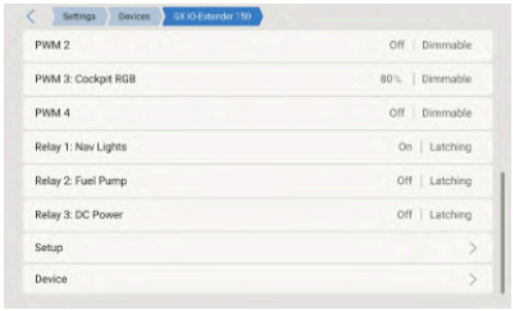
Die Geräteseite des GX IO-Extender zeigt Folgendes an:

- Modulstatus
- Ausgangsstatus
- PWM-Prozentsatz
- Ausgangsmodus

Über ein spezielles Einstellungsmenü kann jeder Ausgang einzeln konfiguriert werden.

Auf jeder einzelnen Ausgangsseite im Einstellungsmenü stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Benutzerdefinierter Name – Weisen Sie der Ausgang einen eindeutigen Namen zu. Hinweis: Der Modulname kann über das Gerätemenü geändert werden.
- Gruppe: Weisen Sie den Ausgang einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus: Verriegelung (Umschaltung), Momentan oder Dimmbar.
- Steuerelemente anzeigen: Aktivieren oder deaktivieren Sie die Sichtbarkeit des Ausgangs im Schalterbereich.





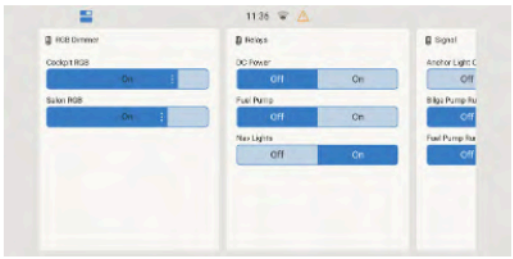


Ausgänge gruppieren

Jeder Ausgang kann durch Zuweisen eines Gruppennamens auf der Einrichtungsseite des Kanals gruppiert werden.

Ausgänge mit demselben Gruppennamen werden zusammen in einer einzigen Gruppenkarte im Schalterbereich angezeigt. Dadurch lassen sich verwandte Ausgänge leicht kombinieren, beispielsweise indem alle Beleuchtungsausgänge unter einer Kachel zusammengefasst werden.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Karte mit dem Modulnamen angezeigt.



6. Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten

6.1. Anschließen eines PV-Inverters

Durch den Anschluss eines PV-Wechselrichters an ein GX-Gerät können die Stromerzeugung und die Energieverteilung in Echtzeit überwacht werden. Dies bietet Benutzern Einblick in die tatsächliche Ausgeglichenheit und die Energieflüsse innerhalb des Systems.

Hinweis: Diese Messungen dienen ausschließlich zu Überwachungszwecken und sind für den Betrieb oder die Leistung des Systems nicht erforderlich.

Drosselung von PV-Wechselrichtern

Zusätzlich zur Überwachung können bestimmte PV-Wechselrichtermodelle und -marken durch das GX-Gerät gedrosselt werden, d. h. die Ausgangsleistung kann bei Bedarf aktiv reduziert werden.

Diese Funktionalität ist für Systeme erforderlich, die die Funktion ESS-Null-Einspeisung oder Begrenzte Einspeisung verwenden.

Direkte Verbindungen

Typ	Null Einspeisung	Details
Fronius	Ja	LAN-Verbindung, siehe GX - GX - Fronius Handbuch
SMA	Nein	LAN-Verbindung, siehe GX - GX - SMA-Handbuch
SolarEdge	Nein	LAN-Verbindung, siehe GX - SolarEdge-Handbuch
ABB	Ja	LAN-Verbindung, siehe GX - ABB-Handbuch

Verwendung eines Zählers

Für PV-Inverter, die nicht digital angeschlossen werden können, kann ein Zähler verwendet werden:

Typ	Null Einspeisung	Details
AC-Stromsensor	Nein	Angeschlossen an den analogen Eingang des Inverters/Ladegeräts. Niedrigste Kosten - geringste Genauigkeit. Energy Meter
Energy Meter	Nein	Verkabelt mit dem Cerbo GX, oder drahtlos mit unseren Zigbee zu USB/RS485-Konvertern verbunden. Siehe Startseite der Energiezähler
Drahtlose AC-Sensoren	Nein	Siehe das Handbuch zum drahtlosen AC-Sensor - Eingestelltes Produkt.

6.2. Anschließen eines USB-GPS

Ein USB-GPS kann verwendet werden, um die Fernverfolgung von Fahrzeugen oder Booten über das VRM-Portal zu ermöglichen.

Dies ermöglicht Folgendes:

- Fernortung über das VRM-Portal
- Geofencing-Warnmeldungen, die ausgelöst werden, wenn das System einen definierten Bereich verlässt
- Export von GPS-Tracks im .kml-Format zur Verwendung in Google Earth, Navlink und ähnlichen Tools

Obwohl Victron keine USB-GPS-Module anbietet, unterstützt das Cerbo GX die meisten GPS-Empfänger von Drittanbietern, die den NMEA 0183-Befehlssatz (mit 4800 oder 38400 Baud) verwenden. Schließen Sie das GPS-Gerät einfach an einen beliebigen USB-Port an; es wird nach kurzer Zeit automatisch erkannt.

Geprüfte USB-GPS-Modelle

Modell	Chipsatz	Baudrate
Globalsat BU353-W	SiRF STAR III	4800
Globalsat ND100	SiRF STAR III	38400
Globalsat BU353S4	SiRF STAR IV	4800
Kombination aus Globalsat MR350 und BR305US	SiRF STAR III	4800
GlobalSat BU-353-N5	SiRF STAR IV	38400

6.3. Anschluss eines NMEA 2000-GPS-Gerätes

Zusätzlich zu USB-GPS-Empfängern kann ein NMEA 2000 GPS zur Fernverfolgung von Fahrzeugen oder Booten im VRM-Portal verwendet werden.

Voraussetzungen für die NMEA 2000 GPS-Kompatibilität

Für die Verwendung mit Victron GX-Geräten muss der NMEA 2000 GPS-Sender eines Drittanbieters die folgenden Kriterien erfüllen:

Parameter	Erforderlicher Wert
Geräteklasse	60 – Navigation
Gerätefunktion	145 – Position des eigenen Schiffes (GNSS)
Erforderliche PGN	Muss übermittelt werden in 129025 – Position (Breitengrad/Längengrad)
Optionale PGN	Muss übertragen werden in 129029 – Höhe, 129026 – Kurs und Geschwindigkeit

Die meisten NMEA 2000-kompatiblen GPS-Geräte sollten ordnungsgemäß funktionieren.

Geprüftes und bestätigtes Modell:

- Garmin GPS 19X NMEA 2000

Physische Verbindung zu einem GX-Gerät

Das GX-Gerät und das NMEA 2000-Netzwerk verwenden unterschiedliche Steckverbinder. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht den Anschluss eines GX-Geräts über den VE.Can-Anschluss an ein Standard-NMEA 2000-Netzwerk.
   - Die integrierte Sicherung kann eingesetzt oder entfernt werden, um festzulegen, ob Victron das NMEA 2000-Netzwerk mit Strom versorgt.

   ⚠ Bitte beachten Sie die nachstehende Warnung zur Kompatibilität der Systemspannung.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Ideal für den Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. eines Tanksenders) an ein VE.Can-Netzwerk.
   - Kann NMEA 2000-Netzwerke mit niedrigerer Spannung direkt über ein 48-V-Victron-System mit Strom versorgen.

> ⚠ **Kompatibilität der Systemspannung**
>
> Während Victron-Komponenten an ihren CAN-Bus-Anschlüssen bis zu 70 V akzeptieren, ist dies bei einigen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall.
>
> Viele erfordern eine 12-V-Versorgung, einige vertragen bis zu 30–36 V.

Überprüfen Sie vor dem Anschluss stets die Datenblätter aller NMEA 2000-Geräte im System.

Wenn eine niedrigere Busspannung erforderlich ist:

- Verwenden Sie den OSUKL 3802 VE.Can-Adapter oder
- Verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA 2000-Netzwerk über ein separates 12-V-NMEA 2000-Netzteilkabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten).

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät erfordert keine externe Stromversorgung.

6.4. Anschluss von Tankfüllstandssensoren an die GX-Tank-Eingänge

Die Tankfüllstandseingänge sind ohmsch und müssen an einen ohmschen Tanksender angeschlossen werden. Victron bietet keine Tanksender an. Die integrierten Anschlüsse für Tanksensoren unterstützen keine mA- oder Spannungssensoren; für diese Typen ist der GX Tank 140 erforderlich oder ein Austausch durch einen Widerstandssensor.



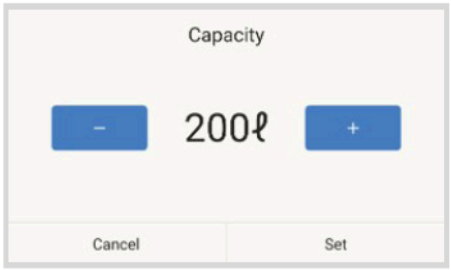
Sensoren können im E/A-Menü (Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren) der GX-Geräteeinstellungen aktiviert oder deaktiviert werden. Nach der Aktivierung wird der Tank in der Geräteliste angezeigt, wo Sie die Einstellungen an Ihre spezifische Installation anpassen können.

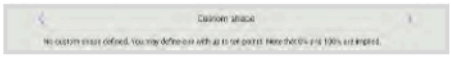


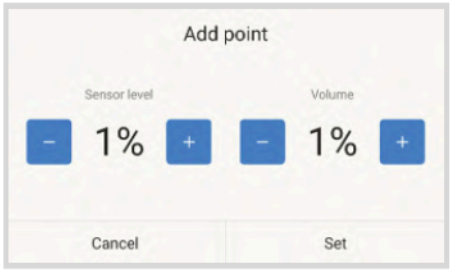


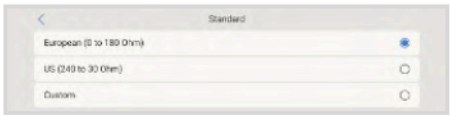
Legen Sie die Einheit für das Tankvolumen (Kubikmeter, Liter, britische oder US-Gallonen) und die Kapazität fest. Sie können auch benutzerdefinierte Formen für nichtlineare Tanks mit bis zu 10 Variationen konfigurieren. Beispielsweise könnten 50 % des Sensorwerts 25 % des Tankvolumens entsprechen, während 75 % 90 % des Volumens entsprechen könnten.



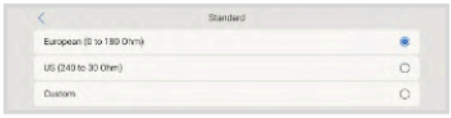








Jeder Tankfüllstandsanschluss kann für die Verwendung mit europäischen (0–180 Ohm) oder US-amerikanischen (240–30 Ohm) Tanksendern konfiguriert werden. Alternativ können Sie einen benutzerdefinierten Widerstandsbereich zwischen 0 und 300 Ohm festlegen (erfordert Firmware v2.80 oder höher).

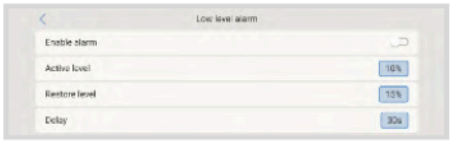


Sie können den Flüssigkeitstyp des Tanks auf Kraftstoff, Frischwasser, Abwasser, Fischbehälter, Öl, Schwarzwasser (Abwasser), Benzin, Diesel, LPG, LNG, Hydrauliköl oder Rohwasser einstellen. Zusätzlich können Sie im Gerätemenü einen benutzerdefinierten Namen vergeben, der auch gerätebezogene Informationen wie den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz anzeigt.





Für jeden Tanksensor kann ein separater Alarm für niedrigen oder hohen Füllstand konfiguriert und aktiviert werden.



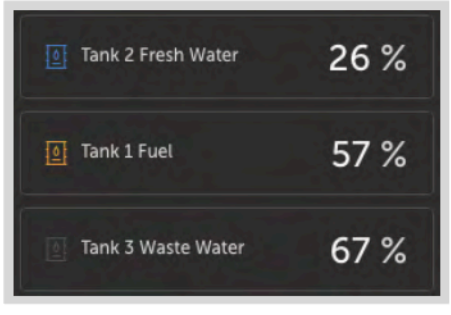


Die Tankfüllstandsdaten werden an das VRM-Portal gesendet und können aus der Ferne überwacht werden. Diese Daten können auch das Relais auslösen, wenn es auf „Tankpumpe" eingestellt ist. Darüber hinaus können die Tankfüllstände von verschiedenen anderen Stellen innerhalb der GX-Umgebung aus eingesehen werden:

- Geräteliste des GX-Geräts
- Menü Sensorübersicht des GX-Geräts
- Grafische Übersicht über das GX-Gerät über die Füllstandsschaltfläche
- VRM-Dashboard
- Widgets für das erweiterte VRM-Menü
- Widgets der VRM-App

Um die Tanksonden physisch zu befestigen, muss eine Aderendhülse oder ein freiliegendes Kupferende von mindestens 10 mm+ in den abnehmbaren Anschlussblockstecker gesteckt werden. Einmal korrekt angebracht, müssen Sie die orangefarbene Lasche verwenden, wenn Sie den gesicherten Draht entfernen möchten.





6.5. Erhöhen Sie die Anzahl der Tankeingänge durch die Verwendung mehrerer GX-Geräte

6.5.1. Einführung

Die Anzahl der Tankeingänge an einem GX-Gerät, wie dem Cerbo GX und Venus GX, kann durch den Anschluss mehrerer GX-Geräte in einem VE.Can-Netzwerk erweitert werden. Dazu muss ein GX-Gerät als „Hauptgerät“ und das/die andere(n) als „Nebengerät(e)“ bestimmt werden. Im Folgenden wird erläutert, wie dies in der Praxis geschieht.

Es gibt keine praktische Begrenzung für die Anzahl der GX-Geräte – mit Ausnahme der Anzahl der verfügbaren Quelladressen in einem VE.Can-Netzwerk, die 252 Adressen beträgt. Ein Cerbo GX mit 4 Tankeingängen verwendet zum Beispiel bis zu 5 Adressen: eine für sich selbst und eine für jeden Tankeingang.

6.5.2. Voraussetzungen

Bei Verwendung mehrerer GX-Geräte in einem VE.Can-Netzwerk müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, um einen korrekten Betrieb zu gewährleisten:

1. Aktivieren Sie MQTT (Teil der MFD-App-Integration) nur auf einem der GX-Geräte, nicht auf mehreren.
2. Nur das Haupt-GX-Gerät sollte an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden. Die MFD-App auf maritimen MFDs ist nicht für die Verwendung mit mehreren GX-Geräten in einem Ethernet-Netzwerk ausgelegt.
3. Bei Verwendung von ModbusTCP aktivieren Sie dies bitte nur auf einem GX-Gerät.
4. Nur das Haupt-GX-Gerät sollte an VRM angeschlossen werden; es überträgt auch die von den sekundären Geräten empfangenen Tankfüllstände.
5. Wir empfehlen dringend, alle VE.Bus- und VE.Direct-Geräte an das Haupt-GX-Gerät anzuschließen.

   Der Anschluss an sekundäre GX-Geräte ist zwar möglich, jedoch mit Einschränkungen verbunden, darunter:

   - Keine Fernkonfiguration
   - Keine DVCC-Steuerung
   - Keine ferngesteuerte Firmware-Aktualisierungen

   Die Erweiterung der VE.Direct-Anschlüsse über USB bietet volle Funktionalität und ist daher die empfohlene Methode. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Stromversorgung des Cerbo GX [6].

6.5.3. Konfiguration Schritt für Schritt

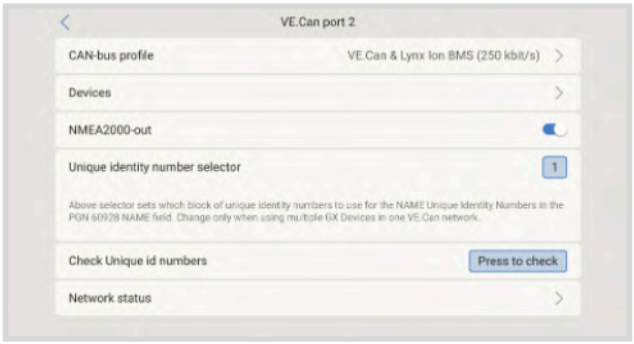
1. Konfigurieren Sie zunächst auf allen GX-Geräten alle Tankeinstellungen unter Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren, aktivieren Sie nur die verwendeten Eingänge und deaktivieren Sie die anderen.
2. Geben Sie unter Einstellungen → Geräte → Tankeingang → Gerät → Name jedem Tankeingang einen eindeutigen Namen, z. B. Frischwasser 1, Grauwasser SB, Dieselanschluss usw.

   Nur so kann sichergestellt werden, dass sie nach dem Anschließen voneinander unterschieden werden können.
3. Verbinden Sie jedes GX-Gerät an seinem VE.Can-Anschluss miteinander und achten Sie darauf, dass Sie an beiden Enden einen Abschlusswiderstand haben.

   Das VE.Can-Netzwerk muss nicht extern mit Strom versorgt werden: Die GX-Geräte versorgen zwar nicht das VE.Can-Netzwerk, aber ihre eigenen internen CAN-Schaltkreise.
4. Gehen Sie nun auf jedem GX-Gerät zu Einstellungen → Konnektivität → VE.Can und dort:
   1. Überprüfen Sie, ob das gewählte Profil VE.Can (250 kbit/s) oder VE.Can & CAN-bus BMS (250 kbit/s) ist.
   2. Aktivieren Sie die Funktion NMEA 2000-Ausgang auf allen GX-Geräten
   3. Weisen Sie jedem GX-Gerät eine eigene eindeutige Nummer zu
   4. Verwenden Sie die Funktion „Eindeutige ID-Nummern prüfen“, um sicherzustellen, dass alles ordnungsgemäß funktioniert. Idealerweise sollte auf dem Display Folgendes angezeigt werden: „OK: Kein anderes Gerät ist mit dieser eindeutigen Nummer verbunden.“
5. Prüfen Sie schließlich auf dem GX-Hauptgerät, ob alle Sensoren in der Geräteliste angezeigt werden und einwandfrei funktionieren.









6.6. Anschluss von NMEA 2000-Tanksendern von Drittanbietern

GX-Geräte können Daten von kompatiblen NMEA 2000-Tanksendern von Drittanbietern auf dem Display anzeigen.

Kompatibilitätsvoraussetzungen

- Muss den NMEA 2000-Flüssigkeitsstand-PGN 127505 übertragen
- Die NMEA 2000-Geräteklasse/-funktion kann nur eine der folgenden sein:
  - Allgemein (80) mit Funktionscode Wandler (190) oder Sensor (170)
  - Sensoren (75) in Kombination mit dem Funktionscode Flüssigkeitsstand (150)
- Hinweis: Es werden mehrere Flüssigkeitsstände von einem einzigen Gerät oder einer einzigen Funktion unterstützt, vorausgesetzt, jedem Tank ist eine eigene Flüssigkeits- oder Dateninstanz zugewiesen.

Konfigurationsunterstützung

Einige Sender ermöglichen die Konfiguration von Flüssigkeitstyp und -kapazität direkt über das GX-Gerätemenü.

Dies funktioniert beispielsweise mit dem Maretron TLA100 und ist möglicherweise auch mit anderen Marken möglich. Es empfiehlt sich, dies während der Einrichtung zu prüfen.

Geprüfte kompatible NMEA 2000-Tanksender

Marke	Modell	Anmerkungen
Maretron	TLA100	Unterstützt die Konfiguration über GX-Menüs
Maretron	TLM100	
Navico	Flüssigkeitsstandsensor Fuel-0 PK	Teilenummer 000-11518-001 Erfordert ein Navico-Display zur Konfiguration der Kapazität, des Flüssigkeitstyps und anderer Parameter des Sensors. Siehe Spannungswarnung unten
Oceanic Systems (UK) Ltd (OSUKL)	3271	Volumetrischer Tanksender Sollte dies nicht funktionieren, ist eine Firmware-Aktualisierung erforderlich. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an OSUKL. Siehe Spannungswarnung unten.
Oceanic Systems (UK) Ltd (OSUKL)	3281	Wasserstandssensor Siehe Spannungswarnung unten
Gobius	Gobius C für NMEA 2000	

Die meisten anderen NMEA 2000-Tanksender sollten ebenfalls funktionieren. Wenn Sie ein hier nicht aufgeführtes Gerät erfolgreich verwenden, teilen Sie uns dies bitte über Community → Modifikationen mit.

Anschluss an ein GX-Gerät

Da VE.Can und NMEA 2000 unterschiedliche Steckverbinder verwenden, stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. VE.Can-zu-NMEA 2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht den direkten Anschluss zwischen NMEA 2000 und dem VE.Can-Anschluss am GX-Gerät.
   - Eine Sicherung kann eingesetzt oder entfernt werden, je nachdem, ob das NMEA 2000-Netzwerk von Victron-Geräten mit Strom versorgt werden soll.

   ⚠ Siehe Spannungswarnung unten.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Besonders geeignet zum Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. Tanksender) an das VE.Can-Netzwerk.
   - Kann Niederspannungs-NMEA-2000-Netzwerke (z. B. 12 V) direkt aus einem 48-V-Victron-System versorgen.

⚠ **Spannungskompatibilität (24-V- und 48-V-Systeme)**

Während Victron GX-Geräte bis zu 70 V an ihrer CAN-Bus-Schnittstelle tolerieren, ist dies bei vielen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall. Die meisten erfordern 12 V, einige tolerieren nur bis zu 30–36 V.

Wenn Ihr System NMEA 2000-Geräte enthält, die die Spannung des Systems nicht verarbeiten können:

- Verwenden Sie den 3802 VE.Can-Adapter (OSUKL) oder
- Verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA 2000-Netzwerk separat über ein 12-V-NMEA-2000-Netzteilkabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten).

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät erfordert keine externe Stromversorgung.

6.7. Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität

Um Bluetooth-Sensoren wie beispielsweise von Mopeka, Ruuvi oder Safiery anzuschließen, muss das GX-Gerät Bluetooth unterstützen:

- Einige GX-Geräte verfügen über integriertes Bluetooth.
- Andere können mit einem handelsüblichen USB-Bluetooth-Adapter nachgerüstet werden (Einzelheiten finden Sie in der Übersicht über die Victron GX-Produktpalette).
- Selbst bei integriertem Bluetooth kann ein USB-Adapter die Reichweite erhöhen und die Zuverlässigkeit durch die Verwendung eines USB-Verlängerungskabels verbessern.

> Bei Cerbo GX-Geräten mit Seriennummern bis einschließlich HQ2207 wird die interne Bluetooth-Funktion deaktiviert, wenn die CPU-Temperatur 53 °C überschreitet. In solchen Fällen ist für einen zuverlässigen Betrieb ein USB-Bluetooth-Adapter erforderlich. Geräte mit den Seriennummern HQ2208 und höher sowie Cerbo-S GX sind nicht betroffen.

Folgende USB-Bluetooth-Adapter wurden geprüft und funktionieren einwandfrei:

USB-Bluetooth-Adapter				
Insignia (NS-PCY5BMA2)	Logilink BT0037	TP-Link UB400(UN)	Kinivo BTD-400	Ideapro USB-Bluetooth-Adapter 4.0
Ewent EW1085R4	Laird BT820	Laird BT851	TP Link UB500	-

Eine Liste zusätzlicher Adapter, die aktuell geprüft werden oder bekanntermaßen nicht funktionieren, finden Sie in der Victron-Community.

6.7.1. Erweiterung der Bluetooth-Reichweite

Ein Bluetooth-Sensor oder ein über Bluetooth verbundenes Victron-Produkt muss sich innerhalb der Bluetooth-Reichweite des GX-Geräts oder des jeweils verwendeten Bluetooth-Empfängers befinden, damit die Daten ausgelesen werden können. Sollte diese Reichweite nicht ausreichen, lässt sie sich auf zwei Arten erweitern: entweder mit einem USB-Bluetooth-Adapter an einem langen USB-Verlängerungskabel, wie zuvor beschrieben, oder mit einem kompatiblen Shelly-Gerät, das als Bluetooth-Empfänger fungiert.

Ein auf diese Weise eingesetztes Shelly-Gerät empfängt die Bluetooth-Daten lokal und leitet sie über kabelgebundenes Ethernet oder WiFi an das GX-Gerät weiter, anstatt sie über Bluetooth selbst zu übertragen. Dadurch entfällt die Bluetooth-Reichweiten-Einschränkung zwischen dem Sensor oder Gerät und dem GX-Gerät, da lediglich die kurze Entfernung zwischen dem Sensor und dem Shelly-Gerät weiterhin innerhalb der Bluetooth-Reichweite liegen muss.

Unterstützte Geräte

Die Erweiterung der Bluetooth-Reichweite mit einem Shelly-Gerät funktioniert bei jedem Gerät, das von der Bluetooth-Sensor-Integration unterstützt wird:

- Unterstützte Bluetooth Smart-Sensoren: Ruuvi, Mopeka, Safiery, Gobius und Garnet
- Victron SolarSense 750
- smallBMS NG, VE.Bus BMS NG

Voraussetzungen

Ein kompatibles Shelly-Gerät, auf dem die Shelly-Firmware v1.15.0 oder neuer ausgeführt wird:

- Plus 1, Plus 1PM, Plus 2PM, Plus Plug S, Plus i4
- Pro 1, Pro 1PM, Pro 2, Pro 2PM, Pro 3, Pro 4PM
- 1 Gen3, 1PM Gen3, 1 Mini Gen3, 1PM Mini Gen3, Plug S Gen3
- 1 Gen4, 1PM Gen4, Mini Gen4 (sofern nicht im Zigbee-Modus betrieben)
- BLU Gateway, BLU Gateway Gen3

6.7.2. Konfiguration

Die Sensoren Mopeka, Safiery, Gobius und Garnet verfügen über keine Sequenznummer und können denselben Messwert mehrfach wiederholen. Um unnötiges Hin- und Herwechseln zu vermeiden, wartet das GX-Gerät so lange, bis der lokale Bluetooth-Adapter seit 2 Sekunden keine Daten mehr von diesem Gerät empfangen hat, bevor es seine Daten stattdessen über die Bridge übermittelt.

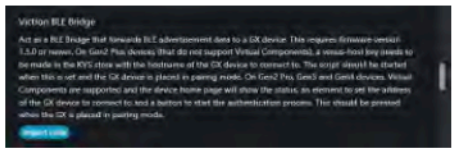
Konfigurieren eines Shelly Gen2 Pro-, Gen3-, Gen4- oder BLU-Geräts

1. Öffnen Sie die Webschnittstelle des Shelly-Geräts.
2. Wählen Sie Matter aus, deaktivieren Sie Matter und starten Sie das Gerät anschließend neu.
3. Wählen Sie Skripte und anschließend Bibliothek.
4. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie unter Victron BLE Bridge die Option Code importieren aus und klicken Sie anschließend auf Speichern.
5. Wählen Sie Skripte aus, aktivieren Sie die Option Beim Start ausführen und starten Sie das Skript über die Wiedergabetaste.
6. Wählen Sie die Startseite aus. Hier erscheinen neue Felder für die Bridge.

   Geben Sie bei Bedarf die korrekte Adresse unter Venus Host ein und wählen Sie Speichern.
7. Aktivieren Sie auf dem GX-Gerät den Kopplungsmodus: Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren → Erweitert.
8. Wählen Sie auf der Shelly-Startseite die Option Authentifizieren aus. Nach Abschluss des Vorgangs ändert sich der Status auf BLE-Bridge betriebsbereit.

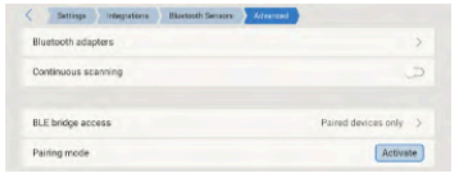
Konfigurieren eines Shelly Gen2 Plus-Geräts

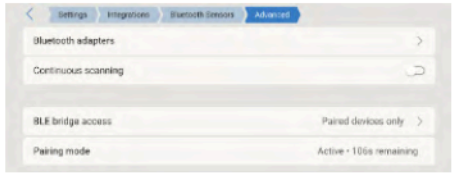
1. Öffnen Sie die Webschnittstelle des Shelly-Geräts.
2. Wählen Sie Skripte, dann Bibliothek und anschließend URL konfigurieren.
3. Geben Sie https://raw.githubusercontent.com/victronenergy/dbus-ble-sensors/refs/heads/master/tools/shelly/manifest.json ein und wählen Sie Speichern.
4. Wählen Sie unter Victron BLE Bridge die Option Code importieren aus und klicken Sie anschließend auf Speichern.
5. Erweitern Sie den Eintrag Erweitert, wählen Sie anschließend KVS und dann Schlüsselwert hinzufügen.
6. Geben Sie venus-host als Schlüssel und venus.local oder die entsprechende IP-Adresse als Wert ein und wählen Sie anschließend Eintrag speichern.
7. Aktivieren Sie auf dem GX-Gerät den Kopplungsmodus: Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren → Erweitert.
8. Wählen Sie Skripte aus, aktivieren Sie die Option Beim Start ausführen und starten Sie das Skript über die Wiedergabetaste. Sein Status wechselt zu In Betrieb und bleibt auch so.

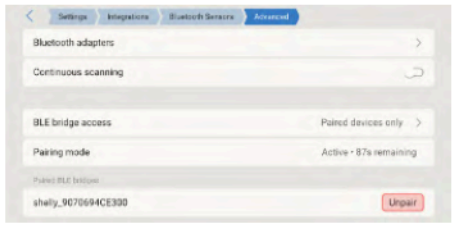




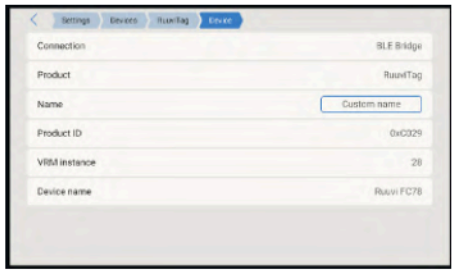












Konfigurieren des GX-Geräts

Über VictronConnect v6.40 oder neuer:

1. Verbinden Sie sich über Bluetooth mit dem GX-Gerät.
2. Gehen Sie zu Einstellungen → Bluetooth-Sensoren und aktivieren Sie die gewünschten Geräte.

Über die GX-Benutzeroberfläche:

1. Öffnen Sie die Benutzeroberfläche des GX-Geräts, entweder auf dessen eigenem Bildschirm oder über die Remote Console.
2. Gehen Sie zu Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren und aktivieren Sie die gewünschten Geräte.

Umschalten zwischen dem lokalen Bluetooth-Adapter und der Bridge

Wenn ein Gerät sowohl direkt über den eigenen Bluetooth-Adapter des GX-Geräts als auch über eine Shelly Bridge erreichbar ist, entscheidet das GX-Gerät automatisch, von welchem der beiden Geräte es Daten übermitteln soll.

- Die RuuviTag-Sensoren und das SolarSense 750 fügen jeder Nachricht eine fortlaufende Nummer bei, sodass das GX-Gerät stets weiß, welcher Messwert der aktuellste ist, und sofort auf diesen umschaltet.
- Die Sensoren Mopeka, Safiery, Gobius und Garnet verfügen über keine Sequenznummer und können denselben Messwert mehrfach wiederholen. Um unnötiges Hin- und Herwechseln zu vermeiden, wartet das GX-Gerät so lange, bis der lokale Bluetooth-Adapter seit 2 Sekunden keine Daten mehr von diesem Gerät empfangen hat, bevor es seine Daten stattdessen über die Bridge übermittelt.

6.7.3. Hinzufügen von Verschlüsselungsschlüsseln mit VictronConnect

Einige Bluetooth-Sensoren verschlüsseln ihre übertragenen Daten. Um diese Daten lesen zu können, benötigt das GX-Gerät den entsprechenden Verschlüsselungsschlüssel.

Anstatt jeden Schlüssel manuell einzugeben, kann VictronConnect gespeicherte Verschlüsselungsschlüssel automatisch an das GX-Gerät übertragen, was besonders praktisch ist, wenn mehrere verschlüsselte Sensoren gleichzeitig hinzugefügt werden.

Die Übertragung erfolgt in zwei Phasen. Durch eine direkte Verbindung mit einem Sensor in VictronConnect kann die App dessen Verschlüsselungsschlüssel abrufen und speichern. Wenn Sie anschließend eine Verbindung zum GX-Gerät über Bluetooth herstellen und dort den Sensor aktivieren, wird der gespeicherte Schlüssel auf das GX-Gerät übertragen. Nach der Synchronisierung wird jeder aktivierte Sensor in der Geräteliste auf dem GX-Gerät angezeigt.

Voraussetzungen

- Venus OS v3.80 oder neuer
- VictronConnect v6.40 oder neuer
- Bluetooth und Bluetooth-Sensoren sind auf dem GX-Gerät aktiviert
- Das GX-Gerät befindet sich innerhalb der Bluetooth-Reichweite
- Der Bluetooth-PIN des GX-Geräts
- Jeder Sensor, dessen Schlüssel übertragen werden soll, wurde bereits mindestens einmal mit VictronConnect verbunden

Unterstützte Produkte

- Die Bluetooth-Anzeige ist aktuell für das smallBMS NG und das VE.Bus BMS NG verfügbar. Die Unterstützung weiterer Produkte wird möglicherweise in zukünftigen Firmware-Versionen ergänzt.

Wenn in VictronConnect ein Schlosssymbol angezeigt wird:

Ein Schlosssymbol neben einem Sensor weist darauf hin, dass dessen Verschlüsselungsschlüssel nicht in VictronConnect gespeichert wurde.

Stellen Sie in VictronConnect eine direkte Verbindung zu diesem Sensor her, verbinden Sie sich anschließend erneut über Bluetooth mit dem GX-Gerät und aktivieren Sie den Sensor.

Die Schlüsselübertragung funktioniert nur, wenn VictronConnect direkt über Bluetooth mit dem GX-Gerät verbunden ist; Verbindungen über die VRM-Registerkarte oder eine lokale IP-Adresse werden nicht unterstützt.

Die Bluetooth-PIN des GX-Geräts und ein Sensor-Verschlüsselungsschlüssel dienen unterschiedlichen Zwecken: Die PIN autorisiert eine Verbindung über VictronConnect, während der Verschlüsselungsschlüssel es dem GX-Gerät ermöglicht, die Sensordaten zu entschlüsseln.

Verschlüsselungsschlüssel können weiterhin manuell eingegeben werden, falls die automatische Übertragung nicht verfügbar ist.

6.7.4. Bluetooth-Anzeige für smallBMS NG und VE.Bus BMS NG

Ein GX-Gerät kann Batteriedaten direkt über Bluetooth von einem smallBMS NG und einem VE.Bus BMS NG auslesen, ohne dass eine kabelgebundene Datenverbindung erforderlich ist. Das BMS wird als Bluetooth-Sensor hinzugefügt und erscheint anschließend als eigener Eintrag in der Geräteliste, in der die Batteriebank als eigenständige Batterie dargestellt wird.

Ist das GX-Gerät mit dem Internet verbunden, werden die Batteriedaten zudem an das VRM-Portal weitergeleitet.

Voraussetzungen

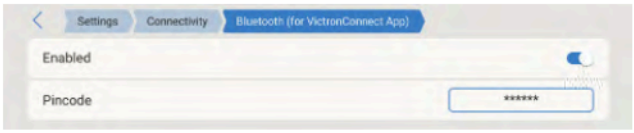
- Venus OS v3.80 oder neuer
- VictronConnect v6.40 oder neuer
- Das BMS befindet sich innerhalb der Bluetooth-Reichweite des GX-Geräts
- Der Bluetooth-PIN des GX-Geräts
- Das smallBMS NG und/oder das VE.Bus BMS NG wurde bereits mindestens einmal mit VictronConnect verbunden

Durch die direkte Verbindung mit dem BMS kann VictronConnect dessen Verschlüsselungsschlüssel speichern. Das GX-Gerät benötigt diesen Schlüssel, um die übertragenen Daten lesen zu können.

Konfiguration

1. Stellen Sie in VictronConnect mindestens einmal eine direkte Verbindung zum smallBMS NG und/oder VE.Bus BMS NG her.
2. Aktivieren Sie Instant Readout über Bluetooth. Instant Readout ist standardmäßig deaktiviert. Bei der ersten Verbindung mit einem Bluetooth-Gerät bietet VictronConnect an, diese Funktion zu aktivieren. Sie kann auch nachträglich auf der Produktinfoseite des BMS zusammen mit Bluetooth aktiviert werden.
3. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu **Einstellungen → Konnektivität → Bluetooth** (für die VictronConnect App) und aktivieren Sie Bluetooth.
4. Gehen Sie zu **Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren** und aktivieren Sie die Bluetooth-Sensorfunktion.
5. Öffnen Sie in VictronConnect die Lokal-Registerkarte und **verbinden Sie sich über Bluetooth mit dem GX-Gerät**. Geben Sie dabei die Bluetooth-PIN ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

   Eine blaue Bluetooth-Signalanzeige bestätigt die Verbindung. Eine Verbindung, bei der eine IP-Adresse oder eine VRM-ID angezeigt wird, nutzt ein anderes Protokoll und kann keine Verschlüsselungsschlüssel übertragen.
6. Tippen Sie auf das Zahnradsymbol in der oberen rechten Ecke und wählen Sie Bluetooth-Sensoren aus.
7. Aktivieren Sie den Schalter für jedes BMS, das hinzugefügt werden soll. VictronConnect überträgt seinen gespeicherten Verschlüsselungsschlüssel automatisch an das GX-Gerät.

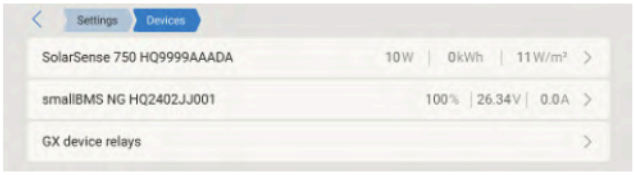






Nach der Synchronisierung erscheint das BMS in der Geräteliste des GX-Geräts. Die gleiche Liste der Sensoren ist auch auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren verfügbar, wo jedes aktivierte BMS mit aktiviertem Schalter angezeigt wird.

Sollte ein BMS nicht innerhalb einer Minute in der Liste erscheinen, befindet es sich entweder außerhalb der Reichweite des GX-Geräts oder Instant Readout ist nicht aktiviert.



Verfügbare Daten

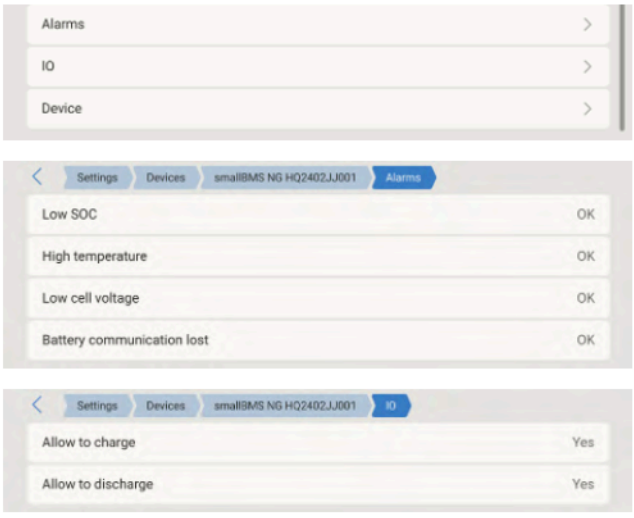
Das BMS verfügt über einen eigenen Eintrag in der Geräteliste, in dem Ladezustand, Spannung und Strom auf einen Blick ersichtlich sind. Wenn Sie den Eintrag öffnen, wird Folgendes angezeigt:

- Fehler
- Batteriespannung, Stromstärke und Leistung
- Ladezustand
- Batterietemperatur
- Verbrauchte Amperestunden
- Restlaufzeit



Drei Untermenüs bieten weitere Einzelheiten:

- Alarme: Niedriger SoC, hohe Temperatur, niedrige Zellspannung, Verlust der Batteriekommunikation
- E/A: Aufladen zulassen, Entladen zulassen (ATC/ATD-Status)
- Gerät: Verbindung, Produkt, Name, Produkt-ID, VRM-Instanz und Gerätename



Die Batteriedaten werden ebenfalls in der GX-Geräteübersicht und im VRM-Portal angezeigt.



Die drahtlose Kommunikation ist nicht immer zuverlässig. Die Bluetooth-Anzeige dient ausschließlich der Überwachung und ist kein Ersatz für eine kabelgebundene Verbindung. Bei einem System, das für die Lade- und Entladesteuerung auf das BMS angewiesen ist, muss das BMS wie üblich mit dem System verkabelt sein.

6.8. Mopeka Bluetooth-Ultraschallsensoren

Mopeka-Sensoren ermöglichen die Ultraschallmessung von Flüssigkeitsständen in Druck- und Nichtdruckbehältern. Je nach Modell wird der Sensor entweder an der Ober- oder Unterseite des Tanks montiert. Daten wie Flüssigkeitsstand, Temperatur und Sensorspannung werden über Bluetooth Low Energy (BLE) an das GX-Gerät übertragen.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität [51].

Unterstützte Mopeka-Sensoren

Mopeka Sensor	Anmerkungen
Mopeka Pro Check H2O	
Mopeka Pro Check LPG	
Mopeka Pro Check Universal	Erfordert Venus OS v3.14 oder höher
Mopeka TD40 / TD 200	
Mopeka Pro Plus	
Mopeka Pro 200	

Es werden nur die oben aufgeführten Sensoren unterstützt. Andere Mopeka-Sensoren, auch mit Bluetooth-Funktion, sind nicht kompatibel.

6.8.1. Installation

Die Installation des Mopeka-Sensors ist unkompliziert. Installieren Sie zunächst den Sensor gemäß den Installationshinweisen von Mopeka und konfigurieren Sie ihn mit der Mopeka Tank App (verfügbar im Google Play Store und im Apple App Store). Fahren Sie dann mit der Einrichtung auf dem GX-Gerät wie folgt fort:

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü Bluetooth-Sensoren aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren.
3. Bewegen Sie den Schieberegler zum Aktivieren nach rechts, um die Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Scrollen Sie nach unten, um Ihren Mopeka-Sensor zu finden.
5. Bewegen Sie den entsprechenden Schieberegler nach rechts, um ihn zu aktivieren. Der Sensor sollte nun in der Geräteliste erscheinen.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für jeden weiteren Sensor.



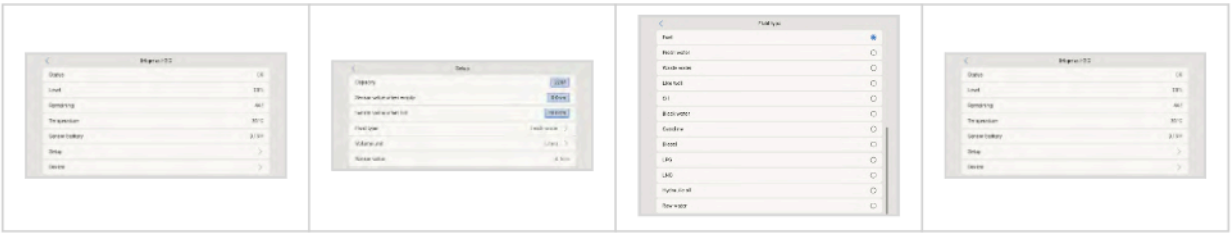


6.8.2. Konfiguration

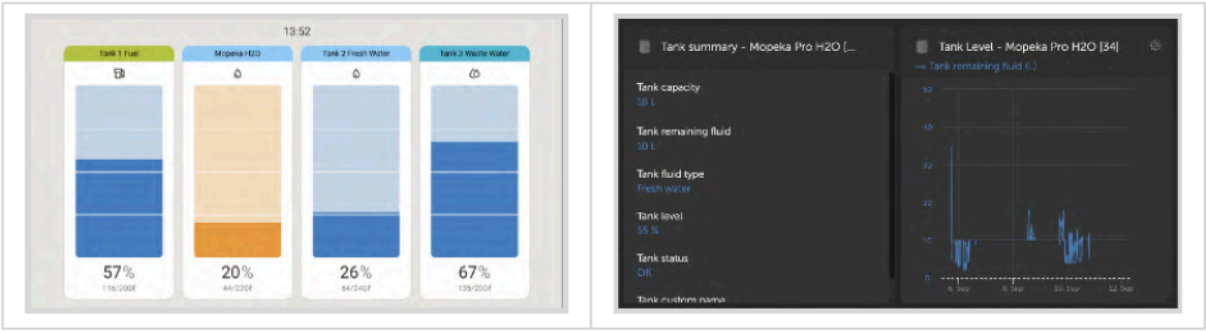
1. Rufen Sie das Menü der Geräteliste auf.
2. Scrollen Sie und wählen Sie den gewünschten Sensor aus.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Tippen oder klicken Sie auf den Sensor, um dessen Übersicht zu öffnen.
5. Im Einstellungsmenü können Sie:
   - Die Tankkapazität anpassen
   - Flüssigkeitstyp und Volumeneinheit auswählen
   - Kalibrierungswerte für leere und volle Tankfüllstände festlegen
   - Werte des Stromsensors und Batteriestand anzeigen
6. Nach Abschluss der Einrichtung kehren Sie zum Menü der Sensorübersicht zurück.

7. Tippen oder klicken Sie auf das Gerät, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Gerätemenü können Sie einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und Details wie den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz anzeigen.

   Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8 für jeden weiteren Sensor.

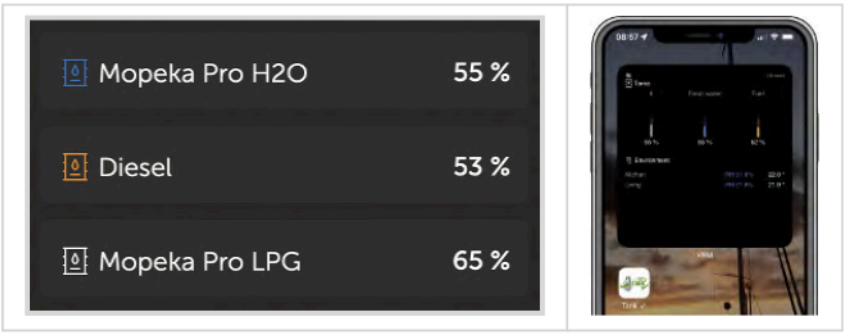


6.8.3. Überwachung des Tankfüllstands



Die Tankfüllstände können an verschiedenen Stellen innerhalb der GX-Umgebung überwacht werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Grafische Übersicht auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets für das erweiterte VRM-Menü
- Widgets der VRM-App



6.9. Safiery Star-Tank Füllstandsensor für Tanks

Der Safiery Star-Tank ist ein radarbasierter Tankfüllstandsensor, der für die obenliegende Montage konzipiert ist. Er kann mit Klebstoff an nichtmetallischen Tanks befestigt oder mit dem standardmäßigen SAE-5-Lochmuster montiert werden. Der Sensor kommuniziert direkt mit einem GX-Gerät über Bluetooth Low Energy (BLE). Die Stromversorgung erfolgt über eine CR2744-Knopfzellenbatterie mit einer erwarteten Lebensdauer von bis zu fünf Jahren.

Ausführliche Produkt- und Montageanweisungen finden Sie im Star-Tank-Handbuch, das auf der Star-Tank-Produktseite verfügbar ist.

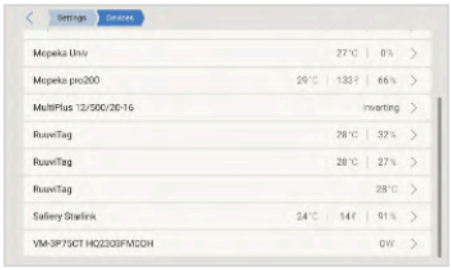
Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität [51].

6.9.1. Installation

Die Installation des Star-Tank-Sensors ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Installationshinweise zum Star-Tank und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies abgeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü Bluetooth-Sensoren aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Öffnen Sie das Menü Einstellungen → E/A → Bluetooth-Sensoren.
3. Verschieben Sie den Schieberegler Aktivieren nach rechts, um die Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Um Ihren Star-Tank-Sensor zu finden, scrollen Sie nach unten, bis Sie ihn sehen.
5. Um den Sensor zu aktivieren, verschieben Sie den Schieberegler nach rechts. Er sollte nun in der Geräteliste angezeigt werden.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für mehr als einen Sensor.





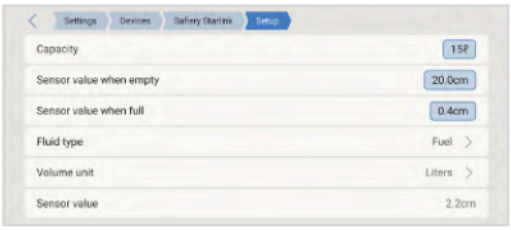
6.9.2. Konfiguration

1. Rufen Sie das Menü der Geräteliste auf.
2. Scrollen Sie nach oben oder unten und wählen Sie den entsprechenden Sensor.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Klicken oder tippen Sie auf Einrichtung, um das Einstellungsmenü des Sensors aufzurufen.
5. Im Einstellungsmenü können Sie die Tankkapazität ändern, den Flüssigkeitstyp und die Volumeneinheit auswählen, Kalibrierungswerte für leere und volle Tankfüllstände festlegen und den Wert des Stromsensors zusammen mit dem Batteriestand anzeigen.
6. Nach Abschluss der Einrichtung kehren Sie zum Menü der Sensorübersicht zurück.
7. Klicken oder tippen Sie auf das Gerät, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Gerätemenü können Sie dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, z. B. den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz.

   Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8, wenn Sie weitere Sensoren einrichten möchten.



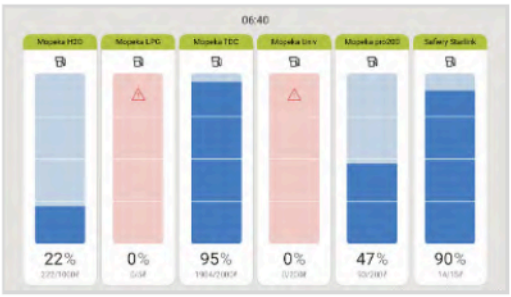


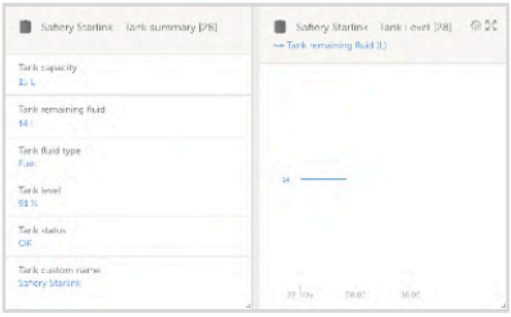


6.9.3. Überwachung des Tankfüllstands

Die Tankfüllstände können an mehreren Stellen in der GX-Umgebung angezeigt werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Füllstandsseite auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets für das erweiterte VRM-Menü
- Widgets der VRM-App





6.10. Unterstützung für Gobius Bluetooth-Tanksensor

Bei dem Gobius C und Gobius Pro handelt es sich um externe, vibrationsbasierte Sensoren für den Tankfüllstand, die für eine nicht-invasive Installation konzipiert sind. Sie werden mit Klebepads an der Außenseite des Tanks befestigt, ohne dass Bohrungen oder interne Befestigungen erforderlich sind. Der Sensor kommuniziert über Bluetooth Low Energy (BLE) direkt mit einem GX-Gerät.

Ausführliche Produkt- und Installationshinweise finden Sie im Gobius-Handbuch, das auf der Gobius-Website verfügbar ist.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität [51].

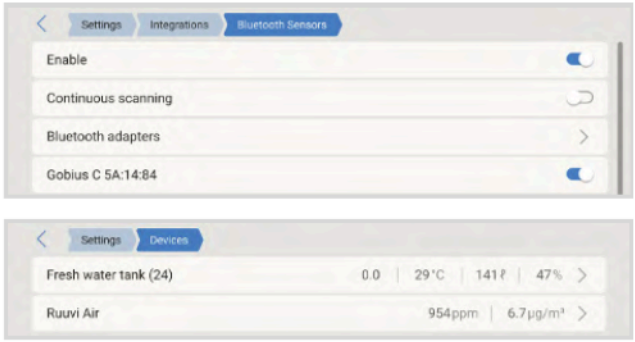
Unterstützte Gobius Bluetooth-Sensoren

Gobius-Sensor	Anmerkungen
Gobius C	Erfordert mindestens die Firmware-Version 4.1.0.
Gobius Pro	

6.10.1. Installation

Die Installation des Gobius-Tanksensors ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Installationshinweise von Gobius und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies abgeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

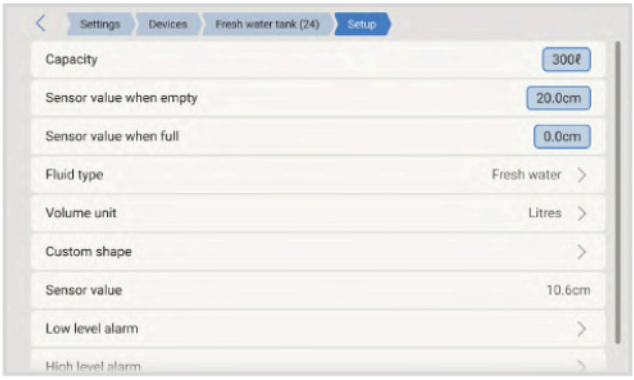
1. Navigieren Sie zu Einstellungen → E/A → Bluetooth-Sensoren.
2. Aktivieren Sie die Bluetooth-Sensoren (standardmäßig aktiviert).
3. Scrollen Sie nach unten, um Ihren Gobius-Sensor zu finden.
4. Aktivieren Sie den Sensor.
5. Bitte überprüfen Sie, ob dieser nun in der Geräteliste angezeigt wird.
6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für weitere Sensoren.

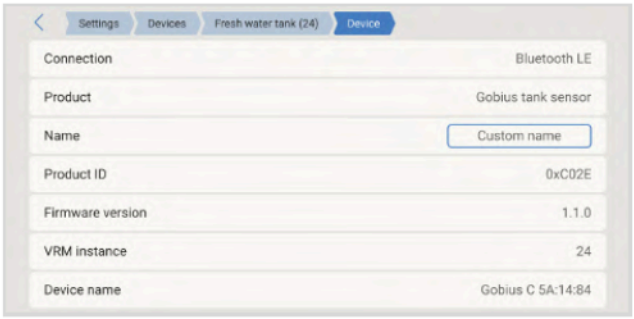


6.10.2. Konfiguration

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Bitte wählen Sie den Gobius-Sensor aus, um die Sensorübersicht zu öffnen.
3. Wählen Sie Einrichtung.
4. Konfigurieren Sie die Tankkapazität, den Flüssigkeitstyp, die Volumeneinheit und die Kalibrierungswerte für leer/voll. Es können auch individuell geformte Tanks mit bis zu 10 Stufen konfiguriert werden. Der aktuelle Wert des Stromsensors wird hier angezeigt.
5. Sie können im entsprechenden Untermenü Alarme für hohe und niedrige Werte einstellen und aktivieren.
6. Nach Abschluss der Einrichtung kehren Sie zum Menü der Sensorübersicht zurück.
7. Wählen Sie Gerät, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Gerätemenü können Sie dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, z. B. den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz.
9. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Sensoren.





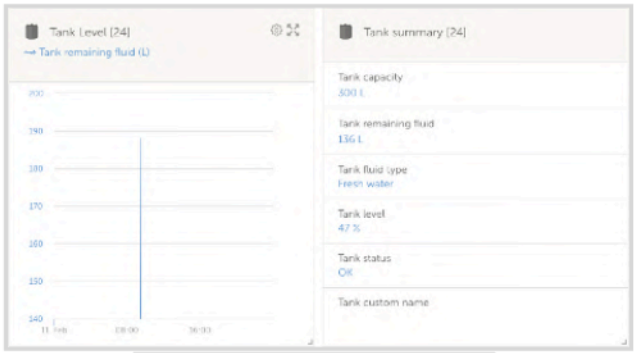


6.10.3. Überwachung des Tankfüllstands

Die Tankfüllstände können an mehreren Stellen in der GX-Umgebung angezeigt werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Füllstandsseite auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets für das erweiterte VRM-Menü
- Widgets der VRM-App







6.11. Drahtlose Bluetooth-Temperatursensoren von Ruuvi

Ruuvi-Sensoren übertragen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck drahtlos über Bluetooth an ein GX-Gerät.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt Voraussetzungen für die Bluetooth-Konnektivität [51].

Installationsvorgang

Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Bluetooth-Menü aktiviert ist (standardmäßig aktiviert). Gehen Sie dazu zu Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren und klicken Sie auf „Aktivieren“, um die Bluetooth-Temperatursensoren zu aktivieren.

Das Untermenü für Bluetooth-Adapter zeigt eine Liste der verfügbaren Bluetooth-Adapter an. Die Option „Fortlaufendes Scannen“ ermöglicht das kontinuierliche Scannen nach neuen Bluetooth-Sensoren. Beachten Sie jedoch, dass die Aktivierung dieser Option die WiFi-Leistung des GX-Geräts beeinträchtigen kann. Aktivieren Sie diese Option nur, wenn Sie nach neuen Bluetooth-Sensoren suchen müssen. Andernfalls sollten Sie sie deaktiviert lassen.

Der Sensor wird im Menü als „Ruuvi ####” mit einer 4-stelligen hexadezimalen Geräte-ID angezeigt. Aktivieren Sie den entsprechenden Ruuvi-Sensor. Alle zuvor installierten und aktivierten Sensoren werden mit ihren benutzerdefinierten Namen angezeigt, sofern diese festgelegt wurden.

Der Sensor sollte nun in der Geräteliste angezeigt werden – standardmäßig ist er mit „RuuviTag” bezeichnet.

Im Einstellungsmenü des Temperatursensors können Sie den Typ einstellen (wählen Sie zwischen Batterie, Kühlschrank und Allgemein). Im Gerätemenü können Sie einen benutzerdefinierten Namen für den Sensor festlegen und erhalten zusätzliche Informationen wie den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz.

Batterielebensdauer und -status für Ruuvi-Sensoren:

Ruuvi-Sensoren verwenden eine austauschbare CR2477 3-V-Lithium-Knopfzelle, die je nach Umgebungstemperatur in der Regel über 12 Monate hält.

- **Informationen zur Batterie:**
  - Die interne Batteriespannung und der Status werden im Menü des Sensors angezeigt.
- **Statusanzeigen der Batterie:**
  - OK-Status: Batteriespannung ≥ 2,50 V
  - Die Batterie des Sensors ist fast leer: Batteriespannung ≤ 2,50 V

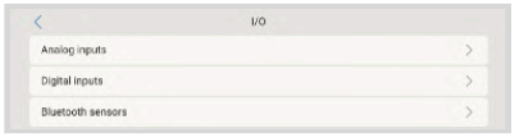
Warnung bei niedrigem Batteriestand:

Auf der Remote Console wird eine Warnung über einen niedrigen Batteriestand angezeigt. Wenn das GX-Gerät an VRM meldet, wird die Warnung auch dort angezeigt.

Der Warnschwellenwert ist temperaturabhängig:

- Unter 20 °C: Schwellenwert ist 2,0 V
- Zwischen -20 °C und 0 °C: Schwellenwert ist 2,3 V
- Über 20 °C: Schwellenwert ist 2,5 V

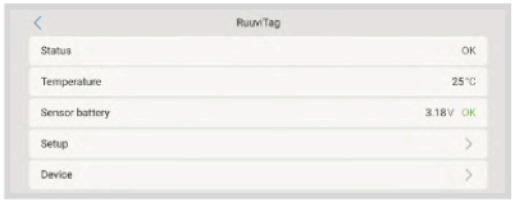
Sie können die Firmware des Ruuvi über die spezielle Ruuvi-App aktualisieren. Dies ist jedoch nur erforderlich, wenn Probleme auftreten.



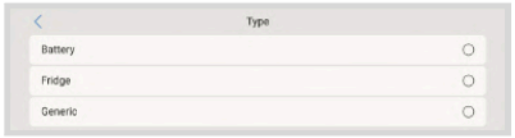














6.12. Unterstützung für Ruuvi Air

Bei dem Ruuvi Air handelt es sich um einen fortschrittlichen Sensor für die Raumluftqualität, der eine Echtzeitüberwachung mehrerer Umweltparameter ermöglicht, darunter CO , Feinstaub (PM1, PM2,5, PM4, PM10), flüchtige organische Verbindungen (VOC), Stickoxide (NOx), Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.

Ausführliche Produkt- und Montageanweisungen finden Sie in der Schnellstartanleitung von Ruuvi Air.

Ein GX-Gerät kann die folgenden Parameter über Bluetooth Low Energy (BLE) vom Ruuvi Air auslesen:

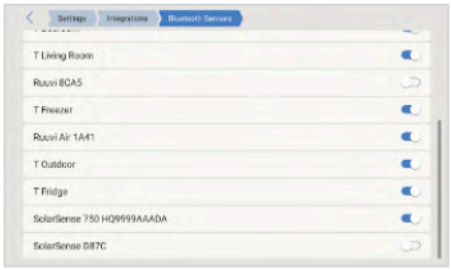
- Temperatur
- Relative Feuchtigkeit
- Luftdruck
- Feinstaub (PM2,5)
- Kohlendioxid (CO_2)
- Index für flüchtige organische Verbindungen (VOC)
- Index für Stickoxide (NOx)

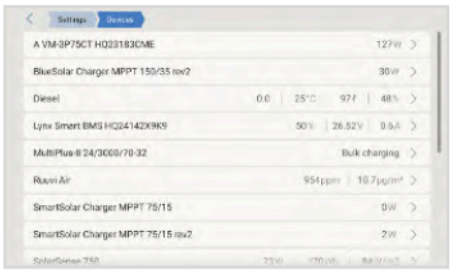


6.12.1. Installation

Die Installation des Ruuvi Air-Sensors ist unkompliziert. Bitte befolgen Sie zunächst die Schnellstartanleitung für Ruvi Air und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies abgeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü Bluetooth-Sensoren aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Öffnen Sie das Menü Einstellungen → E/A → Bluetooth-Sensoren.
3. Verschieben Sie den Schieberegler Aktivieren nach rechts, um die Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Scrollen Sie nach unten, bis Sie Ihren Ruuvi Air Sensor sehen.
5. Um den Sensor zu aktivieren, verschieben Sie den Schieberegler nach rechts. Er sollte nun in der Geräteliste angezeigt werden.





6.12.2. Konfiguration

1. Rufen Sie das Menü der Geräteliste auf.
2. Scrollen Sie nach oben oder unten und wählen Sie den entsprechenden Sensor.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Klicken oder tippen Sie auf Einrichtung, um das Einstellungsmenü des Sensors aufzurufen.
5. Im Einstellungsmenü können Sie den Sensortyp ändern. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: Batterie, Kühlschrank, Allgemein, Raum, Außenbereich, Wassererhitzer und Gefrierschrank.
6. Nach Abschluss der Einrichtung kehren Sie zum Menü der Sensorübersicht zurück.
7. Klicken oder tippen Sie auf das Gerät, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Gerätemenü können Sie dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, z. B. den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz.

   Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8, wenn Sie weitere Sensoren einrichten möchten.



6.12.3. Überwachung

Die Sensorwerte können an mehreren Stellen innerhalb der GX-Umgebung angezeigt werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Füllstandsseite auf dem GX-Gerät (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit)
- VRM-Dashboard (VOC-Index, NOx-Index, PM2,5-Wert, CO_2-Wert, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck)
- Erweiterte VRM-Menü-Widgets (VOC-Index, NOx-Index, PM2,5-Wert, CO_2-Wert, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck)
- Widgets der VRM-App (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit)



6.13. Anschluss von IMT-Sonneneinstrahlungs-, Temperatur- und Windgeschwindigkeitssensoren

IMT Technology GmbH bieten eine Reihe digitaler Silizium-Strahlungssensoren der Serie Si-RS485 an, die alle mit GX-Geräten kompatibel sind.

Kompatibilität

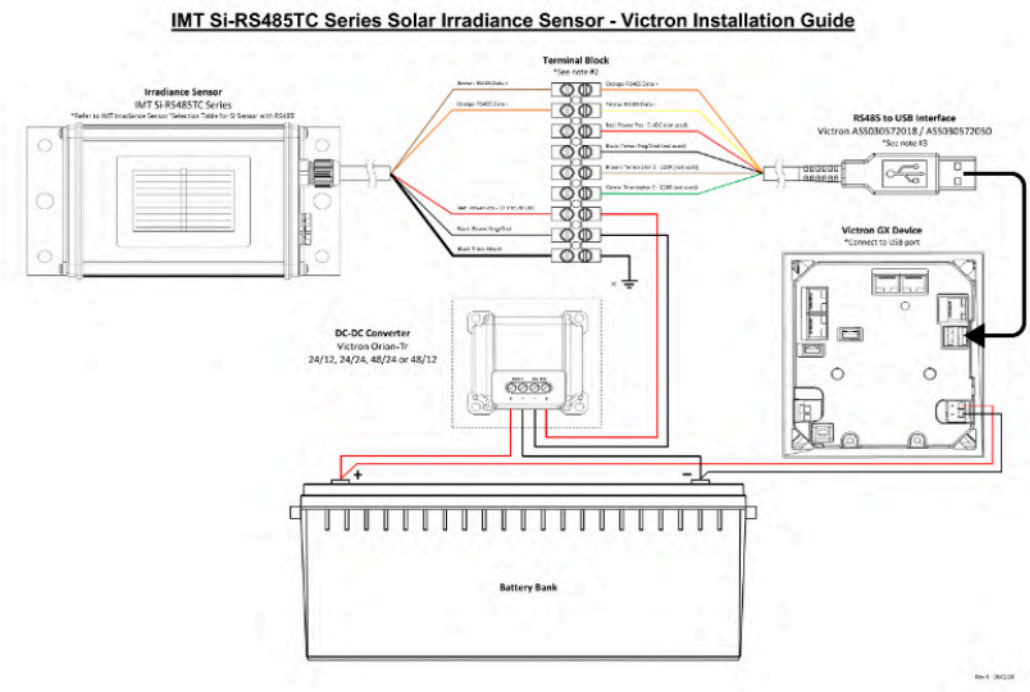
- Die optionalen Sensoren für die externe Modultemperatur, die Umgebungstemperatur und die Windgeschwindigkeit werden ebenfalls unterstützt.
- Diese optionalen Sensoren können über vorinstallierte Stecker oder vorverdrahtete Anschlüsse (nur für Modultemperatur und Umgebungstemperatur) an den Sonneneinstrahlungssensor angeschlossen werden. Wenn externe Sensoren über einen geeigneten Sonneneinstrahlungssensor angeschlossen sind, werden alle Messdaten über ein einziges Schnittstellenkabel an das Victron GX-Gerät übertragen.
- Jedes Modell der Si-RS485-Serie von Sonnenstrahlungssensoren unterscheidet sich in seiner Kompatibilität mit externen Sensoren (einige sind bereits mit externen Sensoren vorverkabelt). Daher ist es wichtig, vor dem Kauf die zukünftigen Anforderungen und Voraussetzungen sorgfältig zu prüfen.
- Es ist auch möglich, einen unabhängigen IMT Tm-RS485-MB-Modultemperatursensor (angezeigt als „Zellentemperatur“) oder einen IMT Ta-ext-RS485-MB-Umgebungstemperatursensor (angezeigt als „Außentemperatur“) direkt an das Victron GX-Gerät anzuschließen, entweder ohne oder zusammen mit einem Sonneneinstrahlungssensor.

Betrieb

- Die Sonnenstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 verwenden eine elektrische RS485-Schnittstelle und das Modbus-RTU-Kommunikationsprotokoll.
- Für einen korrekten Betrieb muss auf dem Victron GX-Gerät die Version 2.40 oder höher installiert sein. IMT-Sensoren mit Firmware-Versionen vor v1.53 werden ebenfalls unterstützt. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an IMT.
- Der physische Anschluss an das Victron GX-Gerät erfolgt über einen USB-Port und erfordert ein Victron RS485-zu-USB-Schnittstellenkabel.
- Eine geeignete externe Gleichstromquelle (12 bis 28 VDC) ist ebenfalls erforderlich, da der Sensor NICHT über USB mit Strom versorgt wird.
- Neuere IMT-Modelle verfügen über einen zweiten Temperatursensor, der ebenfalls unterstützt wird.

Verdrahtungsleitungen

Das Schaltbild in der folgenden Installationsanleitung veranschaulicht die Verkabelung für eine typische Installation.



Kabelverbindungen

Si-Sensor	Victron RS485 zu USB-Schnittstelle	Signal
Braun	Orange	RS485 Daten A +
Orange	Gelb	RS485 Daten B -
Rot	-	Leistung Pos - 12 bis 28 VDC
Schwarz	-	Leistung Neg/Erd - 0 VDC
Schwarz (dick)	-	Erdung / Kabelabschirmung / PE
-	Rot	Leistung Pos - 5 VDC (nicht verwendet)
-	Schwarz	Leistung Neg/Erd - 0 VDC (nicht verwendet)
-	Braun	Terminator 1 - 120R (nicht verwendet)
-	Grün	Terminator 2 - 120R (nicht verwendet)

Hinweise zur Installation

- Die maximal zulässige Gleichspannungsnetzteilspannung für die Solarstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 beträgt 28,0 VDC. Für 24-V- und 48-V-Batteriebanken/-systeme muss bei der Installation ein geeigneter Victron DC-DC-Konverter (24/12, 24/24, 48/12 oder 48/24) oder ein AC-DC-Adapter verwendet werden.
- Bei 12-V-Batteriebanken oder -Systemen können die Sonneneinstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 direkt über die Batteriebank mit Strom versorgt werden und arbeiten bis zu einer Mindestspannung von 10,5 V weiter (gemessen am Sensor, bitte berücksichtigen Sie den Spannungsabfall im Kabel).
- Detaillierte Informationen zur Verkabelung, Installation und zu den technischen Daten finden Sie in der Schnellinstallationsanleitung für den Sonnenstrahlungssensor der Serie IMT Si-RS485 und im Datenblatt für das Victron RS485-zu-USB-Schnittstellenkabel.

Um die Signalintegrität und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien:

1. Verlängerungskabel müssen die in der entsprechenden Tabelle aufgeführten Mindestquerschnittsdaten erfüllen, die von der Gleichstromversorgungsspannung und der Kabellänge abhängen.
2. Verlängerungskabel sollten über eine geeignete Abschirmung und verdrillte Adernpaare verfügen.
3. Wenn die Gesamtkabellänge 10 m überschreitet oder installationsspezifische Störungen auftreten, sollte das Originalkabel, das an die Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle angeschlossen ist, auf eine maximale Länge von 20 cm gekürzt werden. Verwenden Sie in solchen Fällen hochwertige Kabel für die gesamte Länge, nicht nur für die Verlängerung.
4. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung getrennt von der Hauptverkabelung für Gleichstrom oder Wechselstrom installiert ist.
5. Die gesamte Verkabelung muss ordnungsgemäß abgeschlossen (einschließlich ungenutzter Drähte) und ausreichend gegen Witterungseinflüsse und das Eindringen von Wasser geschützt sein.
6. Öffnen oder manipulieren Sie das Sensorgehäuse während der Installation nicht, da dies die Dichtheit beeinträchtigt und die Gewährleistung erlischt.

Die Sonneneinstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485TC verfügen über eine interne galvanische Trennung (bis zu 1000 V) zwischen der Stromversorgung und den RS485-Modbus-Schaltkreisen, wodurch die nicht isolierte Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle für die meisten Installationen geeignet ist.

Sollte jedoch eine isolierte RS485-zu-USB-Schnittstelle bevorzugt werden, ist das einzige kompatible Gerät Hjelmslund Electronics USB485-STIXL (andere Typen werden vom GX-Gerät nicht erkannt).

Mehrere Sensoren

- Es ist nicht möglich, mehrere Sonnenstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 an ein GX-Gerät anzuschließen; zusätzliche Sensoren werden ignoriert.

Konfiguration

Im Allgemeinen ist keine spezielle oder zusätzliche Konfiguration erforderlich – die Standardkonfiguration im Auslieferungszustand ist für die Kommunikation mit einem Victron GX-Gerät kompatibel.

Wenn der Sonneneinstrahlungssensor der Serie IMT Si-RS485 jedoch zuvor in einem anderen System verwendet wurde oder die Einstellungen aus irgendeinem Grund geändert wurden, müssen Sie vor der weiteren Verwendung die Standardkonfiguration wiederherstellen.

Um die Konfiguration zu überarbeiten, laden Sie den IMT „Si-MODBUS-Configurator" aus dem Abschnitt für Software-Downloads herunter. Befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch des Si-Modbus-Configurators (Download über denselben Link) und überprüfen oder aktualisieren Sie die folgenden Einstellungen:

MODBUS-Adresse: 1	Baudrate: 9600	Datenformat: 8N1 (10 Bit)

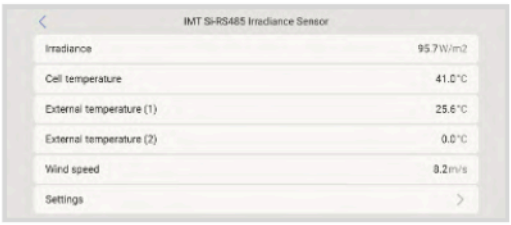
Für weitere Unterstützung bei der Konfiguration der Strahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 wenden Sie sich bitte direkt an IMT Technology.

Benutzeroberfläche – GX-Gerät

Sobald das Victron GX-Gerät angeschlossen und eingeschaltet ist, wird der IMT Si-RS485 Series Strahlungssensor innerhalb weniger Minuten automatisch erkannt und im Menü der Geräteliste angezeigt.



Im Menü des Solarstrahlungssensors der Serie IMT Si-RS485 werden alle verfügbaren Parameter automatisch angezeigt (abhängig von den angeschlossenen Sensoren) und in Echtzeit aktualisiert.



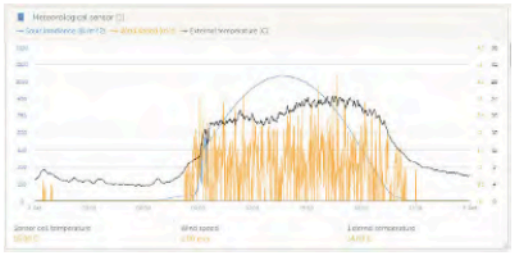
Im Untermenü „Einstellungen" können Sie alle optionalen oder zusätzlichen externen Sensoren, die an den Strahlungssensor der Serie IMT Si-RS485 angeschlossen sind, manuell aktivieren oder deaktivieren.



Datenvisualisierung - VRM

Um protokollierte Verlaufsdaten im VRM-Portal anzuzeigen, erweitern Sie die Widget-Liste „Meteorologischer Sensor" und wählen Sie das Widget „Meteorologischer Sensor" aus.



Die Daten aller verfügbaren Sensortypen werden automatisch im Diagramm angezeigt. Sie können einzelne Sensoren oder Parameter aktivieren oder deaktivieren, indem Sie in der Legende auf deren Namen klicken.	

6.14. Anschluss eines SmartSwitch DC4

Der SmartSwitch DC4 von Energy Solutions ist ein konfigurierbarer Vierkanal-Gleichstromlast-Regler. Es wird intern mit Strom versorgt und verfügt über eine isolierte CAN-Schnittstelle, die eine zuverlässige Integration in Schiffs-, Mobil- und Industriesysteme gewährleistet.

Eigenschaften

- 12 V- oder 24 VDC-Betrieb
- Durch CAN-bus gesteuert
- 4 Kanäle für Laststeuerung, Lampendimmung und digitale Sensorik
- Vom Benutzer definierbare Strombegrenzung
- Thermischer Überlastungsschutz
- Modulinterne Steuerung und Anzeige des Ausgangsstatus
- Ausführliche Informationen finden Sie im SmartSwitch DC4-Handbuch, das auf der Produktseite verfügbar ist.

Ausgangsmodi

Jeder der vier Kanäle kann in einem der folgenden Modi konfiguriert werden:

- Halten – Umschaltbarer (Ein-/Ausschalten) Ausgang.
- Momentan – Der Ausgang bleibt nur aktiv, solange die Taste betätigt wird.
- Dimmung – Lampendimmung über 120-Hz-Pulsweitenmodulation (PWM).

Installation

Anweisungen zur physischen und elektrischen Installation finden Sie in der Schnellstartanleitung auf der Produktseite.

VE.Can-Anschluss

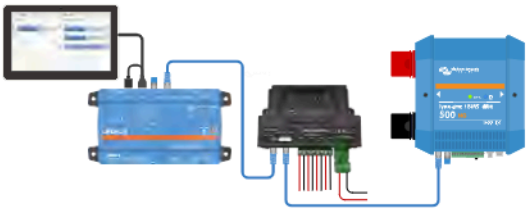
Der SmartSwitch DC4 verfügt über zwei RJ45-Steckverbinder für die VE.Can-Kommunikation mit dem GX-Gerät. Entweder:

- Durchgeschleift, wenn Teil einer Kette von VE.Can-Geräten, oder
- Mit einem RJ45-Abschlusswiderstand abgeschlossen, wenn es sich um das letzte Gerät im VE.Can-Netzwerk handelt.

⚠ Stellen Sie sicher, dass der SmartSwitch DC4 an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen ist – nicht an den VE.Bus-Anschluss.



SmartSwitch DC4 am Ende des VE.Can-Netzwerks angeschlossen



SmartSwitch DC4 durchgeschleift

GX-Gerätekonfiguration

Sobald der SmartSwitch DC4 angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird er in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

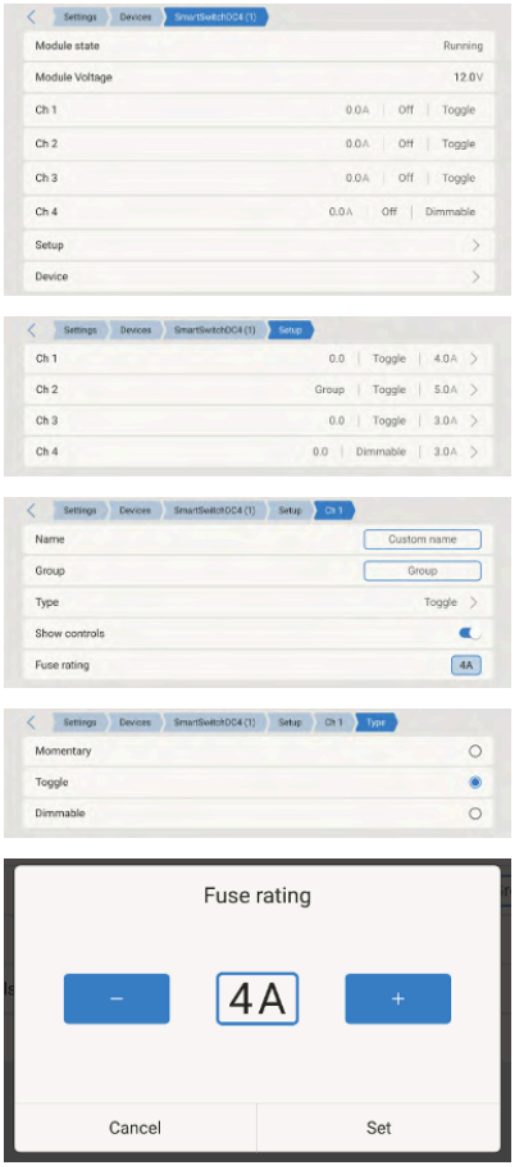
Die SmartSwitch-Geräteseite zeigt Folgendes an:

- Modulstatus
- Versorgungsspannung
- Kanalstatus
- Kanalstrom
- Kanalmodus

Über ein spezielles Einstellungsmenü kann jeder Kanal einzeln konfiguriert werden.

Auf jeder einzelnen Kanalseite im Einstellungsmenü stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Benutzerdefinierter Name: Weisen Sie dem Kanal einen benutzerdefinierten Namen zu. (Hinweis: Der Modulname kann über das Gerätemenü geändert werden).
- Gruppe: Weisen Sie den Kanal einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus: Verriegelung (Umschaltung), Momentan oder Dimmbar.
- Sicherungsleistung: Legen Sie die Sicherungsleistung fest (2–5 A).



Ausgänge gruppieren

Jeder Kanal kann durch Zuweisen eines Gruppennamens auf der Einrichtungsseite des Kanals gruppiert werden.

Kanäle mit demselben Gruppennamen werden zusammen in einer einzigen Gruppenkarte im Schalterbereich angezeigt. Dadurch lassen sich verwandte Ausgänge leicht kombinieren, beispielsweise indem alle Beleuchtungskanäle unter einer Kachel zusammengefasst werden.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Karte mit dem Modulnamen angezeigt.



6.15. Anschluss der Safiery STAR-Serie

Die Regler der Safiery STAR-Reihe umfassen eine konfigurierbare Produktpalette mit drei Modellen:

- 12 Kanäle: 6 × 30 A und 6 × 10 A
- 12 Kanäle: 4 × 10 A und 8 × 10 A, dimmbar und RGBW
- 4 Kanäle, 4 × 15 A, dimmbar und RGBW

Jedes Gerät verfügt über eine eigene Stromversorgung und eine isolierte CAN-Schnittstelle zu VE.Can, wodurch eine zuverlässige Integration in Schiffs-, Mobil- und Industriesysteme gewährleistet ist.

Funktionen

- 12 V- oder 24 VDC-Betrieb
- Bis zu 128 Geräte mit automatischer Erkennung
- Durch CAN-bus gesteuert
- WiFi-gesteuert
- Bluetooth-gesteuert
- 4–12 Kanäle für Laststeuerung, Lampendimmung und digitale Sensorik
- Der Ausgabetyp hängt von den Funktionen des Geräts ab (RGBW unterstützt RGBW und CCT unterstützt das Farbrad).
- Kurzschlussschutz innerhalb von 80 ms
- Modulinterne Steuerung und Anzeige des Ausgangsstatus
- CE-zertifiziert, UKCA-zertifiziert, eMARK-zertifiziert für Fahrzeuge
- Ausführliche Informationen finden Sie im Handbuch zur STAR-Reihe, das auf der Webseite zur Safiery STAR-Reihe verfügbar ist

Ausgangsmodi

Jeder der vier bis zwölf Kanäle kann in einem der folgenden Modi konfiguriert werden:

- Halten – Umschaltbarer (Ein-/Ausschalten) Ausgang
- Momentan – Der Ausgang bleibt nur aktiv, solange die Taste betätigt wird
- Dimmung – Lampendimmung über 120-Hz-Pulsweitenmodulation (PWM)
- RGBW – kompatibel mit der Cerbo-Farbrad-Anzeige
- CCT-Einstellung (korrelierte Farbtemperatur) kompatibel mit der CCT-Anzeige von Cerbo

Installation

Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation finden Sie in der Kurzanleitung, die auf der Webseite zur Safiery STAR-Reihe verfügbar ist.

VE.Can-Anschluss

Die STAR-Serie verfügt über einen wasserdichten NMEA-Steckverbinder, der das Victron VE.Can-zu-Micro-C-Zubehörkabel (Teilenummer ASS030520200) verbindet. Stecken Sie den RJ45-Steckverbinder an einem Ende dieses Kabels in einen beliebigen VE.Can-Anschluss des GX-Geräts.

⚠ Stellen Sie sicher, dass das Gerät der STAR-Reihe an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen ist – nicht an den VE.Bus-Anschluss.



GX-Gerätekonfiguration

Sobald das STAR-Gerät angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird er in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

Die STAR-Geräteseite zeigt Folgendes an:

- Modulstatus
- Versorgungsspannung
- Kanalstatus
- Kanalstrom
- Kanalmodus

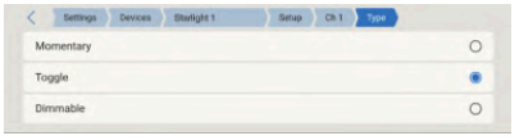
Über ein spezielles Einstellungsmenü kann jeder Kanal einzeln konfiguriert werden.

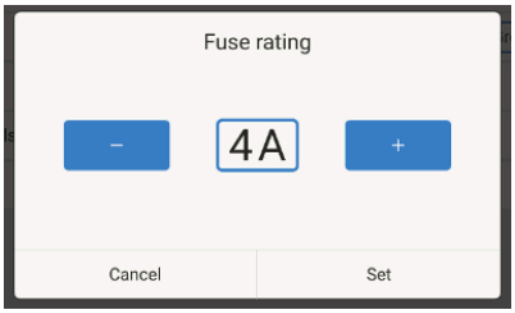
Auf jeder einzelnen Kanalseite im Einstellungsmenü stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Benutzerdefinierter Name: Weisen Sie dem Kanal einen benutzerdefinierten Namen zu. (Hinweis: Der Modulname kann über das Gerätemenü geändert werden).
- Gruppe: Weisen Sie den Kanal einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus: Verriegelung (Umschaltung), Momentan oder Dimmbar.
- Sicherungsleistung: Legen Sie die Sicherungsleistung fest (2–5 A).







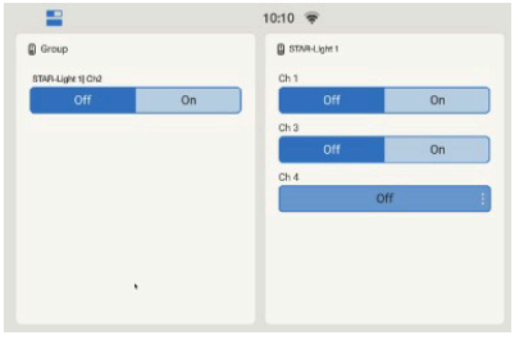


Ausgänge gruppieren

Jeder Kanal kann durch Zuweisen eines Gruppennamens auf der Einrichtungsseite des Kanals gruppiert werden.

Kanäle mit demselben Gruppennamen werden zusammen in einer einzigen Gruppenkarte im Schalterbereich angezeigt. Dadurch lassen sich verwandte Ausgänge leicht kombinieren, beispielsweise indem alle Beleuchtungskanäle unter einer Kachel zusammengefasst werden.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Karte mit dem Modulnamen angezeigt.



6.16. Unterstützung für Shelly-Energiezähler und -Schalter

Venus OS unterstützt Shelly Gen2 und neuere Geräte, die digitale Schaltfunktionen, Dimmung, RGBW-Steuerung, Energiemessung oder eine Kombination dieser Funktionen bieten. Sensoren und andere Shelly-Hardware werden nicht unterstützt.

Erkannte Shelly-Geräte sind standardmäßig deaktiviert und müssen manuell aktiviert werden.

Je nach Modell wird Shelly in Venus OS als Schalter, Energiezähler oder beides angezeigt.

Funktionen

- Automatische Erkennung von Shelly-Geräten im selben Netzwerk wie das GX über mDNS.

  Shelly-Geräte werden über das lokale Netzwerk integriert. In den meisten Fällen werden kompatible Shelly-Geräte automatisch über mDNS erkannt. Das GX-Gerät stellt dann über seinen WebSocket-Endpunkt einen Anschluss zum Shelly-Gerät her.

- Manuelles Hinzufügen von Shelly-Geräten durch Eingabe einer IP-Adresse. Sollte ein Gerät nicht automatisch erkannt werden, kann es manuell durch Eingabe seiner IP-Adresse hinzugefügt werden.
- Aktivieren/Deaktivieren einzelner Kanäle.
- Umschalten des Ausgangs über den Schalterbereich in der Benutzeroberfläche. Der Ausgangstyp hängt von den Gerätefunktionen ab (einfache Schaltvorrichtung unterstützt Moment- und Umschaltfunktion, RGBW unterstützt RGBW und RGB-Farbrad).
- Benennung des Geräts und des Kanals. Der Name des Shelly-Geräts wird mit dem benutzerdefinierten Namen des Dienstes synchronisiert. Bei Schaltausgängen wird der Kanalname mit dem benutzerdefinierten Namen des Ausgangs synchronisiert.
- Verwendung eines dedizierten EM (ohne Umschaltfunktionen) mit einer der folgenden Funktionen: Aggregat, Wechselstromlast oder PV-Wechselrichter. Bitte beachten Sie, dass die Netzfunktion nicht unterstützt wird.
- Ein Energiemessgerät mit Schaltfunktionen (wie Shelly plus Plug S) unterstützt ausschließlich die EM-Funktion für Wechselstromlasten.

Unterstützte Shelly-Geräte

Die folgenden Geräte wurden auf ihre korrekte Funktion geprüft:

- Shelly plus plug S (SW +EM)
- Shelly Pro 4PM (SW +EM)
- Shelly Pro 1PM (SW + EM)
- Shelly Pro 3EM ((nur 3-Phasen-EM)
- Shelly 1PM Gen4 (SW + EM)
- Shelly Mini 1PM Gen4 (SW + EM)
- Shelly Mini 1 Gen4 (nur SW)
- Shelly Dimmer Gen3 (dimmbarer Wechselstromlastschalter)
- Shelly Plus RGBW PM (dimmbarer 4-Kanal-RGBW-Regler).
- Shelly Gen3 CCT- und Mehrfarben-Glühbirnen



Shelly-Geräte, die das Z-Wave-Protokoll verwenden, werden von GX-Geräten nicht unterstützt. Diese Geräte funktionieren nach dem Verbinden nicht, unabhängig von der Firmware-Version.

Einschränkungen

- Kennwortgeschützte Geräte werden nicht unterstützt. Mit einem Kennwort gesicherte Shelly-Geräte werden nicht in der Geräteliste angezeigt.
- Benennung von Geräten und Kanälen: Es ist nicht möglich, jedem EM-Kanal eines Mehrkanalgeräts einen individuellen Namen zuzuweisen. Der Kanalname ist mit dem Namen des Shelly-Geräts synchronisiert. Dies betrifft ausschließlich EM-Mehrkanalgeräte (mit oder ohne Schaltfunktion), wie beispielsweise das Pro 4PM.
- Bei EM-Geräten mit potentialfreiem Kontakt (z. B. Pro EM50) wird nur der potentialfreie Kontakt als Schaltkanal angezeigt.
- EM-Einkanalgeräte werden nicht unterstützt (z. B. Shelly 1 EM Mini Gen4).
- Shelly-Add-ons werden nicht unterstützt.

- Die Verbindung zu einem Shelly-Gerät über Bluetooth oder dessen Konfiguration wird nicht unterstützt.
- Die Verwendung von Shelly-Schaltgeräten für Sonderfunktionen (z. B. Gelegenheitseinschaltung, Generator-Start/Stopp, Alarm-Relais usw.) wird bei Geräten unterstützt, die diese Funktionen bereitstellen. Die verfügbaren Funktionen hängen von den Gerätefunktionen ab und können im Einstellungsmenü des Kanals konfiguriert werden. Bei Geräten, die lediglich die manuelle Funktion unterstützen, wird die Option Funktion nicht angezeigt. Eine erweiterte Automatisierung kann zudem mithilfe von Node-RED implementiert werden.

6.16.1. Installation

Die Installation eines Shelly-Geräts ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Shelly-Installationshinweise und stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Shelly-Gerät und dem GX-Gerät im selben Netzwerk her. Sobald dies abgeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Gehen Sie zu Einstellungen → Integrationen → Shelly-Geräte.

   Hier werden alle erkannten Shelly-Geräte aufgelistet.

2. Aktivieren Sie das erkannte Shelly-Gerät.

   Sollte das von Ihnen gesuchte Gerät nicht aufgeführt sein, klicken Sie bitte auf Aktualisieren. Achten Sie außerdem darauf, dass das Shelly-Gerät mit demselben Netzwerk verbunden ist wie das GX-Gerät.

   Befindet sich das Shelly-Gerät in einem anderen Netzwerk, können Sie es manuell hinzufügen, indem Sie seine IP-Adresse eingeben.

3. Vergewissern Sie sich, dass es nun unter Erkannte Geräte angezeigt wird.
4. Wählen Sie den Gerätenamen aus, um das Untermenü zu öffnen.
5. Aktivieren Sie die erforderlichen Kanäle.

   In der Geräteliste und im Schalterbereich werden nur aktivierte Kanäle angezeigt. Durch das Deaktivieren eines Kanals wird dieser aus diesen Listen entfernt.

6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für weitere Geräte.

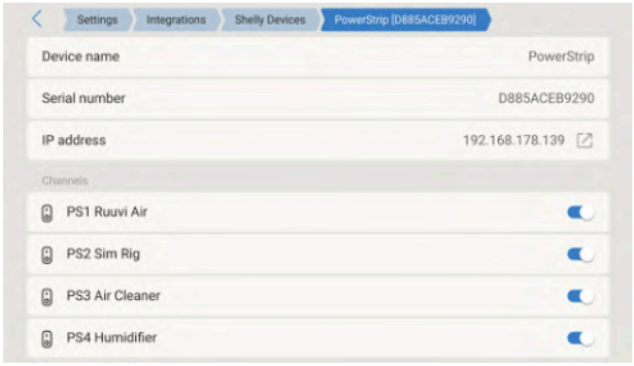
Das Geräteuntermenü bietet weitere Informationen:

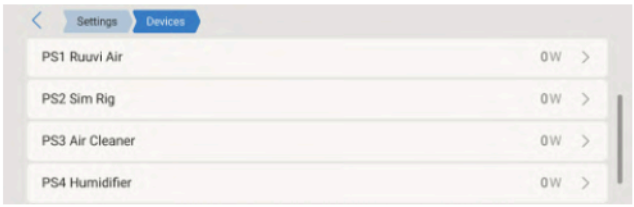
- **Gerätename:** Der vom Shelly-Gerät gemeldete Name. Standardmäßig werden hier das Modell sowie die MAC-Adresse des Geräts angezeigt, sofern der Gerätename nicht in der Webschnittstelle des Shelly-Geräts geändert wurde.

  Dieser Name ist nicht zu verwechseln mit dem benutzerdefinierten Namen, der in der Shelly-App oder im Gerätemenü festgelegt werden kann.

- **Seriennummer:** die MAC-Adresse des Geräts.
- **IP-Adresse:** Wählen Sie diese aus, um die Webschnittstelle des Geräts zu öffnen.







6.16.2. Konfiguration

Je nach Typ des Shelly-Geräts (Schalter, Dimmer, RGBW-Regler oder Energiezähler) unterscheiden sich die verfügbaren Konfigurationsoptionen und Anzeigeeinstellungen. Daher werden einige der in diesem Kapitel dargestellten Menüs möglicherweise nicht auf allen Systemen angezeigt.

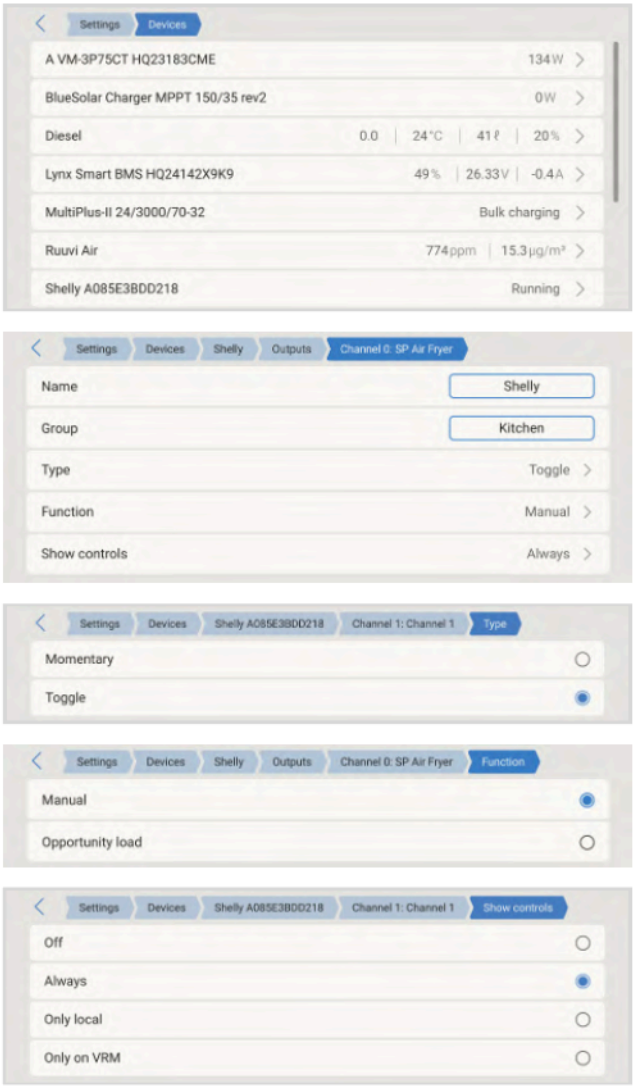
Shelly-Schalter

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Wählen Sie das Shelly-Gerät aus, um die Geräteübersicht zu öffnen.
3. Wählen Sie Kanal [x].

   Im Kanalmenü können Sie:

   - Einen benutzerdefinierten Namen festlegen (wird im Schalterbereich in der Remote Console und auf VRM verwendet).
   - Das Gerät einer Gruppe zuweisen, die andere Schaltgeräte im Schalterbereich enthalten kann.
   - Den Schaltertyp von Umschalter auf Kurzschalter ändern.
   - Legen Sie die dem Kanal zugewiesene Funktion fest. Die verfügbaren Optionen hängen von den Funktionen des Geräts ab: Manuell (Standard), Last (siehe GX Opportunity Loads [232]), Generator starten/stoppen und Alarm-Relais. Bei Geräten, die nur den Modus Manuell unterstützen, wird diese Option nicht angezeigt.
   - Wählen Sie unter Steuerelemente anzeigen aus, wo die Schaltersteuerelemente angezeigt werden sollen (lokaler Schalterbereich und/oder nur VRM oder Aus).
4. Kehren Sie zur Geräteübersicht zurück.
5. Wählen Sie Gerät, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.

   Im Gerätemenü können Sie einen lokalen Gerätenamen festlegen (der auf dem GX-Gerät verwendet wird) und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, wie z. B. Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.
6. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Geräte.



Shelly-Energiezähler

Nutzen Sie die Menüs des GX-Geräts, um die Verwendung und Anzeige des Shelly-Energiezählers zu konfigurieren.

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Wählen Sie das Shelly-Gerät aus, um die Geräteübersicht zu öffnen.
3. Konfigurieren Sie in den Einstellungen Folgendes:

   Funktion – Wählen Sie aus, wie der Energiezähler im System verwendet wird:

   - AC Ausgang
   - PV-Wechselrichter
   - Generator

   Position – Wählen Sie aus, wo der Energiezähler installiert ist:

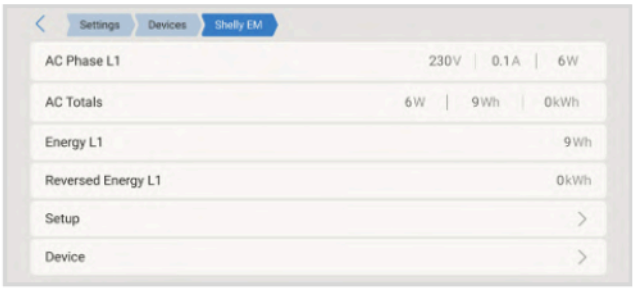
   - Wechselstrom-Eingang
   - Wechselstromausgang

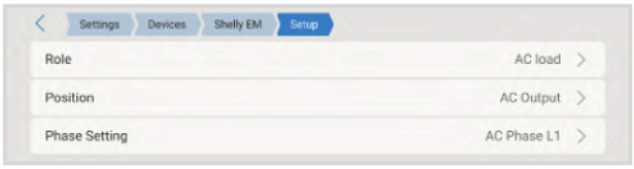
   Phaseneinstellung – Weisen Sie die gemessene Phase zu:

   - Wechselstromphase L1
   - Wechselstromphase L2
   - Wechselstromphase L3
4. Kehren Sie zur Geräteübersicht zurück.
5. Wählen Sie Gerät, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.

   Im Gerätemenü können Sie einen benutzerdefinierten Namen einstellen und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, z. B. den Anschlusstyp, die Produkt-ID und die VRM-Instanz.
6. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Geräte.

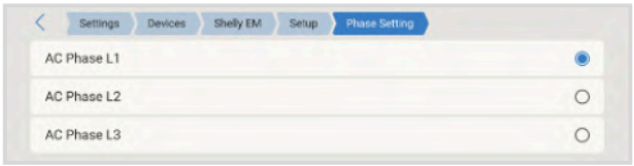


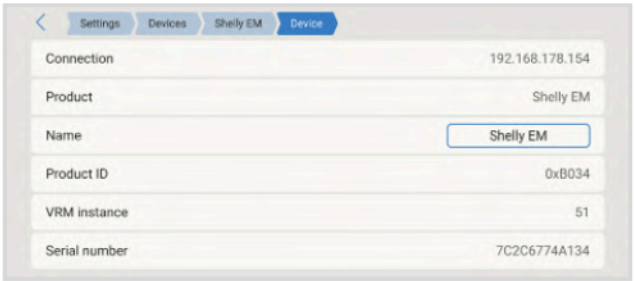








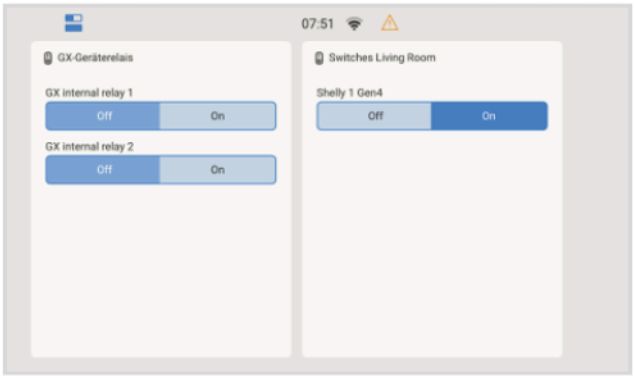


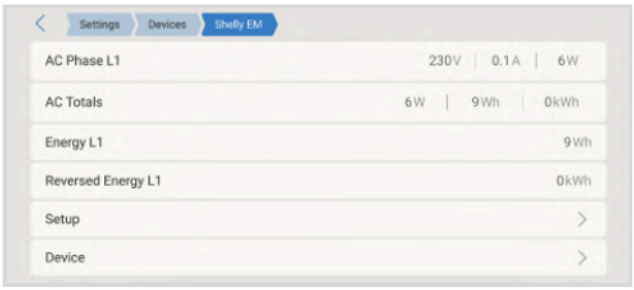


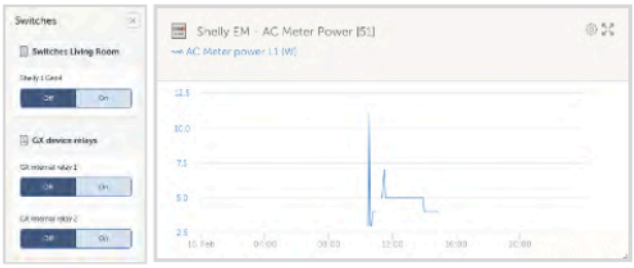
6.16.3. Überwachung

Abhängig vom Typ des Shelly-Geräts und der Kanalkonfiguration können Shelly-Geräte an folgenden Stellen überwacht (und, sofern unterstützt, gesteuert) werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Schalterbereich am GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets für das erweiterte VRM-Menü
- Widgets der VRM-App







6.17. Unterstützung für digitales Schalten mit Garmin EmpirBus

Die digitale Schaltung von Garmin EmpirBus wird im Schalterbereich des GX-Geräts unterstützt. EmpirBus-Kanäle können direkt über die GX-Benutzeroberfläche überwacht und gesteuert werden.

- GX-Alarme werden an das NMEA 2000-Netzwerk übertragen. Kompatible Garmin-Multifunktionsdisplays visualisieren diese Warnmeldungen und sorgen so für eine sofortige Erkennung von Systemwarnungen am Steuerstand.

6.18. Lesen von generischen Lichtmaschinendaten von kompatiblen NMEA 2000 DC-Sensoren

Das GX-Gerät kann Spannungs-, Strom- und Temperaturdaten von generischen Lichtmaschinen auslesen, wenn es an kompatible NMEA 2000-Gleichstromsensoren von Drittanbietern angeschlossen ist.

Hinweis: Diese Daten werden ausschließlich für die Anzeige verwendet. Er wird nicht für Systemberechnungen oder Regelfunktionen verwendet.

Voraussetzungen für NMEA 2000-Sensoren

Um die Kompatibilität sicherzustellen, muss der NMEA 2000-Gleichstromsensor die folgenden Kriterien erfüllen:

Voraussetzung	Wert
Geräteklasse	35 – Stromerzeugung
Gerätefunktion	141 – Gleichstromgenerator
Gleichstromtyp	Muss in PGN 127506 DC Details auf Lichtmaschine eingestellt sein.
Daten-PGN	127508 – Batteriestatus (muss Spannung, Strom und Temperatur übertragen)

Die meisten NMEA 2000 DC-Sensoren sollten funktionieren.

Bestätigte kompatible Geräte

- Across Ocean Systems Gleichstromsensoren

Physische Verbindung zu einem GX-Gerät

NMEA 2000-Netzwerke und GX-Geräte verwenden unterschiedliche Steckverbinder. Es sind zwei Adapterlösungen verfügbar:

1. VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht den Anschluss eines GX-Geräts über den VE.Can-Anschluss an ein Standard-NMEA 2000-Netzwerk
   - Die interne Sicherung kann eingebaut oder entfernt werden, um die Stromversorgung des NMEA 2000-Netzwerks durch Victron-Geräte zu ermöglichen oder zu verhindern

   ⚠ Siehe Spannungswarnung unten.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Ideal zum Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. Lichtmaschine) an das VE.Can-Netzwerk
   - Kann NMEA 2000-Geräte mit Niederspannung über ein 48-V-Victron-System mit 12 V versorgen

⚠ **Spannungskompatibilität (24-V- und 48-V-Systeme)**

Während Victron GX-Geräte an ihrer CAN-Bus-Schnittstelle bis zu 70 V tolerieren, ist dies bei vielen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall. Die meisten erfordern 12 V, einige vertragen nur bis zu 30–36 V.

Wenn Ihr System NMEA 2000-Geräte enthält, die die Spannung des Systems nicht verarbeiten können:

- Verwenden Sie den 3802 VE.Can-Adapter (OSUKL) oder
- • Verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA 2000-Netzwerk separat über ein 12-V-NMEA-2000-Netzteilkabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten).

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät erfordert keine externe Stromversorgung.

6.18.1. Unterstützung für den Lichtmaschinenregler Wakespeed WS500

Einführung

Der WS500 ist ein externer intelligenter Lichtmaschinenregler mit CAN-Bus- und NMEA 2000-Kommunikation, der in erster Linie für Schiffs- und Wohnmobil-Anwendungen entwickelt wurde. Bei Anschluss an ein GX-Gerät ermöglicht der Wakespeed WS500 die Überwachung der Lichtmaschinenleistung und die DVCC-basierte Steuerung.

Voraussetzungen

Für die Integration des WS500 müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Venus OS-Firmware v2.90 oder höher auf dem GX-Gerät
2. Wakespeed WS500-Firmware 2.5.0 oder höher auf dem WS500-Regler
3. Der WS500 muss an den VE.Can-Anschluss des GX-Gerätes angeschlossen werden. Der Anschluss über den BMS-Can-Anschluss (z. B. bei Cerbo GX) wird zur Überwachung nicht unterstützt

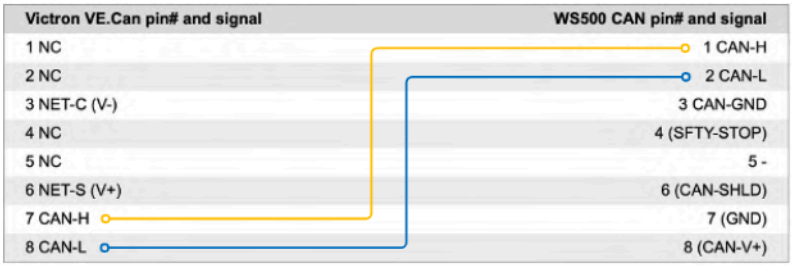
Voraussetzungen für die DVCC-Regelung

1. Venus OS-Firmware v3.30 oder höher auf dem GX-Gerät
2. Wakespeed WS500-Firmware 2.5.2 oder höher auf dem WS500-Regler
3. Der von Wakespeed mitgelieferte Strom-Shunt muss an der Lichtmaschine installiert werden
4. WS500 muss mit aktivierter Option „Shunt an Lichtmaschine" konfiguriert sein (Wakespeed-Anwendung: Registerkarte System auf dem Konfigurationsbildschirm)
5. Legen Sie die Lichtmaschinenleistung in Ampere auf der Registerkarte Lichtmaschine fest
6. NMEA 2000-Unterstützung (System > Expertenmodus) muss aktiviert sein

Kabelanschluss des WS500 an VE.Can

Sowohl der WS500 als auch der VE.Can verwenden RJ45-Steckverbinder für die CAN-Kommunikation, jedoch mit unterschiedlichen Pinbelegungen. Ein standardmäßiges (gerades) UTP-Netzwerkkabel ist nicht geeignet. Ein spezielles Crossover-Kabel ist erforderlich.

Die Pinbelegung entnehmen Sie bitte der folgenden Abbildung:



CAN-Pin-Belegung:

- VE.Can: Klemme 7 = CAN-H, Pin 8 = CAN-L
- WS500: Pin 1 = CAN-H, Pin 2 = CAN-L

Voraussetzungen für die Verkabelung:

- Pin 1 (WS500) → Klemme 7 (VE.Can)
- Pin 2 (WS500) → Pin 8 (VE.Can)

Verbinden Sie das Ende mit Klemme 7/8 mit dem VE.Can-Anschluss am GX-Gerät. Das andere Ende (Pin 1/2) wird an den WS500 angeschlossen. An beiden Enden muss ein Abschlusswiderstand angebracht werden.

Die Kabelfarben sind nicht relevant, wenn Sie das Crossover-Kabel selbst herstellen. Wakespeed bietet auch ein vorgefertigtes Kabel mit einem blauen RJ45-Stecker an – dieses Ende wird an den VE.Can-Anschluss angeschlossen.

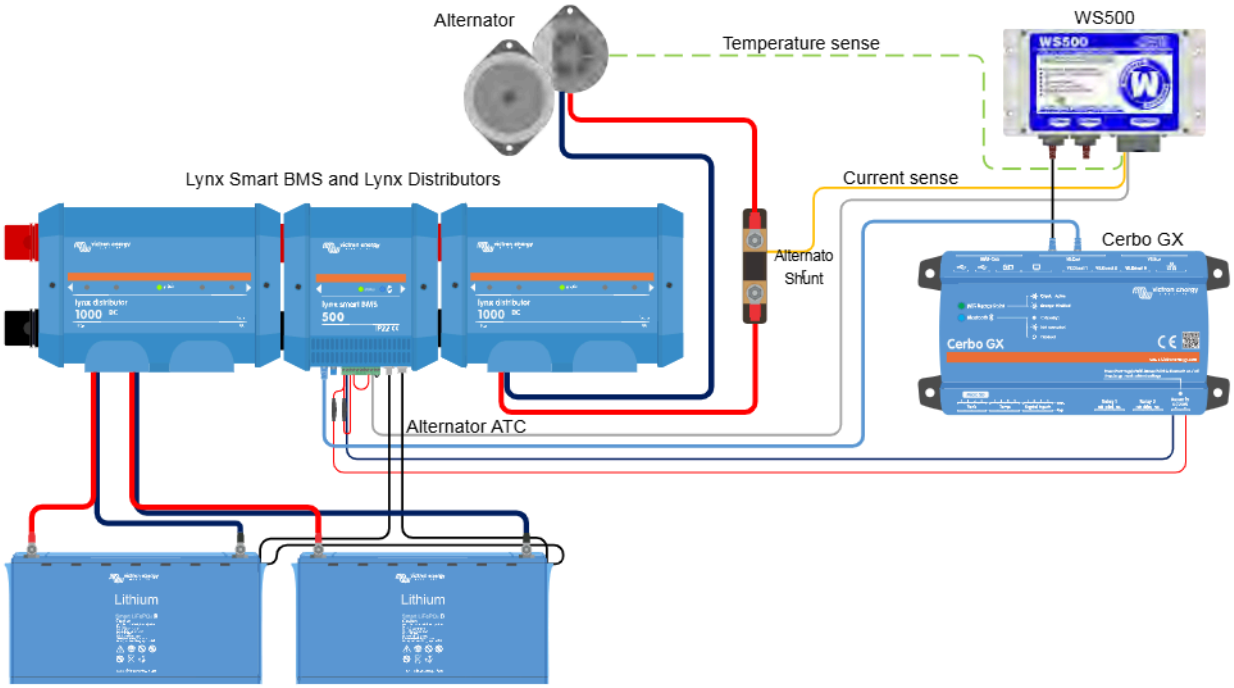
Bitte beachten Sie, dass die von Wakespeed gelieferten schwarzen Abschlusswiderstände und die von Victron gelieferten blauen Abschlusswiderstände nicht austauschbar sind. Setzen Sie daher den Victron-Abschlusswiderstand auf der Victron-Seite des Netzwerks ein und den Wakespeed-Abschlusswiderstand auf der Wakespeed-Seite.

Verkabelungsbeispiel

Das nachstehende Beispiel zeigt einen Überblick über die empfohlene Verkabelung anhand einer Installation mit einem Lynx Smart BMS, Lynx Verteilern und einem Cerbo GX. Ähnliches gilt für das Nucleo GX.

Die korrekte Platzierung des Shunts der Lichtmaschine (nicht zu verwechseln mit dem Shunt des BMV oder SmartShunt) ist hier wichtig für den korrekten Anschluss der Strommessleitung.

Das vollständige Anschlussschema für die Verbindung zwischen WS500 und Lichtmaschine finden Sie in den Handbüchern des WS500 und der Lichtmaschine.



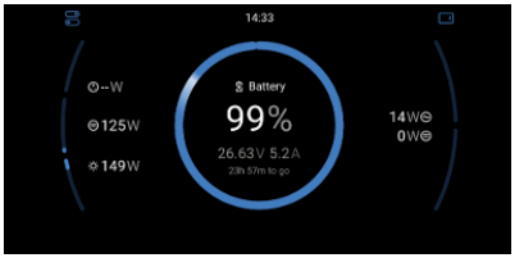
GX-Geräte-Benutzeroberfläche für WS500

Nach dem Anschließen wird das WS500 in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

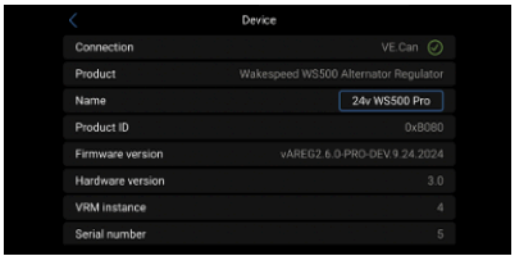
Das WS500-Menü liefert dann die folgenden Informationen und Daten:

- **Ausgang**: Vom Lichtmaschinenregler gemeldete Spannung, Strom und Leistung
- **Temperatur**: Vom WS500-Sensor gemessene Temperatur der Lichtmaschine
- **Status**: der Ladezustand des WS500
  - Aus: es wird nicht aufgeladen
  - Konstantsstrom / Konstansspannung / Ladeerhaltung: WS500 aktiv mit eigenem Algorithmus
  - Externe Steuerung: Aufladen über ein BMS (z. B. Lynx Smart BMS)
- **Netzwerkstatus**:
  - Eigenständig: unabhängig betrieben
  - Gruppenmaster: Bereitstellung von Ladezielen für andere WS500-Geräte
  - Slave: Empfängt Ladeaufträge von einem anderen WS500 oder BMS
- **Fehler**: Zeigt den aktuellen Fehlerstatus an
  - Informationen zu Fehlercodes finden Sie im Wakespeed-Konfigurations- und Kommunikationshandbuch
  - Siehe Anhang für Fehler Nr. 91 und Nr. 92
- **Feldantrieb**: Prozentsatz des Feldantriebsausgangs zur Lichtmaschine
- **Drehzahl**: Drehzahl der Lichtmaschine, abgeleitet vom Statorsignal. Wenn dieser Wert falsch ist, kann er durch Einstellen der Option „Alt Poles“ in der Konfigurationszeile des Wakespeed SCT angepasst werden.
- **Motordrehzahl**: Drehzahl des Motors, Quelle:
  - Berechnet aus der Drehzahl der Lichtmaschine und dem von der SCT-Konfigurationszeile festgelegten Motor/Lichtmaschinen-Verhältnis.
  - NMEA 2000 (PGN127488)
  - J1939 (PGN61444)

Sie können dem WS500 über das Gerätemenü einen benutzerdefinierten Namen zuweisen. Dadurch wird die Konfigurationszeile $SCN des Reglers aktualisiert.





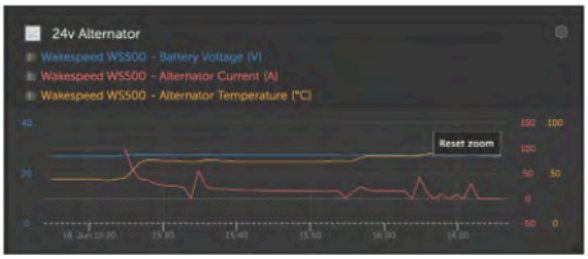


WS500-Daten auf dem VRM-Portal

Das VRM-Portal kann WS500-Daten wie Strom, Spannung und Temperatur anzeigen.



Derzeit sind 3 Widgets auf dem VRM verfügbar



VRM-Widget zur Anzeige von Spannung, Strom und Temperatur des WS500

Fehlerbehebung & FAQ

Weitere Unterstützung und Hilfe zur Fehlerbehebung erhalten Sie direkt vom Wakespeed-Support.

Fehlercode #91 und #92

Alle WS500-Fehlercodes, wie im Wakespeed-Kommunikations- und Konfigurationshandbuch definiert, werden vom GX-Gerät gemeldet.

In Systemen mit integriertem BMS sind die folgenden Fehlermeldungen kritisch, solange die Ereignisse aktiv sind, und erfordern sofortige Aufmerksamkeit.

- **#91: Lost connection with BMS**

  Der WS500 hat die Verbindung mit dem BMS verloren und wechselt in den konfigurierten Heimkehrmodus. Sobald die Verbindung mit dem BMS wiederhergestellt ist, werden wieder die vom BMS festgelegten Ladeziele verwendet.

- **#92: ATC disabled through feature IN**

  Das BMS hat ein Ladungstrennungsereignis durch die Funktion in der Leitung signalisiert und der WS500 ist daher in einen Aus-Status zurückgekehrt.

Strom- und Leistungsdaten werden im WS500-Gerätemenü nicht angezeigt

Das Fehlen von Strom- und Leistungsdaten im WS500-Gerätemenü ist kein Fehler. Es spiegelt die Systemkonfiguration wider und ist unter bestimmten Bedingungen zu erwarten:

- Kein Shunt der Lichtmaschine installiert: Der WS500 kann ohne einen Shunt der Lichtmaschine den Ausgangstrom und die Leistung der Lichtmaschine nicht messen.
- Shunt der Lichtmaschine ist installiert, aber nicht richtig konfiguriert. Überprüfen Sie die Einstellung ShuntAtBat und die Einstellung Sensor ignorieren“ mit Hilfe der Wakespeed-Konfigurationstools.

Hinweis zum Shunt der Lichtmaschine

Ein Shunt der Lichtmaschine ist ein Stromsensor, der in Reihe mit dem Ausgang der Lichtmaschine installiert ist. Es wird direkt an den WS500 angeschlossen und liefert Echtzeitmessungen des Ausgangstroms und der Leistung der Lichtmaschine.

- Optional: Für den Grundbetrieb nicht erforderlich
- Erforderlich: Erforderlich für DVCC-Kompatibilität
- Wenn kein Shunt installiert ist, zeigt das GX-Gerät weiterhin Parameter wie Feldantrieb (%) und Spannung der Lichtmaschine an, jedoch nicht Strom oder Leistung.

FAQ

Frage 1: Wird der Ausgangstrom der Lichtmaschine (sofern gemessen) über die Anzeige hinaus für weitere Zwecke verwendet?

Antwort 1: Ja. Dank der DVCC-Integration kann das GX-Gerät den Ausgang des WS500 steuern und den Ladestrom zwischen dem WS500 und beispielsweise MPPTs und DC-DC-Batterieladegeräten verteilen.

Frage 2: Kann der Ausgangstrom der Batterie über den CAN-Bus von einem Lynx Smart BMS oder anderen Monitoren ausgelesen werden?

Antwort 2: Ja. Wenn der Shunt des WS500 für die Messung der Lichtmaschinenleistung konfiguriert ist, kann der Strom über den CAN-Bus ausgelesen werden (z. B. mit einem Lynx Smart BMS). Der WS500 nutzt dies, um eine Überladung zu vermeiden. Wenn beispielsweise die Batterie 100 A erfordert und der WS500 200 A liefert, werden die zusätzlichen 100 A an Gleichstromlasten weitergeleitet. Dies verbessert die Genauigkeit der Lastberechnung.

Frage 3: Gibt es Empfehlungen zur Verkabelung bei Verwendung eines Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG?

Antwort 3: Ja. Wir bieten detaillierte Systembeispiele, darunter:

- Eine Katamaran-Konfiguration mit zwei WS500-Geräten
- Ein System mit einer zweiten Lichtmaschine, die von einem WS500 geregelt wird

Diese Beispiele können als Vorlagen verwendet werden und sind auf der Produktseite des Lynx Smart BMS verfügbar.

Frage 4: Was ist, wenn kein Lynx Smart BMS verwendet wird? Wie sollte die Verkabelung erfolgen?

Antwort 4: Wakespeed bietet eine Schnellstartanleitung, die die Konfiguration der DIP-Schalter und die Verkabelung des Kabelbaums behandelt.

Weitere Verdrahtungsdiagramme finden Sie im Produkthandbuch des WS500.

Hinweis: Der Shunt muss an die Batterie angeschlossen und das WS500 entsprechend konfiguriert werden.

6.18.2. Unterstützung für den Lichtmaschinenregler Arco Zeus

Der Arco Zeus ist ein externer intelligenter Lichtmaschinenregler mit CAN-Bus und NMEA 2000-Kommunikation, der speziell für Marine- und RV-Anwendungen entwickelt wurde. Er wird vom Venus OS unterstützt, einschließlich DVCC-Steuerung, und ermöglicht die Überwachung und Steuerung der Lichtmaschinenleistung über ein GX-Gerät.

Bei korrekter Konfiguration folgt Zeus den vom GX-Gerät und/oder Lynx BMS festgelegten Ladeparametern.

Voraussetzungen

Für die Integration des Zeus in ein Victron-System müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Venus OS-Firmware Version 3.50 oder höher
2. Arco Zeus firmware v1.25 or later is installed on the Zeus controller
3. Anschluss über VE.Can-Anschluss des GX-Geräts. Es ist nicht möglich, den Zeus an den BMS-Can-Anschluss eines Cerbo GX anzuschließen.
4. Der Synchronisationsmodus in der Zeus-App muss auf „Victron Follower" eingestellt sein
5. Für den ordnungsgemäßen Betrieb des DVCC muss ein Shunt der Lichtmaschine installiert werden. Bitte beachten Sie die Dokumentation zu Arco Zeus.

Installation

Installieren Sie den Arco Zeus-Regler gemäß der Installationsanleitung für den Arco Zeus Bluetooth-Lichtmaschinenregler, die auf der Arcomarine-Website verfügbar ist.

- Schließen Sie den Zeus mit einem handelsüblichen Cat5/6-Ethernetkabel an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts an.
- Stellen Sie sicher, dass das VE.Can-Netzwerk ordnungsgemäß abgeschlossen ist:
  - Verwenden Sie einen NMEA 2000 M12-Abschlusswiderstand am Zeus NMEA 2000-Anschluss.
  - Verwenden Sie je nach Netzwerkaufbau einen VE.Can RJ45-Abschlusswiderstand am GX-Gerät oder Lynx BMS. Hinweis: Es gibt Konfigurationen, bei denen dies nicht erforderlich ist, beispielsweise in einem parallel geschalteten Lynx BMS-Batteriesystem, bei dem jede Batteriebank über einen eigenen Zeus-Lichtmaschinenregler verfügt.
- Aktivieren Sie die Abschaltung der Lichtmaschine über BMS:
  - Verbinden Sie einen Draht vom Ausgang „NO" des Lynx BMS-Relais mit dem Eingang „Aktivieren/ATC über BMS" des Zeus-Batterie-/Steuerkabelbaums.
  - Dadurch wird sichergestellt, dass der Zeus vor dem Öffnen des Schützes sicher abschaltet und die Lichtmaschine vor Schäden geschützt wird.

Zeus-Konfiguration

- Ausführliche Konfigurationsanweisungen finden Sie in der Installationsanleitung für den Arco Zeus Bluetooth-Lichtmaschinenregler, die auf der Arcomarine-Website verfügbar ist.
- Stellen Sie in der Zeus-App den Synchronisierungsmodus auf „Victron Follower" ein
- Stellen Sie den „Maximalen Ausgangstrom der Lichtmaschine" auf einen Wert ein, der sowohl für die Lichtmaschine als auch für die Batterie geeignet ist. DVCC verwendet diesen Wert, um den maximal verfügbaren Ladestrom zu bestimmen.

GX-Gerätekonfiguration

Auf dem GX-Gerät (über Remote Console):

- Navigieren Sie zu Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Anschluss [1 oder 2]
- Stellen Sie das CAN-Bus-Profil auf „VE.Can (250 kbit/s)" ein

Konfiguration von Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG

- Stellen Sie den BMS-Relais-Modus auf „Lichtmaschine ATC". Dadurch wird sichergestellt, dass zuerst der ATC öffnet und nach 2 Sekunden der Schütz, sodass der Zeus Zeit hat, sich abzuschalten, bevor die Batterie getrennt wird.

Überwachung

Sobald der Arco Zeus-Regler mit dem GX-Gerät verbunden ist, erscheint er in der Geräteliste mit einem Eintrag für den Lichtmaschinenregler.

Verfügbare Informationen und Parameter:

- **Ausgang:** Zeigt die von Zeus gemeldete Ausgangsspannung, Strom und Leistung der Lichtmaschine an.
- **Temperatur:** Zeigt die Temperatur der Lichtmaschine an, die über den Zeus-Temperatursensor gemessen wird.

- **Status:** Zeigt den Ladezustand des Zeus an:
  - Aus – Es wird nicht aufgeladen
  - Konstantstrom, Konstantspannung oder Ladeerhaltung – bei Verwendung des internen Ladealgorithmus
  - Externe Steuerung – Bei externer Steuerung durch ein BMS, wie z. B. das Lynx Smart BMS
- **Netzwerkstatus:** Zeigt „Unabhängig“ an, wenn der Regler unabhängig arbeitet.
- **Feldantrieb:** Zeigt den Prozentsatz des Feldantriebs an, der über den Feldanschluss auf die Lichtmaschine angewendet wird.
- **Geschwindigkeit:** Zeigt die Drehzahl der Lichtmaschine in U/min an, gemessen über den Statormotor.
- **Motordrehzahl:** Zeigt die Motordrehzahl an, die wie folgt ermittelt wird:
  - Berechnung basierend auf der Drehzahl der Lichtmaschine und dem Antriebsverhältnis zwischen Motor und Lichtmaschine (wie in der Zeus-App eingestellt)
  - NMEA 2000 (PGN127488), wenn die Motordrehzahl über NMEA 2000 übertragen wird.
  - J1939 (PGN61444), wenn die Motordrehzahl über J1939 empfangen wird
- **Gerät:** Enthält produktspezifische und anschlussspezifische Informationen.

Die Arco Zeus-Daten, die auf dem VRM-Portal angezeigt werden können, sind Strom, Spannung und Temperatur.

Fehlerbehebung

Für weitere Unterstützung und Fehlerbehebung wenden Sie sich bitte direkt an den Arco Zeus-Support.

6.19. Unterstützung für CANopen E-drive

Venus OS bietet Unterstützung für die Regler Sevcon Gen4 AC, Curtis F-Serie und Curtis E/SE-Serie. Dies ermöglicht die Kommunikation und die Übermittlung von E-Antriebsdaten über D-Bus an Die Bootsseite [18].



Funktionen

- Funktioniert sofort, ohne dass eine Konfiguration der Motorsteuerung erforderlich ist.
- Unterstützt Regler der Serien Sevcon Gen4 AC, Curtis F sowie Curtis E/SE.
- Zeigt Motorleistung, Drehzahl (U/min), Drehrichtung, Temperatur, Drehmoment und Temperatur des Reglers an.
- Erkennt kompatible Motorsteuerungen automatisch über einen CAN-Bus-Scan.
- Unterstützt mehrere Regler am selben CAN-Bus (jeder Regler erfordert eine eindeutige CANopen-Knoten-ID).

VE.Can-Pinbelegung

Victron VE.Can – Pinnummern und Signale
1 NC
2 NC
3 NET-C (V-)
4 NC
5 NC
6 NET-S (V+)
7 CAN-H
8 CAN-L

Pinbelegung der Motorsteuerung

Die entsprechende Pinbelegung entnehmen Sie bitte dem Handbuch der Motorsteuerung.

6.19.1. Verbindung des Sevcon-Reglers mit einem GX-Gerät

Eine Übersicht über die Victron GX-Geräte finden Sie unter: https://www.victronenergy.com/live/venus-os:start

Can Bus-Anschluss

Verbinden Sie den CAN-Ausgang des Sevcon-Reglers mit einem VE.Can-Anschluss am Victron GX-Gerät.

Es kann ein modifiziertes RJ45-Kabel verwendet werden.

RJ45-Pinbelegung:

Funktion	RJ45-Pinnummer	Reglerpin
CAN Masse	3 (Grün/Weiß)	B-
CAN Hoch	7 (Braun/Weiß)	13 oder 16
CAN Niedrig	8 (braun):	24 oder 27

Stellen Sie sicher, dass alle Knoten am CAN-Bus an eine gemeinsame Masse angeschlossen sind.

Ist ein Knoten durch eine galvanische Trennung vom Gen4-Regler getrennt, muss seine CAN-Masse mit dem Minuspol (B-) des Gen4-Reglers verbunden werden.

CAN-Abschluss

Für Systeme mit mehreren CAN-Knoten:

- Verwenden Sie eine Kettenschaltung
- Schließen Sie beide Enden des Busses mit einem 120-Ω-Widerstand ab

Falls ein Gen4-Regler als Endknoten verwendet wird:

- Verbinden Sie die Pins 2 und 24 am kundenseitigen Steckverbinder (integrierter 120-Ω-Abschlusswiderstand)

Für Systeme mit einem Knoten:

- Stellen Sie sicher, dass der Anschluss ordnungsgemäß erfolgt, damit der Bus einwandfrei funktioniert, insbesondere bei der Verwendung von Konfigurationstools

Verwenden Sie auf der VE.Can-Seite bei Bedarf einen VE.Can-Abschlusswiderstand.

Unterstützung für das Modell Sevcon Gen4

- Geprüft mit Sevcon Gen4 AC-Reglern der Größe 4
- Sollte mit Reglern der Größen 2 und 6 kompatibel sein
- Gen4-DC-Regler wurden nicht geprüft

6.19.2. Verbindung eines Reglers der Curtis F-Serie mit einem Victron GX-Gerät

CAN-Bus-Anschluss (35-polige Ampseal-Modelle)

Verbinden Sie Modelle mit 35-poligen Ampseal-Steckverbindern (z. B. F6-A, F4-A) unter Verwendung einer der folgenden CAN-Pinbelegungen:

CAN1

Funktion	RJ45-Pinnummer	Reglerpin
CAN Masse	3 (Grün/Weiß)	7 oder 18 (nicht isoliert) 34 (isoliert)
CAN Hoch	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Niedrig	8 (Grün/Weiß)	35

CAN2

Funktion	RJ45-Pinnummer	Reglerpin
CAN Masse	3 (Grün/Weiß)	7 oder 18 (nicht isoliert) 34 (isoliert)
CAN Hoch	7 (Braun/Weiß)	28
CAN Niedrig	8 (Grün/Weiß)	29

Falls das Modell über isolierte CAN-Anschlüsse verfügt:

- Verbinden Sie die CAN-Masse mit Pin 34 (isolierte Masse)

Falls das Modell über nicht isolierte CAN-Anschlüsse verfügt:

- Verbinden Sie die CAN-Masse mit Pin 7 oder 18

Einige 35-polige Modelle verfügen über spezielle Anschlüsse für Abschlusswiderstände. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des Reglers.

CAN-Bus-Anschluss (23-polige Ampseal-Modelle)

Für Modelle mit 23-poligen Ampseal-Steckverbindern (z. B. F2-A):

Funktion	RJ45-Pinnummer	Reglerpin
CAN Masse	3 (Grün/Weiß)	12
CAN Hoch	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Niedrig	8 (Grün/Weiß)	20

Diese Modelle verfügen nicht über isolierte CAN-Schnittstellen. Stellen Sie sicher, dass das GX-Gerät denselben Erdungsanschluss wie der Regler verwendet.

Einige Varianten verfügen über interne Abschlusswiderstände. Bitte lesen Sie zur Bestätigung das Handbuch.

Weitere Details zum Modell: https://www.curtisinstruments.com/products/motor-controllers

Support für die Curtis F-Serie

- Geprüft mit Curtis F6-A (Softwareversion 4.6.0.6)
- Sollte mit anderen Reglern der Curtis F-Serie kompatibel sein

6.19.3. Verbindung eines Reglers der Curtis E/SE-Serie mit einem Victron GX-Gerät

Can Bus-Anschluss

Verwenden Sie ein modifiziertes RJ45-Kabel mit folgender Pinbelegung:

Funktion	RJ45-Pinnummer	Reglerpin
CAN Masse	3 (Grün/Weiß)	7
CAN Hoch	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Niedrig	8 (braun):	35

CAN-Abschluss

So aktivieren Sie die CAN-Terminierung am Regler:

- Verbinden Sie CAN TERM H (Pin 21) und CAN TERM L (Pin 34) miteinander

Unterstützung für die Curtis E/SE-Serie

- Geprüft mit Curtis 1232 SE und 1234 E
- Sollte mit anderen Reglern der Serie 123X E/SE kompatibel sein

6.19.4. Konfiguration des Victron GX-Geräts

Voraussetzungen

- Es ist Venus OS Version 3.70 oder höher erforderlich.

Konfiguration

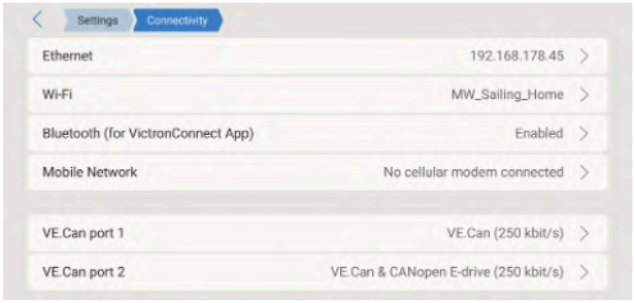
1. **Konfigurieren Sie das CAN-Bus-Profil**
   - Gehen Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → <VE.Can-Anschluss> → CAN-Bus-Profil
   - Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
     - VE.Can & CANopen E-drive (250 kbit/s)

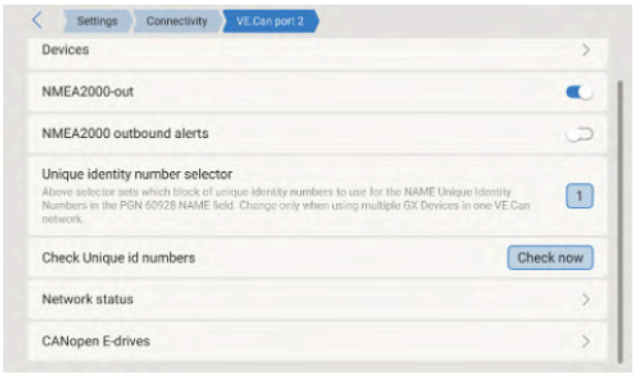
       Wählen Sie dieses Profil, wenn der Regler dasselbe VE.Can-Netzwerk nutzt wie andere VE.Can-Geräte.
     - CANopen E-drive (500 kbit/s)

       Verwenden Sie dieses Profil, wenn der Regler an einen dedizierten CAN-Bus verbunden ist.
2. **Suchen Sie nach Motorsteuerungen**
   - Gehen Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → <VE.Can-Anschluss> → CANopen-E-Antriebe
   - Bitte stellen Sie Folgendes sicher:
     - Dass die Motorsteuerung korrekt mit dem VE.Can-Anschluss des GX-Geräts verbunden ist
     - Dass die Motorsteuerung eingeschaltet ist
   - Drücken Sie auf „Scan“, um verbundene Motorsteuerungen zu erkennen.

     Die CANopen-Knoten-IDs der erkannten Regler werden unter Erkannte E-Antriebs-IDs angezeigt.

     Erkannte Regler bleiben nach einem Neustart oder einer Firmware-Aktualisierung erhalten.







Fehlerbehebung

Falls keine Regler gefunden werden:

- Überprüfen Sie die Verkabelung und den Abschluss des CAN-Busses
- Überprüfen Sie, ob das ausgewählte CAN-Bus-Profil mit der Baudrate des Reglers übereinstimmt

6.20. Anschluss eines NMEA 2000 E-Antriebs

Voraussetzungen für die Kompatibilität mit NMEA 2000 E-Antrieb

Um mit Victron GX-Geräten zu funktionieren, muss der NMEA 2000 E-Antrieb eines Drittanbieters die folgenden Kriterien erfüllen:

Parameter	Erforderlicher Wert
Geräteklasse	50 – Antrieb
Gerätefunktion	155 – Motor, 160 – Motor-Gateway

Unterstützte PGNs
128002 – Status des Elektroantriebs Schnell
127490 – Status des Elektroantriebs Dynamisch
127488 – Motorparameter Schnell
127489 – Motorparameter Dynamisch
127493 – Übertragungsparameter Dynamisch

6.21. Unterstützung für EEBUS-Geräte

EEBUS ist ein standardisiertes Protokoll, das es dem GX-Gerät ermöglicht, über das lokale Netzwerk mit Geräten von Drittanbietern, wie beispielsweise Wärmepumpen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge usw., zu kommunizieren. Jedes EEBUS-Gerät identifiziert sich anhand einer eindeutigen Kennung, die als SKI bezeichnet wird. Geräte kommunizieren erst nach der Kopplung miteinander: Beide Geräte müssen dem SKI des jeweils anderen vertrauen.

Das EEBUS-Gerätemenü

Gehen Sie zu **Einstellungen** → **Integrationen** → **EEBUS-Geräte**:

- **Aktivieren:** Aktiviert oder deaktiviert den EEBUS-Dienst.
- **Lokaler SKI:** Der SKI des GX-Geräts. Damit können Sie das GX-Gerät auf dem anderen Gerät als vertrauenswürdig einstufen.
- **QR-Code für die Kopplung:** Enthält dieselben Kopplungsinformationen; Geräte, die diese Funktion unterstützen, können stattdessen diesen Code scannen.
- **Entdeckte Geräte:** Alle im Netzwerk gefundenen EEBUS-Geräte, die jeweils als *Vertrauenswürdig* oder *Nicht vertrauenswürdig* gekennzeichnet sind.



Ein Gerät koppeln

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit demselben Netzwerk verbunden ist wie das GX-Gerät.
2. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen → EEBUS-Geräte und aktivieren Sie den EEBUS-Dienst.
3. Warten Sie, bis das Gerät unter „Erkannte Geräte“ angezeigt wird, und tippen Sie dann darauf.
4. Überprüfen Sie, ob der angezeigte SKI mit dem SKI übereinstimmt, der auf dem Gerät angezeigt oder aufgedruckt ist, und aktivieren Sie anschließend die Option „Vertrauenswürdig“.

5. Vertrauen Sie auf dem anderen Gerät im Gegenzug dem GX-Gerät an, indem Sie den lokalen SKI oder den QR-Code für die Kopplung verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des Geräts.

Sobald beide Seiten einander vertrauen, wird die Verbindung automatisch hergestellt.

Geräteseite

- **Vertrauenswürdig:** Aktivieren Sie diese Option, um dem Gerät zu vertrauen und die Kommunikation zuzulassen. Deaktivieren Sie diese Option, um die Vertrauenswürdigkeit zu widerrufen.
- **Hersteller:** Gerätemarke
- **Modellbezeichnung:** Gerätemodell
- **Host:** Netzwerkadresse des Geräts
- **SKI:** Die eindeutige Kennung des Geräts. Damit können Sie überprüfen, ob Sie das Gerät mit dem richtigen Gerät koppeln.
- **Typ:** EEBUS-Gerätetyp, zum Beispiel *HeatGenerationSystem*.
- **Automatische Akzeptanz:** Gibt an, ob das Gerät Kopplungsanfragen automatisch akzeptiert, ohne dass eine Bestätigung auf dem Gerät selbst erforderlich ist.



Fehlerbehebung

- **Das Gerät wird unter „Erkannte Geräte“ nicht angezeigt**

  Vergewissern Sie sich, dass das Gerät eingeschaltet ist, mit demselben Netzwerk wie das GX-Gerät verbunden ist und dass EEBUS auf dem Gerät aktiviert ist. Bei einigen Geräten muss zunächst der Kopplungsmodus aktiviert werden; weitere Informationen finden Sie im Handbuch des Geräts. Bitte beachten Sie, dass die Erkennung in der Regel nicht über verschiedene Netzwerke hinweg funktioniert.

- **Der Anschluss wird nicht hergestellt, obwohl „Vertrauenswürdig“ aktiviert ist**

  Die Kopplung muss von beiden Seiten bestätigt werden. Bitte überprüfen Sie auf dem anderen Gerät, ob das GX-Gerät dort ebenfalls als vertrauenswürdig eingestuft wurde.

6.22. Batteriekompatibilität

Wechselrichter/Ladegeräte, Wechselrichter, Ladegeräte, Solarladegeräte und andere Produkte von Victron sind mit gängigen Blei-Säure-Batterietechnologien wie AGM, Gel, OPzS, OPzV, Traktionsbatterien und weiteren kompatibel.

Für Lithium- und andere Batterietypen stellt Victron zudem Dokumentationen und Richtlinien für Fälle bereit, in denen eine Kommunikation zwischen der Leistungselektronik und der Batteriemanagement-Hardware erforderlich ist. Diese Kommunikation erfolgt bei einem GX-Gerät größtenteils über BMS-Can (CAN-Bus).

Neben den Produktreihen Lithium NG und Lithium Battery Smart von Victron ist auch eine große Auswahl an Batterien anderer Hersteller mit einem GX-Gerät kompatibel. Die nachstehende Liste enthält Links zu detaillierten und aktuellen Kompatibilitätsinformationen für jede Marke auf Victron Live.

Spezifische Informationen zu Batterien, von denen bekannt ist, dass sie einer Prüfung unterzogen wurden

- AXIstorage 7S/9S
- BattleBorn
- Bluenova Energy Storage
- BMZ ESS 7.0 / ESS 9.0 / ESS X und ESS Z
- BSLBATT-Lithium-Batterie
- BYD B Box
- Cegasa eBick
- Discover AES
- Dyness
- Exide
- Freedom Won LiTE und eTower
- Hubble Lithium
- LBSA, Lithium Batteries South Africa
- Leoch
- MeterBoost
- MG Energy Systems
- Pylontech
- Pytes
- Rolls LFP
- SimpliPhi Power
- SolarMD
- Soluna
- SSS StorageDOCK Batteries
- Sunwoda
- Tab
- WeCo
- ZYC Energy

Allgemeine Informationen zu Batterien, die nicht in der obigen Liste aufgeführt sind

Zahlreiche weitere Batterien von Drittanbietern sind ebenfalls mit Victron-Produkten kompatibel und werden von lokalen Händlern empfohlen. Die Verwendung dieser Batterien ist im Rahmen der Gewährleistung zulässig; hierfür sind jedoch zusätzliche

Informationen und Unterstützung durch einen lokalen Lieferanten erforderlich. Victron stellt diesen Batterieherstellern auf Anfrage eines Regionalleiters seine Batterieprotokollspezifikationen zur Verfügung.

7. Internetverbindung

Verbinden Sie das Cerbo GX mit dem Internet, um alle Funktionen des VRM-Portals nutzen zu können. Das Cerbo GX sammelt Daten von allen verbundenen Produkten und sendet diese an das VRM-Portal, wo Sie den aktuellen Status der verbundenen Produkte einsehen, E-Mail-Alarme konfigurieren und Daten im CSV- und Excel-Format herunterladen können.

Um Ihr System über ein Smartphone oder Tablet zu überwachen, laden Sie bitte die VRM-App für iOS oder Android herunter.

Neben der Fernüberwachung ermöglicht eine aktive Internetverbindung dem Cerbo GX, regelmäßig nach Firmware-Aktualisierungen zu suchen. Je nach Ihren Einstellungen können Aktualisierungen automatisch heruntergeladen und installiert werden.

Hinweis: IPv6 wird über die automatische Konfiguration unterstützt. Eine manuelle IPv6-Konfiguration ist nicht verfügbar.

Optionen für die Internetverbindung

Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Cerbo GX mit dem Internet zu verbinden:

- **Ethernet:** Verlegen Sie ein Netzwerkkabel zwischen Ihrem Router und dem Ethernet-LAN-Anschluss des Cerbo GX.
- **Integriertes WiFi:** Stellen Sie über das interne WiFi-Modul eine drahtlose Verbindung zu einem Router her.
- **Mobilfunknetz:** Verwenden Sie ein GX LTE 4G – ein mobiles USB-Modem – oder stellen Sie über einen Mobilfunk-Router eine Verbindung her.
- **USB-Tethering:** Geben Sie die Internetverbindung eines Mobiltelefons über USB frei.

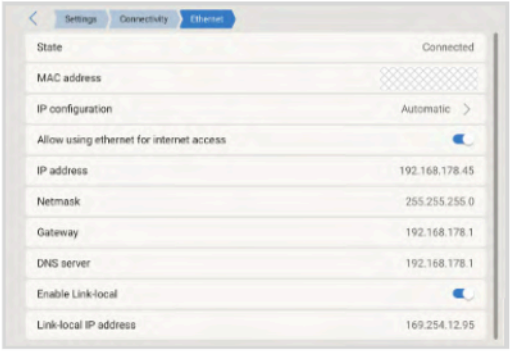
In diesem Video finden Sie eine Anleitung zum Anschluss über LAN, WiFi oder GX GSM (gilt auch für GX LTE 4G):



7.1. Ethernet LAN-Port

Wenn Sie ein Ethernet-Kabel zwischen einem Router und Cerbo GX anschließen, wird die Verbindung auf der Seite Einstellungen → Konnektivität → Ethernet Ihres Cerbo GX bestätigt.

Achten Sie vor dem Anschluss des Ethernet-Kabels darauf, dass Sie den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts nicht mit den Anschlüssen VE.Bus oder VE.Can/ BMS-Can verwechseln!



7.2. WLAN

Das Cerbo GX verfügt über integriertes WiFi und unterstützt Anschlüsse an WEP-, WPA- und WPA2-gesicherte Netzwerke. Es ist auch möglich, einen unterstützten externen USB-WiFi-Dongle anzuschließen, um beispielsweise die Funkreichweite bei Installation in einem Schrank zu verbessern. Hinweis: Das integrierte WiFi unterstützt nur 2,4-GHz-Netzwerke. Es kann zwar 5-GHz-Netzwerke erkennen, aber keine Verbindung zu ihnen herstellen.

Unterstützte USB-WiFi-Dongles

Teilenummer	Modell	Anmerkungen
BPP900100200	CCGX WiFi Module Simple (Nano USB)	Kompakt, kostengünstig.
BPP900200300	Asus USB-N14	Höhere Kosten; besserer Empfang als Nano USB. Unterstützt ab Softwareversion 2.23.
BPP900200400	WiFi-Modul mit großer Reichweite (Netgear AC1200)	Höchste Kosten; hervorragender Empfang. Unterstützt Wireless AC, G und N (2,4 GHz und 5 GHz).

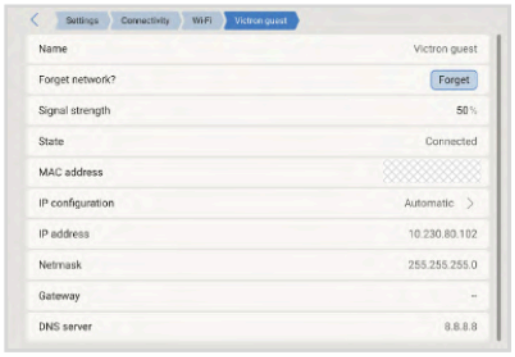
Ältere, weiterhin unterstützte Dongles

Teilenummer	Modell	Anmerkungen
BPP900200100	Startech USB300WN2X2D	
BPP900100100	Zyxel NWD2105	
BPP900200200	Gembird WNP-UA-002	Etwas höhere Kosten; besserer Empfang.
BPP900200400	Netgear A6210-100PES	

Andere WLAN-Dongles mögen zwar funktionieren, aber sie wurden nicht getestet, und wir bieten keinen Support für andere Dongles an.

Auswahl und Verhalten des WiFi-Netzwerks

- Das WiFi-Menü listet alle verfügbaren Netzwerke auf.
- Wählen Sie ein Netzwerk aus und geben Sie das Kennwort ein (sofern nicht bereits gespeichert), um eine Verbindung herzustellen.
- WPS (WiFi Protected Setup) wird nicht unterstützt.
- Wenn mehrere bekannte Netzwerke verfügbar sind, verbindet sich das Cerbo GX automatisch mit dem Netzwerk mit dem stärksten Signal.
- Wenn das Signal des angeschlossenen Netzwerks deutlich schwächer wird, wechselt das Gerät automatisch zu einem stärkeren bekannten Netzwerk, sofern verfügbar.



WiFi ist grundsätzlich weniger zuverlässig als eine kabelgebundene Ethernet-Verbindung. Verwenden Sie für optimale Stabilität nach Möglichkeit Ethernet. Wenn Sie WiFi verwenden, stellen Sie sicher, dass die Signalstärke mindestens 50 % beträgt, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

7.3. GX LTE 4G

Das GX LTE 4G ist ein Mobilfunkmodem für die Überwachungsprodukte der Victron GX-Reihe. Es bietet sowohl eine mobile Internetverbindung für das System als auch eine Verbindung zum VRM-Portal. Das Modem ist mit 2G-, 3G- und 4G-Netzen kompatibel.

Detaillierte Anweisungen zur Installation und Konfiguration finden Sie im Handbuch zum GX LTE 4G.

Das GX LTE 4G stellt eine Internetverbindung nur für das GX-Gerät bereit. Es gibt seine Verbindung nicht für Laptops, Telefone oder andere externe Geräten frei.

7.4. Verwendung eines Mobilfunk-Routers

Wann sollte ein Mobilfunk-Router verwendet werden?

Für Installationen, bei denen:

- Mehrere Geräte einen Internetzugang erfordern (z. B. Yachten, Wohnmobile) oder
- ein zuverlässiger Ausfall-/Backup-Anschluss erforderlich ist,

empfehlen wir die Installation eines professionellen Mobilfunk-Routers.

Ein Mobilfunk-Router kann:

- Die mobile Internetverbindung über Ethernet oder WiFi für mehrere Geräte freigeben.
- Automatisch zwischen Mobilfunk- und WiFi-Anschluss wechseln, wenn eine Verbindung unterbrochen wird.

Anschließen des Cerbo GX

So verbinden Sie das Cerbo GX über ein Mobilfunknetz:

- Installieren Sie einen Mobilfunk-Router
- Schließen Sie das Cerbo GX mit einem der folgenden Optionen an den Router an:
  - LAN-Kabel (Ethernet) oder
  - Das WiFi-Netzwerk des Routers.

> Wählen Sie einen Router, der für unbeaufsichtigte Installationen ausgelegt ist. Vermeiden Sie kostengünstige Router, die für den vorübergehenden oder privaten Gebrauch bestimmt sind. Professionelle Router sind zwar teurer, bieten jedoch eine höhere Zuverlässigkeit und verringern das Risiko von Ausfallzeiten.

Beispiele für geeignete Router:

- Proroute H685 4G LTE
- Pepwave Industrial 4G Router-Serie
- Industrierouter von Teltonika

Kompatibilitätshinweise

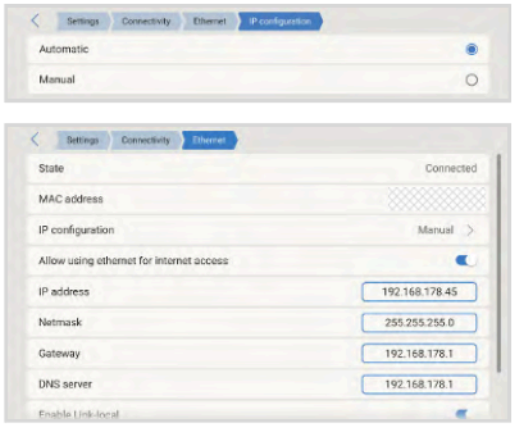
Das Cerbo GX unterstützt keine mobilen Breitband-USB-Dongles, mit Ausnahme des offiziellen GX GSM- und GX LTE 4G-Zubehörs, das bei Victron erhältlich ist.

7.5. Manuelle IP-Konfiguration

In den meisten Fällen ist eine manuelle IP-Konfiguration nicht erforderlich, da die meisten Systeme die automatische IP-Zuweisung über DHCP unterstützen, was auch die Standardeinstellung für das Cerbo GX ist.

Wenn eine manuelle IP-Konfiguration erforderlich ist, wählen Sie die entsprechende Vorlage aus.

Ausführliche Informationen zu den IP-Voraussetzungen und den vom Cerbo GX verwendeten Anschlüssen finden Sie in den VRM-FAQ – Anschlüsse und Verbindungen, die vom Cerbo GX verwendet werden.



7.6. Mehrere Netzwerkverbindungen (Ausfallsicherung)

GX-Geräte unterstützen gleichzeitige Verbindungen zu mehreren Netzwerkschnittstellen: Ethernet, WiFi und LTE (über das GX LTE 4G-Zubehör).

Schnittstellenpriorität für den Internetzugang

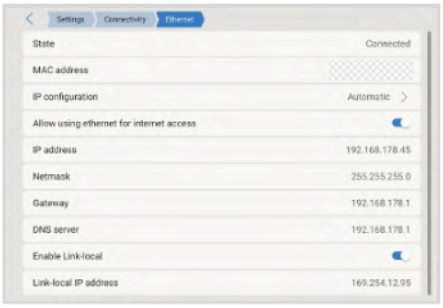
Wenn mehr als eine Schnittstelle verfügbar ist, priorisiert das GX-Gerät diese automatisch in der folgenden Reihenfolge:

1. Ethernet; immer bevorzugt, unabhängig von der Verfügbarkeit von WiFi oder LTE
2. WiFi; wird verwendet, wenn Ethernet nicht verfügbar ist, unabhängig von der LTE-Verfügbarkeit
3. LTE; wird nur verwendet, wenn sowohl Ethernet als auch WiFi nicht verfügbar sind

Internetzugang über Ethernet und WiFi

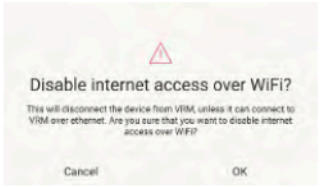
GX-Geräte können gleichzeitig mit Ethernet und WiFi verbunden werden. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nicht für die LTE-Schnittstelle gilt.

Jede Schnittstelle verfügt über eine Option, mit der festgelegt werden kann, ob sie für den Internetzugang verwendet werden darf, unabhängig davon, ob die IP-Konfiguration auf Automatisch (DHCP) oder Manuell eingestellt ist.

• Einstellungen → Verbindungen → Ethernet → Ethernet für Internetzugang zulassen • Einstellungen → Verbindungen → WiFi → WiFi für Internetzugang zulassen	

Aktivieren Sie die Option auf der Schnittstelle, die den Internetzugang bereitstellen soll. Wenn die Option deaktiviert ist, bleibt die Schnittstelle für die lokale Netzwerkkommunikation verfügbar, wird jedoch nicht für den Internetverkehr verwendet. Wenn diese Option deaktiviert ist, wird das Feld Gateway in den Schnittstelleneinstellungen für diesen Anschluss ausgeblendet.

Technisch gesehen wird durch das Deaktivieren der Option das Standard-Gateway aus dieser Schnittstelle entfernt. Ohne eine Standardroute kann die Schnittstelle nur innerhalb ihres lokalen Subnetzes kommunizieren und hat keinen Zugang zum Internet.

Falls WiFi Ihre einzige aktive Internetverbindung ist, führt die Deaktivierung dieser Option dazu, dass das GX-Gerät vom Internet und von VRM getrennt wird. Bevor die Einstellung wirksam wird, wird ein Warndialogfeld angezeigt, in dem Sie um Bestätigung gebeten werden. Sofern auch Ethernet verbunden und aktiv ist, bleibt der VRM-Anschluss aufrechterhalten. **Wird die Funktion auf einem Remote-System ohne Ethernet versehentlich deaktiviert, ist möglicherweise ein physischer Zugriff erforderlich, um die Internetverbindung wiederherzustellen.**	

Die Priorität der Anschlüsse richtet sich ausschließlich nach der Verfügbarkeit der Netzwerkschnittstelle und nicht danach, ob der Anschluss tatsächlich eine Internetverbindung herstellt. Das Gerät überprüft bei der Auswahl einer Schnittstelle nicht die Verbindung zum Internet.

7.7. Internetverkehr minimieren

In Situationen, in denen der Internetverkehr kostspielig ist, wie beispielsweise bei Satellitenverbindungen oder Roaming-GSM-/Mobilfunknetzen, möchten Sie möglicherweise die Datennutzung reduzieren.

- Deaktivieren Sie die automatische Firmware-Aktualisierung.
- Stellen Sie den VRM-Modus auf schreibgeschützt – siehe Zugangseinstellungen für den Bereich Remote Console & Steuerelemente in VRM [152]
- Fernunterstützung deaktivieren (Einstellungen → Allgemeines → Zugriff & Sicherheit → Fernunterstützung)
- Reduzieren Sie das VRM-Protokollintervall (Einstellungen → VRM → Protokollintervall) auf die niedrigste akzeptable Frequenz. Hinweis: Zustandsänderungen (z. B. von Laden zu Wechselrichterbetrieb oder von Konstantstrom zu Ladeerhaltung) und Alarme lösen weiterhin zusätzliche Datenübertragungen aus.

Schätzung des Datenverbrauchs

So schätzen Sie das erforderliche Datenvolumen:

- Lassen Sie das System mehrere Tage lang normal laufen.
- Überwachen Sie die Zähler für den Internetempfang (RX) und die Internetübertragung (TX) in Ihrem Mobilfunk-Router.

Alternativ bieten einige Mobilfunkanbieter Online-Tools zur Überwachung der Datennutzung an.

Faktoren, die den Datenverbrauch beeinflussen

- Systeme mit mehr angeschlossenen Produkten erzeugen mehr Datenverkehr.
- Häufige Zustandsänderungen (z. B. Wechselrichter-Ladegerät-Übergänge) erhöhen die Anzahl der übertragenen Meldungen. Dies ist insbesondere bei bestimmten Hub-1- und Hub-2-Systemen der Fall.

Empfehlungen

- Wählen Sie einen Datentarif mit einer Obergrenze oder eine Prepaid-Struktur, um hohe Zusatzkosten zu vermeiden.
- Erwägen Sie die Einrichtung automatischer Benachrichtigungen bei Annäherung an Datengrenzwerte.

Erweiterte Option: VPN-Datenverkehrssteuerung

Ein Kunde, der mit hohen internationalen Datenkosten konfrontiert war, implementierte eine Lösung, bei der der gesamte Datenverkehr der GX-Geräte über ein VPN geleitet wird. Eine Firewall auf dem VPN-Server kontrollierte dann den Datenverkehr anhand von Zeit, Art des Anschlusses, Standort und Ziel. Bitte beachten Sie, dass diese Methode Linux- und Netzwerkkenntnisse erfordert und den Rahmen dieses Handbuchs überschreitet.

7.8. Weitere Informationen zum Einrichten einer Internetverbindung und VRM

Ausführliche Anweisungen und weitere Hinweise finden Sie unter:

- Einrichten eines VRM-Kontos
- VRM-Portal-Alarme und Überwachung
- VRM-Portal - Häufig gestellte Fragen

8. Zugriff auf das GX-Gerät

Auf das GX-Gerät kann über die Remote Console mit einem Smartphone, Tablet oder Computer zugegriffen werden. Dies ist die Hauptoberfläche für die Konfiguration und Überwachung des GX-Geräts.

Zugangsmethoden nach Gerätetyp

Zugangstyp	Venus GX	Cerbo GX / Cerbo-S GX	Ekrano GX	Nucleo GX
VictronConnect via Bluetooth[3]	- [1]	Ja	Ja	Ja
Integrierter WiFi-Zugangspunkt	Ja	Ja	Ja	Ja
Lokales LAN/WiFi-Netzwerk	Ja	Ja	Ja	Ja
VRM-Portal [2]	Ja	Ja	Ja	Ja

[1] Der VGX verfügt nicht über integriertes Bluetooth. Bitte fügen Sie Bluetooth-Unterstützung mithilfe eines USB-Bluetooth-Dongles hinzu.

[2] Für den VRM-Zugang ist eine Internetverbindung des GX-Geräts erforderlich.

[3] Bluetooth ist auf die Ersteinrichtung und Netzwerkkonfiguration beschränkt. Es kann nicht für den Zugriff auf die Remote Console oder die Verbindung zu anderen Victron-Produkten (z. B. SmartSolar-Ladegeräte) verwendet werden. Informationen zum Anschluss anderer Victron-Produkte finden Sie unter Kopplung von Victron-Produkten [30].

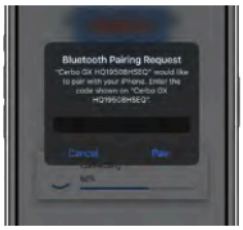
8.1. Verwendung von VictronConnect über Bluetooth

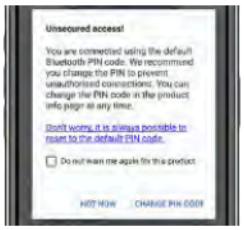
Wenn Sie gerade erst mit VictronConnect beginnen, empfehlen wir Ihnen, das Handbuch von VictronConnect zu lesen, um eine vollständige Übersicht zu erhalten.

1. Laden Sie die neueste Version der VictoryConnect App auf Ihr Bluetooth-fähiges Gerät (Mobiltelefon, Tablet oder Laptop – Windows-PCs werden nicht unterstützt) herunter und stellen Sie sicher, dass Bluetooth aktiviert ist.
2. Stellen Sie sicher, dass das Cerbo GX eingeschaltet ist und die Bluetooth-LED blinkt.
3. Öffnen Sie die VictronConnect App im Umkreis von 10 Metern vom Cerbo GX und warten Sie, bis die Geräte in der Nähe entdeckt werden.
4. Sobald Sie das entdeckt haben, klicken oder tippen Sie auf das Cerbo GX..
5. Bei der ersten Verbindung werden Sie aufgefordert, einen Bluetooth-PIN-Code einzugeben.

   Bei GX-Geräten mit einer Seriennummer vor HQ2242 lautet die Standard-PIN 000000. Bei Geräten mit der Seriennummer HQ2242 oder höher ist eine zufällige 6-stellige PIN auf dem Etikett (auf der Rückseite des GX-Geräts) aufgedruckt.
6. Wenn Ihr Gerät die Standard-PIN verwendet, werden Sie aufgefordert, diese in einen sichereren, eindeutigen Code zu ändern. Bewahren Sie Ihren neuen PIN-Code an einem sicheren Ort auf.





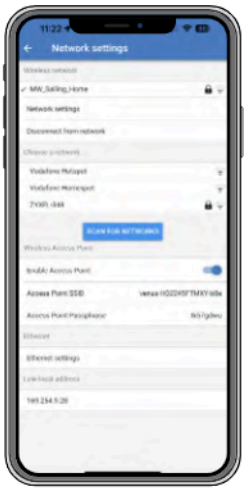


Auf dem Hauptbildschirm von VictronConnect können Sie Folgendes tun:

- Ändern Sie die Netzwerk- und Ethernet-Einstellungen
- Aktivieren oder deaktivieren Sie den integrierten WiFi-Zugangspunkt
- Greifen Sie über VRM auf Ihr System zu
- Öffnen Sie die Remote Console (erfordert einen Anschluss an ein lokales WiFi-Netzwerk oder den WiFi-Zugangspunkt des Geräts)

Um auf die Netzwerkeinstellungen zuzugreifen, tippen Sie bitte auf das Zahnradsymbol.







Einschränkungen

Bluetooth wird nur für die erstmalige Verbindung und die grundlegende Netzwerkkonfiguration verwendet. Es kann nicht zum Anschluss an andere Victron-Produkte (z. B. SmartSolar-Laderegler) verwendet werden. Informationen zum Anschluss an andere Victron-Produkte finden Sie im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten.

8.2. Zugriff über den integrierten WLAN-Zugangspunkt.

Für diese Methode muss die VictronConnect App auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Laptop installiert sein.

Schritte zur automatischen Verbindung über den QR-Code:

1. Suchen Sie den QR-Code-Aufkleber an der Seite des Cerbo GX
2. Scannen Sie den QR-Code mit der Kamerafunktion Ihres Telefons oder einer QR-Code-Scan-App
3. Falls Ihr Telefon dies unterstützt, werden Sie aufgefordert, sich mit dem WLAN-Zugangspunkt zu verbinden
4. Sobald die Verbindung hergestellt ist, öffnen Sie VictronConnect
5. Wählen Sie das GX-Gerät aus der Liste aus
6. Öffnen Sie die Remote Console.

Schritte zur manuellen Verbindung:

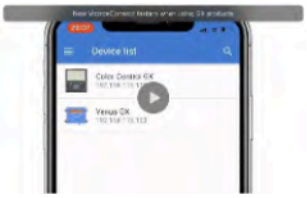
1. Stellen Sie sich in die Nähe des Cerbo GX, nicht weiter als ein paar Meter entfernt.
2. Öffnen Sie die WiFi-Einstellungen auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Laptop.
3. Suchen Sie nach einem Netzwerknamen wie Venus-[Seriennummer-xxx].
4. Stellen Sie die Verbindung über den WiFi-Schlüssel her, der sowohl auf der Seite der Box als auch auf einer Karte in der Plastiktüte aufgedruckt ist. Bewahren Sie diesen Schlüssel sicher auf.
5. Starten Sie VictronConnect, das automatisch nach dem WiFi-Netzwerk sucht.
6. Sobald das Gerät gefunden wurde, wählen Sie das GX-Gerät aus der Liste aus.
7. Öffnen Sie die Remote Console.

Anmerkungen

- Wenn Sie VictronConnect nicht verwenden können, können Sie einen Webbrowser verwenden und zur IP-Adresse http://172.24.24.1 oder http://venus.local navigieren.
- Für zusätzliche Sicherheit kann der WiFi-Zugangspunkt deaktiviert werden: Navigieren Sie in der Remote Console zu Einstellungen → Wi-Fi → Zugangspunkt erstellen.

Anleitungsvideo

Sehen Sie sich das Video mit der Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Anschluss an ein GX-Gerät mit der VictronConnect App an:



8.3. Zugriff auf die Remote Console über das lokale LAN/WLAN-Netzwerk

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie auf die Remote Console zugreifen können, wenn das GX-Gerät über Ethernet oder eine konfigurierte WiFi-Verbindung mit einem lokalen Netzwerk verbunden ist.

Eine Internetverbindung ist nicht erforderlich, lediglich ein funktionierendes lokales Netzwerk.

Sobald die Verbindung hergestellt ist, verbinden Sie sich mit dem GX-Gerät, indem Sie die VictoryConnect App auf einem Smartphone, Tablet oder Laptop in Betrieb nehmen. Alternativ können Sie sich auch über einen Webbrowser mit dem GX-Gerät verbinden, indem Sie venus.local in die Adressleiste eingeben.

Bitte beachten Sie, dass es an dasselbe Computernetzwerk wie das Cerbo GX angeschlossen sein muss.

Dieses Video zeigt, wie das funktioniert.



8.3.1. Alternative Methoden zur Ermittlung der IP-Adresse für die Remote Console.

Wenn VictronConnect nicht verwendet werden kann, können Sie die IP-Adresse des Cerbo GX für den Zugang zur Remote Console mit den folgenden Methoden ermitteln:

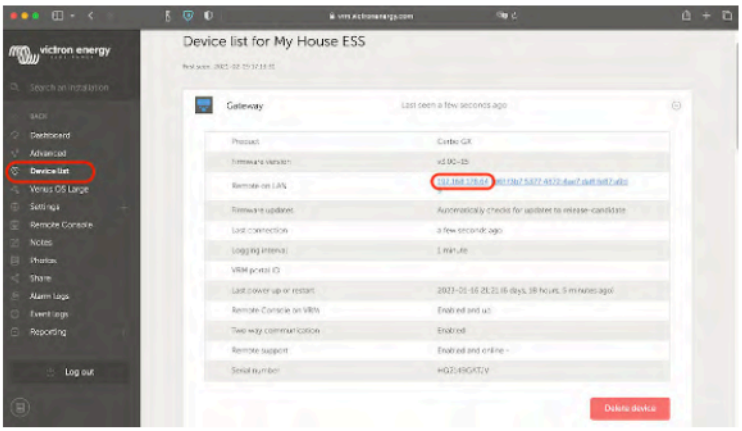
Lokale Adresse verlinken – Venus.local

Sie können auf das GX-Gerät zugreifen, indem Sie venus.local oder http://venus.local in einen Webbrowser eingeben, vorausgesetzt, Ihr Computer ist mit demselben lokalen Netzwerk verbunden.

IP-Adresse über das VRM-Portal

Wenn das GX-Gerät mit dem Internet verbunden und im VRM-Portal registriert ist, können Sie seine IP-Adresse wie folgt ermitteln:

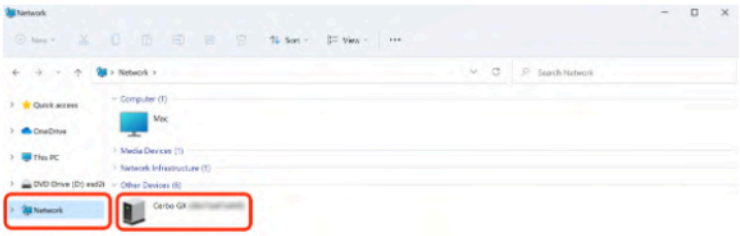
- Gehen Sie zur Geräteliste auf Ihrer Installationsseite
- Die IP-Adresse wird dort aufgeführt



Lokale Netzwerkerkennung (nur Windows)

Wenn Sie sich im selben lokalen Netzwerk befinden (z. B. zu Hause) und Microsoft Windows verwenden, können Sie das GX-Gerät über die Netzwerksuche (UPnP) finden:

Öffnen Sie den Datei-Explorer und navigieren Sie zum Netzwerkabschnitt.



Durch Doppelklicken auf das GX-Gerätesymbol wird die Remote Console im LAN geöffnet.

So zeigen Sie die IP-Adresse an: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol → Eigenschaften



8.3.2. Verwendung der Remote Console auf einem Smartphone

Auf die Remote Console können Sie von einem Smartphone aus über einen Webbrowser zugreifen, indem Sie die IP-Adresse des GX-Geräts oder venus.local in die Adressleiste eingeben oder über VictronConnect. Dazu ist es erforderlich, dass das Smartphone mit demselben lokalen Netzwerk verbunden ist wie das GX-Gerät.

Wenn die Remote Console auf einem Smartphone geöffnet wird, passt sie sich automatisch an ein Hochformat an, das für die Nutzung auf einem mobilen Bildschirm optimiert ist. Über die Navigationsleiste am unteren Rand gelangen Sie zu allen Hauptseiten: Übersicht, Infoseite, Stufen, Benachrichtigungen und Einstellungen. Wenn Sie auf eine Seite in der Navigationsleiste tippen, wechseln Sie zu dieser Seite – genau wie auf einem GX-Touch-Display oder bei der Nutzung der Remote Console über einen Computer-Browser.



Alle Schaltflächen, Symbole, Menüs und Untermenüs funktionieren genauso, wie es in diesem Handbuch beschrieben wird. Der Zugriff auf die Einstellungen und deren Änderung erfolgt auf dieselbe Weise, und alle Überwachungs- und Steuerungsfunktionen stehen in vollem Umfang zur Verfügung.



Wenn Sie das Telefon ins Querformat drehen, wechselt die Anzeige zum Standard-Querformat.

> Die Bootsseite ist nur im Querformat verfügbar. Um darauf zuzugreifen, drehen Sie das Telefon bitte ins Querformat.

8.4. Zugriff über VRM

Diese Methode erfordert eine aktive Internetverbindung sowohl für das GX-Gerät als auch für das Telefon, Tablet oder den Computer, das bzw. der darauf zugreift. Bei einer Neuinstallation verbinden Sie das GX-Gerät über ein Ethernet-Kabel mit dem Internet.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Verbinden Sie das GX-Gerät mit dem Internet.

   Schließen Sie das Gerät an ein Netzwerk mit aktiviertem DHCP (die meisten Router unterstützen dies) und Internetzugang an.

2. Das Gerät stellt automatisch eine Verbindung zum VRM-Portal her.

3. Melden Sie sich beim VRM-Portal (https://vrm.victronenergy.com/) an und folgen Sie den Anweisungen, um das GX-Gerät hinzuzufügen.

4. Sobald das Gerät in VRM angezeigt wird, klicken Sie im Menü auf der linken Seite auf Remote Console.

5. Das Fenster der Remote Console wird geöffnet und sieht ähnlich wie in der Abbildung rechts aus.



Weitere technische Details und Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie unter: Remote Console auf VRM - Fehlerbehebung [153].

9. Konfiguration

9.1. Menüstruktur und konfigurierbare Parameter

Nach Abschluss der Installation und Einrichtung der Internetverbindung (bei Bedarf) durchlaufen Sie das Menü von oben nach unten, um das GX-Gerät nach Ihren Wünschen zu konfigurieren.

Die Menüstruktur ist in 6 Hauptkategorien unterteilt:

- Geräte: Alle angeschlossenen Geräte
- Allgemeines: Zugangskontrolle, Anzeige, Firmware, Support
- Verbindung: Ethernet, WiFi, Bluetooth, VE.Can
- VRM: Fernüberwachungsportal
- Integrationen: Relais, Sensoren, Tanks, PV, Wechselrichter, Modbus, MQTT ...
- Systemeinrichtung: AC/DC-System, ESS, DVCC, Batterie ...

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Einstellungen – Das Hauptmenü.		
Einstellungen → Geräte		
Verschiedenes	Verschiedenes	Listet alle mit dem GX verbundenen Geräte auf. Die meisten Einträge enthalten Untermenüs mit weiteren Details und Konfigurationsoptionen.
Einstellungen → Allgemeines		
Einstellungen → Allgemeines → Firmware		
Firmware – Lesen Sie die vollständige Beschreibung der Funktion [127]		
Firmware-Version	x.xx	Zeigt die installierte Firmware-Version an.
Build-Datum/-Uhrzeit		Zeigt Datum und Uhrzeit des Builds an.
Bildtyp	Normal	Zeigt den Bildtyp an (Normal oder Groß).
Online-Aktualisierungen		Untermenü für die Steuerung der Online-Aktualisierung.
Online-Aktualisierungen: Automatische Aktualisierung	Nur prüfen	Überprüft auf neue Versionen. Optionen: Deaktiviert, Nur überprüfen, Überprüfen und aktualisieren.
Online-Aktualisierungen: Aktualisierungs-Feed	Offizielle Version	Optionen: Offizielle Version, Beta-Version.
Bildtyp	Normal	Normales oder großes Bild. Large fügt Node-RED- und Signal K-Server hinzu.
Online-Aktualisierungen: Nach Aktualisierungen suchen	Zum Prüfen drücken	Manuelle Überprüfung auf Aktualisierungen.
Online-Aktualisierungen: Update verfügbar	Zur Aktualisierung betätigen	Wird angezeigt, wenn Aktualisierungen verfügbar sind.
Firmware von SD/USB installieren		Verwenden Sie dieses Menü, um eine neue Version von einer microSD-Karte oder einem USB-Stick zu installieren. Stecken Sie die Karte oder den Stick ein, die bzw. der die neue Firmware-.swu-Datei enthält.
Gespeicherte Sicherungs-Firmware		Untermenü zum Umschalten zwischen der aktuellen und der zuvor installierten Firmware-Version.

Beachten Sie, dass wir für die meisten Systemanwendungen empfehlen, die automatischen Updates zu deaktivieren. Dies ist auch die werkseitige Standardeinstellung.

Aktualisieren Sie das System stattdessen zu einem günstigen Zeitpunkt, wenn die Mitarbeiter vor Ort sind und bereit sind, zu einem früheren System zurückzukehren und/oder bei Problemen eine Fehlerbehebung durchzuführen.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit		
Zugangsebene	Benutzer und Benutzer & Installateur	Setzen Sie es auf „Benutzer", um versehentliche und ungewollte Änderungen der Konfiguration zu verhindern. Das Installationsprogramm verfügt über zusätzliche Privilegien und erfordert nach der Änderung von der Standardeinstellung ein Passwort. Das Passwort erhalten Sie bei Ihrem Händler.
Lokales Netzwerksicherheitsprofil	Gesichert	Gesichert = Kennwortschutz und Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation. Es muss ein Kennwort festgelegt werden. Schwach = Kennwortschutz, jedoch keine Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation. Es muss ein Kennwort festgelegt werden. Nicht gesichert = Kein Kennwortschutz und keine Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation
Fernunterstützung	Deaktiviert	Aktivieren Sie dies, damit die Victron-Ingenieure im Falle eines Problems auf Ihr System zugreifen können.
Fernunterstützungstunnel	Offline	Zeigt „Online" an, wenn „Fernunterstützung" aktiviert ist.
IP und Anschluss für Fernunterstützung	[IP; Anschluss]	Zeigt die IP-Adresse und den Anschluss für die Fernunterstützung an.
Einstellungen → Allgemeines → Anzeige & Darstellung		
Adaptive Helligkeit	Aktiviert	Ermöglicht das Ausschalten der adaptiven Helligkeit. Nur für GX Touch-Displays und das Ekrano GX.
Zeit bis Display aus	10s	Ermöglicht die Einstellung der Display-Ausschaltzeit zwischen 10 Sekunden und 30 Minuten oder Nie.
Darstellung des GX-Displays	Hell	Ermöglicht das Umschalten zwischen Hell- und Dunkelmodus.
Darstellung der Remote Console	Auto	Die Optionen sind Gleich wie GX-Display oder Auto.
Startseite	Infoseite	Untermenü zum Festlegen der Startseite und zum Definieren einer Zeitüberschreitung für die Rückkehr zu dieser Seite.
Infoseite		Untermenü zum Anpassen der Detailgenauigkeit der Anzeigen, Tankinformationen und Widgets in der Mitte.
Bootsseite	Deaktiviert	Aktiviert oder deaktiviert die Bootsseite. Wenn zwei E-Antriebsregler angeschlossen sind, stehen zusätzliche Informationen und Konfigurationsoptionen zur Verfügung.
Dateneinheiten		Untermenü zum Einstellen der Einheiten für Temperatur, Volumen, elektrische Leistung und GPS.
Minimaler und maximaler Messbereich		Untermenü zum Festlegen fester Mindest- und Höchstbereiche für AC/DC-Messgeräte und -Diagramme oder zum Aktivieren der automatischen Bereichswahl.
Oberflächenanimationen	Deaktiviert	Schalten Sie die Oberflächenanimationen aus, um die CPU-Auslastung zu reduzieren.
Benutzeroberfläche	Neue Benutzeroberfläche	Untermenü zum Umschalten zwischen der neuen und der klassischen Benutzeroberfläche.
Einstellungen → Allgemeines → Alarme & Feedback		
Alarme & Feedback	Aktiviert	Wenn ein Alarm am GX-Gerät oder einem angeschlossenen Produkt auftritt, gibt das Gerät einen Signalton aus, sofern diese Einstellung nicht deaktiviert ist.
Einstellungen → Allgemeines → Sprache		

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Sprache	Deutsch	Untermenü zur Auswahl der Sprache für die Benutzeroberfläche.
Einstellungen → Allgemeines → Datum & Uhrzeit		
Datum und Uhrzeit		Wählen Sie Ihre lokale Zeitzone aus. Die Uhrzeit wird dann automatisch angepasst.
Einstellungen → Allgemein → Neustart		
Neustart	Jetzt neu starten	Startet das GX-Gerät neu.
Einstellungen → Allgemeines → Dokumentation		
Dokumentation		Untermenü mit Verknüpfungen zum Produkt-Support, zur Victron Community und zur Option Verkaufsstellen.
Einstellungen → Allgemeines → Support-Status		
Support-Status (Änderungsprüfungen)		Untermenü, das anzeigt, ob sich das GX-Gerät im Standard- oder modifizierten Zustand befindet, mit einer Option zum Wiederherstellen der offiziellen Firmware, um den modifizierten Zustand zu beheben.
Einstellungen → Allgemeines → Demo-Modus		
Demomodus	Deaktiviert	Aktiviert einen Simulationsmodus, um Kunden oder auf Messen Produkt- und Systemfunktionen zu demonstrieren. Damit können Benutzer die Benutzeroberfläche erkunden, ohne die tatsächlichen Einstellungen zu verändern. Hinweis: Durch Aktivieren des Demomodus werden der VRM-Installation simulierte Geräte hinzugefügt. Verfügbare Demos umfassen ESS, Boot und Wohnmobil.
Status-LEDs aktivieren	Aktiviert	Verwenden Sie diese Option, um die Status-LEDs zu deaktivieren.
Einstellungen → Verbindung		
Einstellungen → Verbindung → Ethernet - Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [96]		
Status	Nicht verbunden	Zeigt den aktuellen Verbindungsstatus des Geräts an: Nicht verbunden, Wird verbunden oder Verbunden.
MAC-Adresse		Zeigt die eindeutige Hardwareadresse der Netzwerkschnittstelle an. Wird zur Netzwerkidentifizierung und Fehlerbehebung verwendet.
IP-Konfiguration	Automatisch	Optionen: Automatische (DHCP) und manuelle IP-Adressvergabe
Ethernet für Internetzugang zulassen	Deaktiviert	Bitte verwenden Sie diese Funktion, um dem GX die Nutzung des Anschlusses für den Internetzugang zu ermöglichen.
IP-Adresse		Zeigt die aktuelle IP-Adresse an, die dem Gerät für die Netzwerkkommunikation zugewiesen ist.
Netmask		Zeigt die Subnetzmaske an, die zur Definition des lokalen Netzwerkbereichs verwendet wird.
Gateway		Zeigt die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways an, das für den Zugriff auf externe Netzwerke wie das Internet verwendet wird.
DNS-Server		Zeigt die IP-Adresse des DNS-Servers (Domain Name System) an, der zur Auflösung von Domänennamen in IP-Adressen verwendet wird.
Link-local aktivieren	Deaktiviert	Option zum Aktivieren der Link-Local-Schnittstelle.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Link-lokale IP-Adresse		Zeigt die automatisch zugewiesene IP-Adresse an, die für die lokale Netzwerkkommunikation verwendet wird, wenn kein DHCP-Server verfügbar ist. In der Regel im Bereich 169.254.x.x.
Einstellungen → Verbindung → WiFi – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [97]		
Zugangspunkt erstellen	Aktiviert	Aktiviert oder deaktiviert den internen WiFi-Zugangspunkt des GX-Geräts. Durch Deaktivieren wird die Fähigkeit des Geräts, sein eigenes Netzwerk zu übertragen, ausgeschaltet.
Kennwort für den Zugangspunkt		Stellen Sie die Verbindung über den WiFi-Schlüssel her, der sowohl auf der Seite der Box als auch auf einer Karte in der Plastiktüte aufgedruckt ist. Bei Bedarf kann auch ein benutzerdefiniertes Kennwort für den Zugangspunkt festgelegt werden.
WiFi für Internetzugang zulassen	Deaktiviert	Bitte verwenden Sie diese Funktion, um dem GX die Nutzung des Anschlusses für den Internetzugang zu ermöglichen.
WiFi-Netzwerke		Zeigt die Liste der verfügbaren WiFi-Netzwerke und das aktuell mit dem GX-Gerät verbundene Netzwerk an, falls vorhanden.
Name	Verbunden	Zeigt die SSID (Netzwerkname) des verbundenen oder ausgewählten WiFi-Netzwerks an.
Netzwerk vergessen	Vergessen	Bitte drücken Sie hier, um die gespeicherte WiFi-Netzwerkkonfiguration zu entfernen. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie zu einem anderen Netzwerk wechseln oder Verbindungsprobleme beheben möchten.
Signalstärke	%	Zeigt die Stärke des WiFi-Signals in Prozent (%) an und gibt damit Auskunft über die Qualität der drahtlosen Verbindung.
Status		Zeigt den aktuellen WiFi-Verbindungsstatus des GX-Geräts an. Mögliche Werte: Verbunden, Verbindung wird hergestellt oder Verbindung getrennt.
MAC-Adresse		Zeigt die eindeutige Hardwareadresse der Netzwerkschnittstelle an. Wird zur Netzwerkidentifizierung und Fehlerbehebung verwendet.
IP-Konfiguration	Automatisch	Wählen Sie zwischen der automatischen (DHCP) und der manuellen Konfiguration der IP-Adresse.
IP-Adresse		Zeigt die aktuelle IP-Adresse an, die dem Gerät für die Netzwerkkommunikation zugewiesen ist.
Netmask		Zeigt die Subnetzmaske an, die zur Definition des lokalen Netzwerkbereichs verwendet wird.
Gateway		Zeigt die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways an, das für den Zugriff auf externe Netzwerke wie das Internet verwendet wird.
DNS-Server		Zeigt die IP-Adresse des DNS-Servers (Domain Name System) an, der zur Auflösung von Domänennamen in IP-Adressen verwendet wird.
Einstellungen → Verbindung → Bluetooth (für VictronConnect App)		
Bluetooth (für VictronConnect App)	Aktiviert	Schalten Sie die integrierte Bluetooth-Schnittstelle ein oder aus. Pin-Code: Bei GX-Geräten mit Seriennummern vor HQ2242 lautet die Standard-PIN 000000. Bei HQ2242 oder neueren Modellen ist eine zufällige 6-stellige PIN auf dem Etikett auf der Rückseite des Geräts aufgedruckt.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Einstellungen → Verbindung → Mobilfunknetz		
Mobilfunknetz	Kein Mobilfunkmodem angeschlossen	Untermenü mit Optionen zur Konfiguration eines angeschlossenen GX GSM- oder GX LTE 4G-Modems. Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung
Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Anschluss		
VE.Can-Anschluss 1..2 (ggf.)	VE.Can (250 kbit/s	Untermenü zur Konfiguration des CAN-Bus-Profils für den VE.Can-Anschluss. Zu den verfügbaren Optionen gehören: Deaktiviert, VE.Can (250 kbit/s), VE.Can & CAN-bus BMS (250 kbit/s), VE.Can & CANopen E-Antrieb (250 kbit/s), CAN-bus BMS LV (500 kbit/s), Oceanvolt (250 kbit/s), RV-C (250 kbit/s), CANopen E-Antrieb (500 kbit/s). Zu den zusätzlichen Optionen gehören: Geräte, NMEA 2000-Ausgang, Auswahl der eindeutigen Identitätsnummer, Überprüfung der eindeutigen ID-Nummern und Netzwerkstatus.
Einstellungen → VRM – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [146]		
VRM-Portal	Voll	Diese Einstellung bestimmt die Verbindung des Systems mit dem VRM-Portal: • Aus – Keine Verbindung zu VRM • Schreibgeschützt – Ermöglicht die Überwachung, jedoch keine Fernkonfiguration oder Firmware-Aktualisierungen • Vollzugriff – Ermöglicht vollständigen Fernzugriff und vollständige Fernverwaltung
VRM Portal-ID		Verwenden Sie diese ID-Zeichenfolge bei der Registrierung des GX-Geräts auf dem VRM-Portal.
VRM-Geräteregistrierung		Enthält einen Link und/oder einen QR-Code für die Geräte-Registrierung auf dem VRM-Portal.
VRM-Geräteinstanzen		Stellt die Geräteinstanzen für jedes an das GX verbundene Gerät bereit. Die Geräte werden nach Diensttyp (z. B. Batteriemonitor, Solarladegerät, Wechselstromlast) gruppiert und innerhalb jeder Gruppe alphabetisch sortiert. Die Instanznummern müssen lediglich innerhalb desselben Servicetyps eindeutig sein; dieselbe Instanznummer bei unterschiedlichen Gerätetypen stellt keinen Konflikt dar.
Protokollierungsintervall	15 Minuten	Legen Sie das Intervall zwischen den Datenprotokollen auf einen beliebigen Wert zwischen 1 Minute und 1 Tag fest. Bei Systemen mit instabilen Verbindungen wird ein längeres Intervall empfohlen.
Sichere Verbindung verwenden (HTTPS)	15 Minuten	Verschlüsselt die Kommunikation zwischen dem GX-Gerät und dem VRM-Server mittels HTTPS für eine sichere Datenübertragung.
Letzter Kontakt		Zeigt die Zeit an, die seit der letzten Kommunikation des GX-Geräts mit dem VRM-Server verstrichen ist.
Verbindungsstatus	Kein Fehler	Zeigt den aktuellen Status der VRM-Verbindung an. Bei einem Kommunikationsfehler wird dieser hier angezeigt. Siehe hier für weitere Einzelheiten zur Fehlerbehebung bei VRM-Fehlern. [148]

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, wird das GX-Gerät nach einer festgelegten Verzögerung automatisch neu gestartet, wenn die Internetverbindung unterbrochen wird. Dies kann zur Behebung vorübergehender Netzwerkprobleme beitragen.
Keine Kontaktrückstellverzögerung (hh:mm)	01:00	Legt fest, wie lange das GX-Gerät offline sein muss, bevor es automatisch neu gestartet wird, um die Verbindung wiederherzustellen.
Speicherort	Interner Speicher	Zeigt an, ob Daten im internen Speicher oder auf einem externen Gerät wie einem USB-Stick oder einer microSD-Karte gespeichert werden, sofern diese angeschlossen ist.
Freier Festplattenspeicher		Zeigt den verfügbaren Speicherplatz auf dem aktuellen Speichergerät an.
microSD / USB		Verwenden Sie diese Option, um eine angeschlossene microSD-Karte oder ein USB-Speichergerät vor dem Entfernen sicher auszuwerfen. Das Entfernen ohne Auswerfen kann zu Datenverlust führen.
Gespeicherte Aufzeichnungen		Zeigt die Anzahl der lokal gespeicherten Datensätze an, während das Gerät offline ist. Das GX-Gerät lädt diese Datensätze automatisch hoch, sobald die Internetverbindung wiederhergestellt ist.
Ältestes Aufzeichnungsalter		Gibt an, wie alt der älteste lokal gespeicherte Datensatz ist, wenn das GX-Gerät keine Verbindung zum Internet oder zum VRM herstellen konnte.
Einstellungen → Integrationen → PV-Wechselrichter – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung		
Wechselrichter		Zeigt angeschlossene Wechselstrom-PV-Wechselrichter an.
Position	AC-Eingang 1	AC-Eingang 1, AC-Eingang 2, AC-Ausgang
Phase	L1	
Anzeigen	Ja	
Dynamische Leistungsbegrenzung	Aktiviert	Der PV-Wechselrichter unterstützt die Leistungsbegrenzung. Deaktivieren Sie diese Einstellung, falls sie den Normalbetrieb beeinträchtigt.
PV-Inverter finden		Suchen Sie nach verfügbaren PV-Wechselrichtern.
Erkannte IP-Adressen		Zeigt die IP-Adresse der PV-Wechselrichter an, die erkannt wurden.
IP-Adresse manuell hinzufügen		Wenn ein Wechselrichter eine manuell zugewiesene IP-Adresse hat, können Sie diese hier direkt hinzufügen.
Automatisches Scannen		Diese Einstellung sucht weiterhin nach PV-Wechselrichtern. Dies kann nützlich sein, wenn eine DHCP-zugewiesene IP-Adresse verwendet wird, die sich möglicherweise ändert.
Einstellungen für den Modbus-Anschluss und die Geräte-ID		Untermenü, in dem der Anschluss und die Geräte-ID hinzugefügt werden können.
Einstellungen → Integrationen → Energiezähler über RS485 – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung		
Funktion	Netzzähler	Definieren Sie die Funktion des Energiezählers. Verfügbare Optionen: Netz, PV-Wechselrichter, Generator, Wechselstromlast, Ladegerät für Elektrofahrzeuge, Wärmepumpe
Phasentyp	Einphasig	Wählen Sie den Phasentyp des zu messenden Systems aus: entweder einphasig oder mehrphasig.
Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte		
Automatisches Scannen	Aktiviert	Sucht automatisch nach Modbus-TCP/UDP-Geräten.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Nach Geräten scannen	Zum Scannen drücken	Lösen Sie einen Scan nach Modbus-TCP/UDP-Geräten manuell aus.
Gespeicherte Geräte		Zeigt eine Liste der gefundenen Modbus TCP/UDP-Geräte und ihre IP-Adresse an.
Entdeckte Geräte		Zeigt eine Liste der entdeckten Modbus TCP/UDP-Geräte an. Verwenden Sie dieses Menü, um diese Geräte zu aktivieren.
Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren		
Aktivieren	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um nach unterstützten Bluetooth-Sensoren zu suchen. Aktivieren Sie diese Option, um nach unterstützten Bluetooth-Sensoren zu suchen. Die erkannten Sensoren werden mit einem Schieberegler zur Aktivierung aufgelistet.
Fortlaufendes Scannen	Deaktiviert	Erzwingt fortlaufendes Scannen nach unterstützten Bluetooth-Sensoren. Kann den WiFi-Betrieb beeinträchtigen.
Bluetooth-Adapter		Listet integrierte und angeschlossene Bluetooth-Adapter mit ihren MAC-Adressen auf.
Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren		
Tankfüllstand (Anzahl abhängig vom Gerät)	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um die Tankfüllstandseingänge in der Geräteliste anzuzeigen.
Temperatureingang (Anzahl abhängig vom Gerät)	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um die Temperatureingänge in der Geräteliste anzuzeigen.
Einstellungen → Integrationen → Relais		
Funktion (Relais-Nr.)	Alarm-Relais	Wählt die dem Relais zugewiesene Funktion aus. Zu den verfügbaren Optionen gehören: Deaktiviert, Alarmrelais, Aggregat Start/Stopp, Hilfsrelais des angeschlossenen Aggregats, Tankpumpe, Temperatur und Manuell. Wenn das Relais auf den manuellen Modus eingestellt ist, wird ein Schieberegler angezeigt, mit dem Sie das Relais manuell ein- oder ausschalten können.
Polarität (Relais-Nr.)	Normalerweise offen	Stellt die Polarität des Relais auf der Rückseite des GX-Geräts ein. Optionen sind Normalerweise offen oder Normalerweise geschlossen. Hinweis: Die Verwendung von Normalerweise geschlossen erhöht den Stromverbrauch des GX-Geräts.
Einstellungen → Integrationen → Digitaler E/A		
GX integriert – Digitaler Eingang Nr.	Deaktiviert	Steuert die Funktion der digitalen Eingänge. Zu den verfügbaren Optionen gehören: Behindertengerecht, Türalarm, Bilgenpumpe, Bilgenalarm, Einbruchalarm, Rauchmelder, Feueralarm, CO -Alarm und Generator. Auf bestimmten GX-Geräten sind zusätzliche Optionen wie Touch-Eingabesteuerung und Pulsmesser verfügbar.
Einstellungen → Integrationen → MQTT-Zugang		
MQTT-Zugang	Deaktiviert	Der MQTT-Zugang muss nur aktiviert werden, wenn ein Gerät oder Dienst eines Drittanbieters wie Home Assistant integriert wird, der den Zugriff auf den MQTT-Broker über das lokale Netzwerk erfordert.
Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server		
Modbus-TCP-Server		Untermenü zum Aktivieren von Modbus TCP und zum Erteilen von Zugriffsberechtigungen.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Modbus-TCP-Server aktivieren	Deaktiviert	Diese Einstellung aktiviert den ModbusTCP-Dienst. Weitere Informationen über ModbusTCP in diesem Dokument und im Kommunikationsweißbuch https://www.victronenergy.de/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products_DE.pdf
Zugriffsberechtigungen	Schreiben erlaubt	Legt fest, ob Modbus-Clients schreibgeschützt sind oder auch Werte schreiben dürfen.
Verfügbare Dienste		Listet alle verfügbaren Dienste zusammen mit ihrer Unit-ID auf.
Einstellungen → Integrationen → Funktionen von Venus OS Large		
Signal K		Aktivieren Sie diese Option, um den integrierten Signal K-Server zu starten.
Node-RED		Aktivieren Sie diese Option, um die integrierte Node-RED-Umgebung zu starten.
Dokumentation zu Venus OS Large		Link zur Dokumentation von Venus OS Large.
Victron-Gemeinschaft		Link zur Victron Community.
Einstellungen → Systemeinrichtung		
Einstellungen → Systemeinrichtung → Systemname		
Systemname	Automatisch	Wählen Sie den Systemnamen aus – Voreinstellungen oder benutzerdefiniert.
Einstellungen → Systemeinrichtung → Wechselstromsystem		
AC Eingang 1	Generator	Wählen Sie Nicht verfügbar, Generator, Netz oder Landstrom. Beachten Sie, dass für die vollständige Einrichtung dieser Optionen eine zusätzliche Konfiguration erforderlich ist.
AC Eingang 2	Netz	Dieselben Auswahlmöglichkeiten wie oben.
Position der Wechselstromlasten	Nur Wechselstromausgang	Optionen: • Nur Wechselstromeingang – Der Wechselstromausgang des Wechselrichters/Ladegeräts wird nicht verwendet. • Nur Wechselstromausgang – Alle Wechselstromlasten sind an den Ausgang des Wechselrichters/Ladegeräts angeschlossen. • Wechselstromeingang und -ausgang – Das System zeigt automatisch die Lasten am Eingang des Wechselrichters/Ladegeräts an, wenn ein Netzzähler vorhanden ist. Die Lasten am Ausgang werden immer angezeigt.
Überwachung auf Netzausfall	Deaktiviert	Überwacht den Verlust des AC-Eingangs und löst bei Erkennung einen Alarm aus. Der Alarm wird gelöscht, wenn der AC-Eingang wieder angeschlossen wird.
Einstellungen → Systemeinrichtung → ESS – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung.		
Modus	Optimiert mit BatteryLife	Optionen: Optimiert mit BatteryLife, Optimiert ohne BatteryLife, Batterien geladen halten, Externe Steuerung
Netzzählung	Wechselrichter/Ladegerät	Lassen Sie diese Einstellung auf Wechselrichter/Ladegerät, wenn kein externer Netzzähler verwendet wird. Stellen Sie Externer Zähler ein, wenn Sie einen unterstützten externen Energiezähler verwenden.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Netzzähler erforderlich	Ja	Diese Option wird verfügbar, wenn die Netzmessung auf Externer Zähler eingestellt ist. Legt die Reaktion fest, wenn die Verbindung zum externen Netzzähler unterbrochen wird. • Bei der Einstellung „Ja“ muss für den ESS-Betrieb ein Netzzähler vorhanden sein. Bei Verlust des Zählers schaltet das System auf Durchlaufbetrieb um. • Bei der Einstellung „Nein“ verwendet das System einen Netzzähler, sofern dieser vorhanden ist, greift jedoch auf interne Messungen zurück, falls der Anschluss zum Netzzähler unterbrochen wird.
Eigenverbrauch aus der Batterie	Alle Systemlasten	Mit dieser Einstellung kann das ESS die Batterie nur für die wichtigsten Lasten verwenden. Die Optionen sind „Alle Systemlasten“ oder „Nur kritische Lasten“.
Mehrphasige Regulierung	Summe aller Phasen	Verwenden Sie diese Einstellung in dreiphasigen Netz-gekoppelten Systemen. Es ermöglicht eine Phasenkompensation, um die Ausgeglichenheit des Leistungsflusses über alle Phasen hinweg zu erreichen.
Minimaler SoC (sofern das Netz nicht ausfällt)	10 %	Konfigurierbares Mindest-SoC-Limit. ESS wird Lasten aus dem Netz versorgen, sobald der SoC auf die konfigurierte Einstellung gefallen ist - es sei denn, das Versorgungsnetz ist ausgefallen und das System befindet sich im Wechselrichtermodus.
Aktives SoC-Limit	10 %	Verwenden Sie diese Einstellung, um den aktuellen BatteryLife SoC-Wert anzuzeigen. Nur im Modus „Optimiert mit BatteryLife“.
BatteryLife-Zustand	Eigenverbrauch	Zeigt den BatteryLife-Status an, der einer der folgenden sein kann: Eigenverbrauch, Entladung deaktiviert, Langsame Ladung, Aufrechterhaltung oder Aufladen. Nur im Modus „Optimiert mit BatteryLife“.
Wechselrichterleistung begrenzen	Deaktiviert	Begrenzen Sie die von dem Multi aufgenommene Leistung: d.h. begrenzen Sie die Leistung, die von DC zu AC invertiert wird.
Netzsollwert	50 W	Definiert den angestrebten Leistungsfluss zum Netz. Ein höherer Sollwert dient als Puffer, um unbeabsichtigte Energieexporte bei plötzlichen Laständerungen zu verhindern.
Netzeinspeisung		Konfigurieren und begrenzen Sie die in das Netz eingespeiste Strommenge. Zu den Optionen gehören: Wechselstromgekoppelte PV – Einspeiseüberschuss, Gleichstromgekoppelte PV – Einspeiseüberschuss, Begrenzung der Systemeinspeisung. Zeigt auch an, ob die Einspeisebegrenzung derzeit aktiv ist.
Glätten von Lastspitzen	Nur oberhalb des Mindest-SoC	Nur über Mindest-SoC oder Immer. Enthält auch ein Untermenü zum manuellen Einstellen der Strombegrenzung für den Netzimport und -export pro Phase.
Geplante Aufladestufen	Inaktiv	Ermöglicht die Konfiguration von bis zu fünf Zeiträumen, in denen das System die Batterie mit Strom aus dem Netz auflädt.
Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien		
Batteriemonitor	Automatisch	Wählen Sie die SoC-Quelle aus. Diese Funktion ist nützlich, wenn mehr als eine Batteriequelle vorhanden ist. Optionen: Automatisch, Kein Batteriemonitor und verfügbare Batteriemonitorquellen. Weitere Informationen finden Sie unter Ladezustand der Batterie (SoC) [121] .

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Automatische Auswahl		Zeigt die automatisch ausgewählte SoC-Quelle an, wenn der „Batteriemonitor“ auf „Automatisch“ eingestellt ist.
[Batterie]		Bietet Live-Daten und einen Schnellzugriff auf die jeweilige Batterieseite. Nur verfügbar, wenn die Batteriemessung auf sichtbar eingestellt ist.
Batteriemessungen		In diesem Menü können Sie die Batteriedaten festlegen, die beim Klicken auf das Batteriesymbol auf der Übersichtsseite angezeigt werden. Die gleiche Auswahl ist auch im VRM-Portal sichtbar.
Einstellungen → Systemeinrichtung → Ladesteuerung – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [136]		
DVCC	Deaktiviert	Durch Aktivieren von DVCC wird das GX-Gerät von einem passiven Monitor in einen aktiven Regler umgewandelt. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert, es sei denn, eine kompatible BMS-Can-verwaltete Batterie ist angeschlossen. In diesem Fall wird sie gemäß den technischen Daten des Herstellers eingestellt und gesperrt.
Ladestrom begrenzen	Deaktiviert	Legt einen benutzerdefinierten maximalen Ladestrom für das gesamte System fest, angegeben in Ampere. Dies ermöglicht eine koordinierte Ladesteuerung für alle unterstützten Geräte.
Begrenzung der verwalteten Batterieladespannung	Deaktiviert	Diese Option ist nur für das anfängliche Ausgleichen von 15s Pylontech-Batterien vorgesehen. Verwenden Sie sie nicht für andere Zwecke, da dies zu unerwünschten Nebenwirkungen führen kann.
SVS - Gemeinsamer Spannungsinn	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, wählt das GX-Gerät automatisch die beste verfügbare Spannungsmessung aus und teilt diese mit den anderen angeschlossenen Geräten.
STS - Gemeinsamer Temperatursensor	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, überträgt das GX-Gerät die gemessene Batterietemperatur an das Wechselrichter/Ladegerät-System und alle angeschlossenen Solarladegeräte.
Temperatursensor	Automatisch	Wählen Sie aus, welcher Temperatursensor für die gemeinsame Temperaturmessung verwendet werden soll. Im automatischen Modus wählt das GX-Gerät den am besten geeigneten verfügbaren Sensor aus.
SCS - Gemeinsamer Stromsensor	Nein	Wenn diese Option aktiviert ist, leitet das GX-Gerät den von einem angeschlossenen Batteriemonitor gemessenen Batteriestrom an alle unterstützten Solarladegeräte weiter, um ein koordiniertes Ladeverhalten zu gewährleisten.
SCS-Status		Zeigt an, ob SCS aktiviert ist oder warum es deaktiviert ist.
Steuerung des BMS	Automatisch	Wählen Sie aus, welches Batteriemanagementsystem (BMS) zur Steuerung der Batterie verwendet werden soll, oder deaktivieren Sie die BMS-Steuerung. Im automatischen Modus wählt das GX-Gerät anhand der Systemkonfiguration das geeignete BMS aus.
Automatische Auswahl		Zeigt das aktuell vom System ausgewählte BMS an, wenn „Steuerung des BMS“ auf „Automatisch“ eingestellt ist.
Einstellungen → Systemeinrichtung → Anzeige der Gleichstromlasten		

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Anzeige der Gleichstromlasten	Deaktiviert	Ermöglichen Sie dies für Boote, Fahrzeuge und Anlagen mit DC-Lasten und Ladegeräten - zusätzlich zu Multi- und MPPT-Ladegeräten. Dies wird für die meisten netzunabhängigen Anlagen nicht anwendbar sein; und jede Diskrepanz zwischen dem vom Multi und dem BMV gemessenen Gleichstrom wird einem "Gleichstromsystem" zugeschrieben. Dies kann z.B. die Einspeisung von einem Lichtmaschine oder die Ausspeisung von einer Pumpe sein. Ein positiver Wert zeigt den Verbrauch an. Ein negativer Wert weist auf eine Aufladung hin, z.B. durch eine Lichtmaschine. Beachten Sie, dass der angezeigte Wert immer ein Näherungswert ist und von der Variation der Abtastrate zwischen den Elementen des Systems beeinflusst wird. Um die geschätzten Werte durch genaue Messungen zu ersetzen, kann ein SmartShunt verwendet werden, der auf den Überwachungsmodus „Gleichstrom-Energiezähler" und den Gleichstromzählertyp „Gleichstromsystem" konfiguriert werden muss.
Drahtlose Wechselstromsensoren (falls vorhanden)		
Wählen Sie die Position für jeden AC-Sensor (PV-Wechselrichter am AC-Eingang 1, 2 oder am AC-Ausgang). Weitere Informationen über die drahtlosen AC-Sensoren.		
Einstellungen → Geräte → GPS – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [43]		
GPS-Informationen	-	Zeigt GPS-Daten an, darunter: Status, Breitengrad, Längengrad, Geschwindigkeit, Kurs, Höhe und Anzahl der sichtbaren Satelliten.
Gerät	-	Zeigt gerätebezogene Informationen für Diagnosezwecke an.
Einstellungen → Geräte → Aggregat – Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung [195]		
Automatische Startfunktion	Deaktiviert	Aktivieren oder deaktivieren Sie die automatische Startfunktion des Generators. Weitere Konfigurationen finden Sie unter Aggregat → Einstellungen → Bedingungen.
Manuelle Steuerung	-	Ermöglicht den manuellen Betrieb des Generators für eine bestimmte Dauer.
Status	Nicht in Betrieb	Zeigt den Status des Generators an. Mögliche Statusmeldungen: Angehalten, Aufwärmen, Manuell gestartet, Betrieb nach Bedingung, Abkühlung, Anhalten
Fehler	#0 Kein Fehler	Zeigt an, ob ein Fehler vorliegt (z. B. Generator soll laufen, aber es wird kein AC-Eingang erkannt)
Einstellungen		Enthält Untermenüs für Bedingungen, Aufwärm- und Abkühlphase sowie Ruhezeiten. Enthält außerdem einen Schalter, um einen Alarm auszulösen, wenn sich der Generator nicht im Autostartmodus befindet.
Laufzeit und Wartung		Zeigt die Gesamtbetriebszeit des Generators, die tägliche Betriebszeit, die verbleibende Zeit bis zur nächsten Wartung und das konfigurierte Wartungsintervall an. Enthält Optionen zum Zurücksetzen des Wartungszeitgebers und des täglichen Betriebsstundenzählers.
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Einstellungen → Bedingungen		
Zum Kommunikationsverlust	Generator stoppen	Legt fest, was das System tun soll, wenn die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen wird. Optionen: Generator stoppen, Generator starten, Generator in Betrieb halten.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang vorhanden ist	Deaktiviert	Nützlich für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro an einem Wechselstromeingang an das Netz und am anderen an einen Generator angeschlossen ist. Wenn diese Option aktiviert ist, schaltet sich der Generator automatisch ab, sobald wieder Netzstrom verfügbar ist.
Battery SoC (Ladezustand (SoC) der Batterie)	Deaktiviert	Nutzen Sie den Ladezustand (SoC) der Batterie, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um die Funktion zu aktivieren. Startet, wenn der SoC unter dem definierten Prozentsatz liegt. Für Ruhezeiten kann ein separater Startwert festgelegt werden, um diese bei Bedarf zu überschreiben. Start nach Erreichen des SOC-Zustands für [Sekunden]. Stop, wenn der SoC über dem festgelegten Prozentsatz liegt. Für die Ruhezeiten kann ein separater Stoppwert eingestellt werden, um die Laufzeit nach der Stabilisierung des Systems zu minimieren. Für Ruhezeiten kann ein separater Stoppwert festgelegt werden, um diese bei Bedarf zu überschreiben.
Batteriestrom Batteriespannung Wechselstromlast	Deaktiviert	Verwenden Sie einen der Parameter, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um sie zu aktivieren. Starten Sie, wenn der Wert höher ist als - Ampere / Spannung / Watt Startwert während der Ruhezeiten – Ampere/ Spannung/Watt (um die programmierten Ruhezeiten bei absoluter Notwendigkeit zu überschreiben). Start nach Erreichen der Bedingung für [Sekunden] (damit kurzzeitige Spitzen nicht zum Auslösen des Starts führen). Stopp, wenn der Wert unter – Ampere/Spannung/Watt liegt. Stoppwert während der Ruhezeiten – Ampere/ Spannung/Watt (ermöglicht eine kürzere Laufzeit während der Ruhezeiten, sobald das System wiederhergestellt ist). Stopp, nachdem die Bedingung für [Sekunden] erfüllt ist (um kurzzeitige Einbrüche zu ermöglichen, ohne den in Betrieb befindlichen Generator anzuhalten).
Wechselrichter hohe Temperatur Überlastung Wechselrichter	Deaktiviert	Verwenden Sie die Warnung für hohe Temperatur des Wechselrichters oder die Warnung für Überlastung des Wechselrichters, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option. Start, wenn die Warnung für [Sekunden] aktiv ist (damit kurzzeitige Spitzen ungehindert passieren können, ohne den Start auszulösen). Wenn die Warnung gelöscht wird, nach [Sekunden] stoppen (um kurzzeitige Spannungsabfälle zu ermöglichen, ohne den Generator anzuhalten). Bei einer Überlastungswarnung des Wechselrichters kann auch das Aufwärmen des Generators übersprungen werden.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Tank level (Tankfüllstand)	Deaktiviert	Verwenden Sie den Tankfüllstand, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um die Funktion zu aktivieren. Anhalten, wenn der Tankfüllstand unter den Schwellenwert fällt. Start verhindern, bis der Tankfüllstand über dem Schwellenwert liegt. Warnung auslösen, wenn der Generator angehalten wird.
Periodischer Lauf	Deaktiviert	Aktivieren - Nein / Ja Intervall [Tage] ausführen Ausführung überspringen, wenn bereits in Betrieb seit: Immer starten, 1, 2, 4, 6, 8, 10 Stunden. Intervallstart [Datum] Startzeit [hh:mm] Laufdauer (hh:mm) Solange in Betrieb, bis die Batterie vollständig geladen ist. Standardmäßig deaktiviert.
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Einstellungen		
Bedingungen		Untermenü – siehe oben.
Mindestlaufzeit	0 m	Definiert eine Mindestlaufzeit in Minuten.
Erkennen des Generators am AC-Eingang	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, löst das System einen Alarm aus, wenn am ausgewählten Wechselstromeingang des Wechselrichters keine Stromversorgung vom Generator erkannt wird. Stellen Sie sicher, dass der richtige Wechselstromeingang in der Systemkonfiguration dem „Generator“ zugewiesen ist.
Alarm, wenn der Generator nicht im Autostart-Modus ist	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die automatische Startfunktion länger als 10 Minuten deaktiviert bleibt.
Ruhige Stunden	Deaktiviert	Ruhezeiten verhindern, dass der Generator unter normalen Betriebsbedingungen startet. Bei einigen Einstellungen können Übersteuerungswerte für die Ruhezeiten festgelegt werden (z. B. eine extrem niedrige Batteriespannung, um ein Abschalten des Systems zu verhindern).
Aufwärmen & Abkühlen		
Aufwärmzeit	60	Legt die Verzögerungszeit für das Aufwärmen des Generators über die Relais-Steuerung fest, bevor dieser an das System angeschlossen wird. Während dieser Zeit bleibt das AC-Eingangsrelais geöffnet und der Wechselrichter/Ladegerät ist noch nicht angeschlossen.
Abkühlzeit	180	Legt die Verzögerungszeit fest, nachdem der Generator vom System getrennt wurde, damit er vor dem Abschalten abkühlen kann. Das AC-Eingangsrelais bleibt während dieser Zeit geöffnet.
Stoppzeit des Generators	0	
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Laufzeit und Wartung		
Gesamtlaufzeit des Generators (Stunden)	Stunden	Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Generators an.
Tägliche Laufzeit		Untermenü zur Anzeige der täglichen Betriebszeit der letzten 30 Tage.

Artikel	Standardwert	Beschreibung
Tägliche Laufzeitzähler zurücksetzen		Bietet die Möglichkeit, die Betriebsstundenzähler des Generators zurückzusetzen. Dies ist nach einem Generatoraustausch, größeren Reparaturen oder wenn die Zähler zur Wartungsüberwachung verwendet werden, sinnvoll.
Laufzeit bis zur Wartung	Stunden	Zeigt die verbleibende Laufzeit bis zur nächsten planmäßigen Wartung an. Geben Sie das gewünschte Wartungsintervall in Stunden ein.
Wartungsintervall des Generators	Stunden	Legt das Wartungsintervall für den Generator in Stunden fest. Bestimmt anhand der Betriebszeit, wie oft eine Wartung erforderlich ist. Wenn diese Option nicht festgelegt ist, wird der Punkt Laufzeit bis zur Wartung ausgeblendet.
Wartungstimer zurücksetzen		Betätigen Sie diese Schaltfläche, um den Wartungstimer nach Abschluss der Wartung zurückzusetzen.
Einstellungen → Geräte → Tankpumpe – Konfigurieren Sie den automatischen Start/Stopp der Pumpe basierend auf den Informationen zum Tankfüllstand (Sender).		
Pumpenzustand	-	Zeigt an, ob die Pumpe aktuell in Betrieb ist oder gestoppt wurde.
Modus	Auto	Legt den Pumpensteuerungsmodus fest. Die Optionen sind Automatisch, Ein und Aus. Dies fungiert als manuelle Übersteuerung, wenn ein Tanksensor angeschlossen ist und Start-/Stopppegel definiert sind.
Tanksensor	Kein Tanksensor	Wählen Sie den Tanksensor aus, der die Pumpe auslöst. Wenn kein Sensor angeschlossen oder erkannt wird, wird „Kein Tanksensor“ angezeigt.
Startniveau	50%	Legt den Tankfüllstand fest, bei dem die Pumpe startet (Relais schließt). Wenn der gemessene Füllstand unter diesen Wert fällt, wird die Pumpe aktiviert.
Stopp-Level	80%	Legt den Tankfüllstand fest, bei dem die Pumpe abschaltet (Relais öffnet). Wenn der gemessene Füllstand diesen Wert überschreitet, wird die Pumpe deaktiviert.
Einstellungen → Geräte → Shelly		
Wechselstromphase [L1..L3]		Zeigt die Spannung (V), den Strom (A) und die Leistung (W) pro Phase an
AC-Gesamtwerte		Zeigt die kombinierte Leistung (W) und Energie (kWh) über alle Phasen hinweg an
Energie [L1..L3]		Zeigt den importierten (verbrauchten) Energieverbrauch in kWh für jede Phase an
Umgekehrte Energie [L1..L3]		Zeigt die eingespeiste (erzeugte/zurückgespeiste) Energie in kWh für jede Phase an
Einrichtung		Untermenü zur Konfiguration der Gerätefunktion (z. B. Netzzähler, PV-Wechselrichter, Wechselstromlast, Wechselstromaggregat), ihrer Position im System und der Phasenzuordnung
Ausgänge		Untermenü zur Konfiguration der einzelnen Ausgangskanäle: Weisen Sie einen Namen und eine Gruppe zu, wählen Sie den Schaltertyp aus, legen Sie die Funktion fest und aktivieren oder deaktivieren Sie die Option „Bedienelemente anzeigen“
Gerät		Zeigt den Produktnamen, die Firmware-Version, Details zum Anschluss und weitere Geräteinformationen an, die für Diagnosezwecke verwendet werden

9.2. Ladezustand der Batterie (SoC)

9.2.1. Welches Gerät sollte ich für die SoC-Berechnung verwenden?

Das GX-Gerät berechnet den Ladezustand (SoC) nicht, sondern zeigt lediglich die von anderen Geräten empfangenen SoC-Werte an.

Es gibt drei Produkttypen, die den SoC berechnen können:

1. Batteriemonitore, wie BMVs, SmartShunt, Lynx Shunt VE.Can, Lynx Smart BMS oder Lynx Ion BMS
2. Multi und Quattro Inverter/Ladegeräte
3. Batterien mit integriertem Batteriemonitor, in der Regel über BMS-Can angeschlossen (z. B. BYD, Freedom Won)

Wann ist was zu verwenden?

- **Batterie mit integriertem Monitor (z. B. BYD, Freedom Won):** → Verwenden Sie den SoC der Batterie. Dies ist die genaueste und bevorzugte Quelle.
- **Systeme nur mit Wechselrichter/Ladegerät:** → Wenn der Multi oder Quattro die einzige Quelle zum Laden und Entladen ist, kann er den SoC zuverlässig berechnen, ein externer Batteriemonitor ist nicht erforderlich.
- **Systeme mit Wechselrichter/Ladegerät, MPPTs mit GX-Gerätekommunikation:** → Ein separater Batteriemonitor ist weiterhin nicht erforderlich, da das GX-Gerät die Daten der Victron-Komponenten für einen genauen SoC aggregiert. Die Genauigkeit des SoC wird jedoch verbessert, wenn ein spezieller Batteriemonitor (z. B. BMV, SmartShunt, Lynx Shunt) installiert ist.
- **Alle anderen Systeme (z. B. Boote, Wohnmobile mit Gleichstrombeleuchtung, zusätzliche Gleichstromlasten/ Ladegeräte):** Ein spezieller Batteriemonitor ist erforderlich (z. B. BMV, SmartShunt oder Lynx Shunt VE.Can), um eine genaue SoC-Überwachung zu gewährleisten.

9.2.2. Anmerkungen zu SoC

Der Ladezustand (SoC) dient in erster Linie zur Information des Benutzers und ist für den Systembetrieb oder das Ladeverhalten nicht relevant.

⚠-SoC wird nicht für die Steuerung des Ladevorgangs der Batterie verwendet, ist jedoch erforderlich, wenn ein Generator so konfiguriert ist, dass er basierend auf SoC automatisch startet/stoppt.

Weitere Informationen:

VRM-Portal FAQ - Unterschied zwischen BMV SoC und VE.Bus SoC

Siehe Abschnitt Konfigurierbare Parameter zur Auswahl des Batteriemonitors und Hat DC-System.

9.2.3. Auswahl der SoC-Quelle

Die Quelle für den Ladezustand (SoC) kann unter Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemonitor ausgewählt werden.

Die ausgewählte Quelle bestimmt, welcher SoC-Wert auf dem Übersichtsbildschirm Ihres GX-Geräts angezeigt wird.

Automatischer Modus

Wenn Automatisch ausgewählt ist, folgt das System dieser Logik:

In dem gleichen Bild haben wir die Einstellung Automatisch gewählt. Wenn Automatisch ausgewählt ist, wird der Bildschirm für die Systemeinrichtung wie in der nächsten Abbildung gezeigt.

Die „Automatische" Funktion verwendet die folgende Logik:

1. Wenn verfügbar, verwendet es einen speziellen Batteriemonitor, wie z. B. BMV, SmartShunt, Lynx Smart BMS oder Lynx Shunt VE.Can, oder eine Batterie mit integriertem Batteriemonitor.
2. Wenn mehr als einer von ihnen angeschlossen ist, wird einer zufällig verwendet - obwohl Sie einen manuell auswählen können.
3. Wenn es keinen dedizierten Batteriemonitor gibt, wird der VE.Bus SoC verwendet.

Wann sollte „Kein Batteriemonitor" verwendet werden?

Wählen Sie Kein Batteriemonitor in Systemen, in denen:

- Ein Multi oder Quattro installiert ist
- Kein BMV, SmartShunt oder ein gleichwertiges Überwachungsgerät vorhanden ist
- Zusätzliche Gleichstromlasten oder Ladegeräte an die Batterie angeschlossen sind, jedoch nicht in das GX-Gerät integriert

  ⚠ In dieser Konfiguration kann der SoC des VE.Bus ungenau sein, da er den nicht überwachten Strom aus anderen Gleichstromquellen oder Lasten nicht berücksichtigt.





9.2.4. Einzelheiten zu VE.Bus SoC

Während sich der Wechselrichter/Ladegerät im Konstantstrom befindet, überschreitet der Ladezustand (SoC) nicht den in VEConfigure unter folgenden Einstellungen festgelegten Wert: Registerkarte „Allgemein" → Ladezustand bei Beendigung der Konstantstromladung (Standard: 85 %) eingestellt werden.

In Anlagen mit Solarladegeräten ist darauf zu achten, dass die im MPPT eingestellte Konstantspannung etwas höher ist als die Einstellung im Wechselrichter/Ladegerät. Dadurch kann der Wechselrichter/Ladegerät den Übergang zur Konstantspannung erkennen, die erforderlich ist, damit der SoC über den Grenzwert für die Konstantstromladung hinaus ansteigen kann.

⚠ Wenn der Wechselrichter/Ladegerät keine Konstantspannung erkennt, bleibt der SoC auf dem konfigurierten Prozentsatz für das Ende der Konstrantstromphase (Standard: 85 %) eingestellt werden.

9.2.5. Systemstatusmenü

Das Systemstatusmenü (Einstellungen → Systemeinstellungen → Systemstatus) enthält Diagnosemarkierungen, mit denen Sie das Systemverhalten und mögliche Probleme identifizieren können.

⚠ Dieses Menü ist schreibgeschützt und kann nicht zur Konfiguration von Einstellungen verwendet werden. Es ist nur für Benutzer mit Superuser-Zugriffsrechten sichtbar, und die Sichtbarkeit und der Status der einzelnen Flags hängen von der Systemkonfiguration und den angeschlossenen Geräten ab.



Erläuterung der Diagnosemarkierungen

1. **Synchronisierung des VE.Bus SoC mit der Batterie:**
   - Wenn diese Option aktiviert ist, bedeutet dies, dass der interne Batteriemonitor des Multi/Quattro seinen SoC automatisch mit einer genaueren Quelle synchronisiert, beispielsweise einem BMV, SmartShunt oder BMS.
2. **Verwendung des Solarladerstroms zur Verbesserung des VE.Bus SoC:**
   - In einem VE.Bus-System ohne dedizierten Batteriemonitor, aber mit Solarladegeräten von Victron berücksichtigt das GX-Gerät den Ladestrom der Solaranlage, um die SoC-Berechnung durch den Multi/Quattro zu verbessern.
3. **Spannungssteuerung des Solarladegerätes:**
   - Die Solarladegeräte verwenden nicht ihren internen Ladealgorithmus, sondern folgen einem externen Spannungssollwert, entweder von einer verwalteten Batterie oder, in ESS-Systemen, vom Multi/Quattro.
4. **Steuerung des Solarladerstroms:**
   - Das System begrenzt den Ausgangstrom des Solarladegeräts auf der Grundlage von:
     - Einer verwalteten Batterie oder
     - Einen vom Benutzer definierten maximalen Ladestrom, der unter DVCC eingestellt ist
5. **BMS-Steuerung:**
   - Die Ladespannung wird vom BMS geregelt und übersteuert die im Wechselrichter/Ladegerät oder Solarladegerät konfigurierten Konstant- und Erhaltungsspannungen.

9.3. LEDs und Drucktaste

9.3.1. LEDs:

Das Cerbo GX verfügt über zwei Status-LEDs an der Seite, die den Status des WiFi-Zugangspunkts und von Bluetooth anzeigen.

Startsequenz

Das Verhalten der LEDs während des Startvorgangs hängt davon ab, ob der WiFi-Zugangspunkt und Bluetooth vor dem Start aktiviert waren:

- Stufe 1: Beide LEDs sind für ca. 4 Sekunden ausgeschaltet.
- Stufe 2: Die LED des WiFi-Zugangspunkts beginnt für ca. 40 Sekunden rot zu blinken.
- Stufe 3: Die LED des WiFi-Zugangspunkts beginnt für ca. 10 Sekunden grün zu blinken (oder bleibt ausgeschaltet, wenn der Zugangspunkt deaktiviert ist).
- Stufe 4: Die Bluetooth-LED blinkt blau (oder bleibt ausgeschaltet, wenn Bluetooth deaktiviert ist).

Während des Betriebs

- LED des WLAN-Zugangspunkts blinkt rot: integrierter WLAN-Zugangspunkt deaktiviert
- LED des WLAN-Zugangspunkts blinkt grün: integrierter WLAN-Zugangspunkt aktiviert (Standard)
- Bluetooth-LED aus: Bluetooth deaktiviert
- Bluetooth-LED blinkt blau: Bluetooth-fähig
- Bluetooth-LED leuchtet blau: Bluetooth-Anschluss an VictronConnect App hergestellt

LEDs deaktivieren

- Die LEDs können über die Remote Console deaktiviert werden. Gehen Sie dazu zu Einstellungen → Allgemein → Status-LEDs aktivieren.

9.3.2. Kleine, versenkte Taste oberhalb der Power-In-Anschlussklemme

Diese Taste steuert den WiFi-Zugangspunkt, Bluetooth und die Funktionen zum Zurücksetzen des Netzwerks.

Kurz drucken: WiFi-Zugangspunkt und Bluetooth umschalten

- Schaltet sowohl den internen WiFi-Zugangspunkt als auch Bluetooth ein/aus
- LED-Anzeigen:
  - LED für WiFi-Zugangspunkt blinkt rot + Bluetooth-LED aus → Beide deaktiviert
  - LED für WiFi-Zugangspunkt blinkt grün + Bluetooth-LED blinkt blau → Beide aktiviert

Lang drücken: alle Netzwerkeinstellungen und den Bluetooth-PIN-Code auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- Für mindestens 4 Sekunden gedrückt halten
- Lassen Sie die Taste los, wenn die LED für den WiFi-Zugangspunkt schnell grün blinkt
- Die LEDs leuchten 2 Sekunden lang, um die Aktion zu bestätigen

Drücken und halten Sie die kleine Taste mindestens vier Sekunden lang. Die LED leuchtet 2 Sekunden lang, um anzuzeigen, dass das lange Drücken erkannt wurde; lassen Sie die Taste los, sobald die LED des WLAN-Zugangspunkts schnell grün blinkt.

Dadurch wird Folgendes zurückgesetzt:

- Ethernet auf DHCP
- WiFi-Zugangspunkt wird aktiviert
- Das Kennwort für die Remote Console wird deaktiviert
- Die Remote Console wird über LAN und VRM aktiviert
- Der Bluetooth-PIN-Code wird zurückgesetzt:
  - Für GX-Geräte mit Seriennummer < HQ2242 → Standard-PIN: 000000
  - Für GX-Geräte mit Seriennummer ≥ HQ2242 → 6-stellige PIN auf dem Geräteetikett (auf der Rückseite des GX-Geräts)



⚠ Schalten Sie das GX-Gerät nach dem Zurücksetzen aus und wieder ein (trennen Sie die Stromversorgung und schließen Sie sie wieder an), um Bluetooth und den WiFi-Zugangspunkt wieder zu aktivieren.

9.4. Konfiguration des Temperaturrelais

Das integrierte Relais 1 und Relais 2 (falls vorhanden) können so konfiguriert werden, dass sie je nach Temperatur aktiviert und deaktiviert werden. Informationen zur Kompatibilität und zum Anschluss finden Sie im Abschnitt Anschluss von Temperatursensoren.

Konfiguration der Steuerung durch das Temperaturrelais

1. **Sensorverbindung überprüfen**

   Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren korrekt angeschlossen sind und Temperaturwerte in der Geräteliste melden.

2. **Temperaturgesteuertes Relais aktivieren**

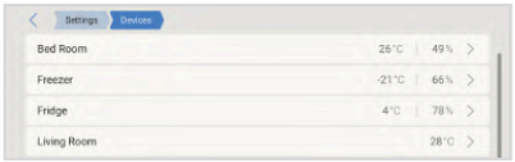
   Das Temperaturrelais wird im Menü Einstellungen → Relais → Funktion (Relais 1/2) → Temperatur konfiguriert. Nach der Aktivierung wird das Menü der Temperaturregelungsregeln im Abschnitt Relais angezeigt, in dem alle erkannten Temperatursensoren angezeigt werden.

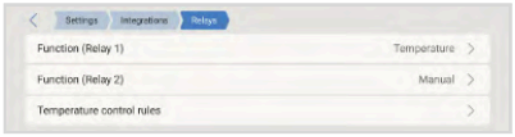
3. **Sensoren der Relaissteuerung zuweisen**

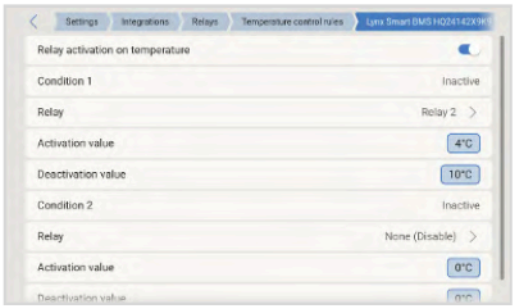
   - Jeder Temperatursensor kann zur Steuerung eines Relais zugewiesen werden.
   - Wählen Sie den gewünschten Temperatursensor für die Relaissteuerung aus. Nicht zugewiesene Sensoren zeigen „Keine Aktionen“ an.
   - Die Steuerung durch das Temperaturrelais kann für jeden Sensor in diesem Menü aktiviert oder deaktiviert werden.

4. **Konfiguration mit mehreren Relais und Sensoren (gilt für GX-Produkte mit zwei Relais: Cerbo GX, Cerbo-S GX, Ekrano GX)**

   - Ein einziger Temperatursensor kann beide Relais steuern.
   - Ein einzelnes Relais kann von mehreren Temperatursensoren gesteuert werden.
   - Beispiel: Ein Cerbo GX steuert zwei Lithium-Batterie-Wärmepads und aktiviert beide gleichzeitig nur bei Bedarf.







Beispielkonfiguration: Zweistufige Heizungssteuerung

1. **Navigieren Sie zu Relais → Regeln für die Temperatursteuerung → Temperatursensor**

2. **Konfigurieren Sie Bedingung 1 (Primärheizung – Relais 1)**

   - Aktivieren Sie Relaisaktivierung bei Temperatur
   - Weisen Sie die Relaissteuerung dem Relais 1 zu
   - Setzen Sie den Aktivierungswert auf 5 °C und den Deaktivierungswert auf 10 °C

   Relais 1 schaltet bei 5 °C ein und bleibt bis 10 °C eingeschaltet. Sollte dies nicht ausreichen, kann ein zweites Wärmepad an Relais 2 angeschlossen werden.

3. **Konfigurieren Sie Bedingung 2 (Zusatzheizung – Relais 2)**

   - Gehen Sie im Menü nach unten zu Bedingung 2 und weisen Sie die Relaissteuerung dem Relais 2 zu
   - Setzen Sie den Aktivierungswert auf 4 °C und den Deaktivierungswert auf 6 °C

   Wenn die Temperatur auf 4 °C sinkt, schaltet Relais 2 ein und bei 6 °C wieder aus, während Relais 1 bis 10 °C aktiv bleibt.

Beachten Sie, dass die physischen Verkabelungskontakte sowohl für Relais 1 als auch für Relais 2 in den Konfigurationen Normalerweise Offen und Normalerweise Geschlossen verfügbar sind.

⚠ Beachten Sie die technischen Daten für die Leistungsgrenzen der Relais. Es kann notwendig sein, Geräte über einen zusätzlichen Schütz anzuschließen, wenn der Strombedarf die Leistungsgrenze des Relais überschreitet.

9.4.1. Heizungs- und Kühlungssteuerung für Batterien

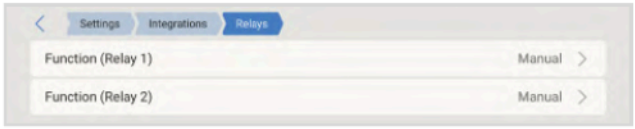
Zusammen mit den Victron NG-Batterien kann das GX-Gerät über sein Relais die Batterieheizung bei kalten Bedingungen und die Kühlung bei Bedarf steuern, ohne dass ein zusätzlicher Temperatursensor erforderlich ist. Der Zweck besteht darin, das Aufladen bei der niedrigsten zulässigen Temperatur der Batterie zu ermöglichen, indem die Heizelemente so lange angezogen werden, bis die Mindestladeschwelle erreicht ist.

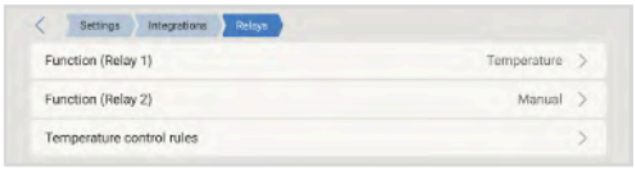
Diese Funktion:

- Erfordert ein Lynx Smart BMS NG (funktioniert nicht mit dem Small BMS NG oder VE.Bus BMS NG).
- Funktioniert auch mit anderen kompatiblen verwalteten Batterien, sofern diese die Zelltemperaturdaten an das GX-Gerät übertragen.
- Erfordert, dass geeignete Heizkissen und/oder Kühlvorrichtungen installiert werden.

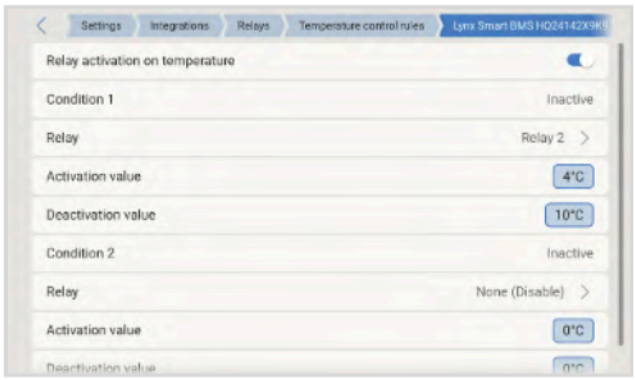
Befolgen Sie diese Schritte, um die Heizungs- und Kühlungssteuerung für Batterie einzurichten:

1. Gehen Sie zu Einstellungen → Integrationen → Relais.
2. Stellen Sie die Relaisfunktion auf Temperatur ein.
3. Öffnen Sie bitte das Untermenü mit den Regeln für die Temperatursteuerung und wählen Sie das Lynx Smart BMS NG (oder ein anderes kompatibles verwaltetes Batteriesystem) als Temperaturquelle aus.
4. Bitte aktivieren Sie das Relais für die Temperatur.
5. Definieren Sie die Aktivierungs- und Deaktivierungswerte.









10. Firmware-Updates

10.1. Änderungsprotokoll

Das Änderungsprotokoll ist auf Victron Professional im Verzeichnis Firmware → Venus OS verfügbar.

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Versionshinweise, den Versionsverlauf und Firmware-Dateien für jede Venus OS-Version.

Um auf Victron Professional zugreifen zu können, müssen Sie sich registrieren und ein Konto erstellen. Die Registrierung ist kostenlos.

Falls Sie noch keinen Zugang haben:

1. Besuchen Sie professional.victronenergy.com
2. Klicken Sie auf Anmelden
3. Bitte geben Sie Ihre Daten ein und bestätigen Sie Ihre E-Mail-Adresse

Nach der Registrierung und Anmeldung navigieren Sie zum Firmware-Abschnitt, öffnen Sie das Venus OS-Verzeichnis, um das Änderungsprotokoll anzuzeigen und die entsprechenden Dateien herunterzuladen.

10.2. Methoden zur Firmware-Aktualisierung

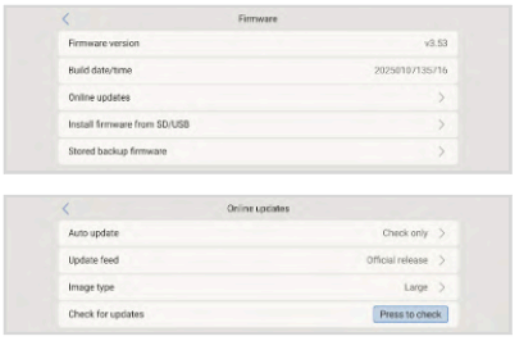
Es gibt zwei Möglichkeiten, die Firmware zu aktualisieren:

1. Über das Internet – Führen Sie die Aktualisierung manuell durch oder aktivieren Sie die automatische tägliche Überprüfung auf Aktualisierungen.
2. Mit einer microSD-Karte oder einem USB-Stick – Laden Sie die Firmware-Datei herunter, kopieren Sie sie auf das Speichermedium und installieren Sie sie über das Gerätemenü des GX.

10.2.1. Direkter Download aus dem Internet

Bei GX-Geräten ohne Display (z. B. Venus GX, Nucleo GX oder Cerbo GX ohne GX Touch) verwenden Sie bitte die Remote Console, um auf die unten beschriebenen Menüs zuzugreifen .

1. Um eine Firmware-Aktualisierung über das Internet durchzuführen, navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Online-Aktualisierungen.**
2. Drücken Sie auf „Nach Updates suchen“.
3. Wenn eine neue Firmware-Version verfügbar ist, wird diese angezeigt unter Aktualisierung verfügbar → Betätigen, um die Aktualisierung zu installieren.
4. Wenn keine Aktualisierung verfügbar ist, erhalten Sie eine entsprechende Benachrichtigung.
5. Überprüfen Sie nach der Aktualisierung die Einstellungen für die Installation.



Für die meisten Systeme empfehlen wir, automatische Aktualisierungen deaktiviert zu lassen (dies ist auch die Werkseinstellung). Führen Sie Aktualisierungen stattdessen während der planmäßigen Wartung durch, idealerweise wenn qualifiziertes Personal vor Ort ist, um Änderungen rückgängig zu machen oder bei Bedarf Fehler zu beheben.

Das Aktualisieren von Venus OS-Versionen, die älter als v2.20 (2018) sind, ist nicht mehr über das Internet möglich. Für diese Systeme verwenden Sie bitte die Aktualisierung über microSD-Karte oder USB-Stick. Sobald die Firmware aktualisiert wurde, funktionieren internetbasierte Updates wieder wie gewohnt.

10.2.2. MicroSD-Karte oder USB-Stick

Die Aktualisierung mit einer microSD-Karte oder einem USB-Stick wird als „Offline-Update" bezeichnet. Verwenden Sie sie, wenn Sie ein Gerät aktualisieren, das nicht mit dem Internet verbunden ist.

1. **Schritt 1 Herunterladen**
   - Cerbo GX - venus-swu-einstein.swu

   Beachten Sie, dass die gleichen Dateien und das Änderungsprotokoll auf Victron Professional verfügbar sind. Es gibt auch eine Dropbox-Verbindung, um Ihre Dropbox mit unserem gemeinsamen Ordner zu verbinden, so dass Sie immer die neuesten Firmware-Dateien auf Ihrem Laptop zur Verfügung haben.
2. **Installation auf einer microSD-Karte oder einem USB-Stick**
   - Speichern Sie die Datei im Stammordner eines USB-Sticks oder einer microSD-Karte.
3. **Stecken Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick in den USB-Port des GX-Geräts.**
4. **Starten Sie die Aktualisierung**
   - Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Firmware von SD/USB installieren.**
   - Klicken Sie auf „Auf SD/USB nach Aktualisierungen suchen".
   - Der Eintrag „Firmware gefunden" wird angezeigt. Stellen Sie sicher, dass die Firmware auf der microSD-Karte oder dem USB-Stick neuer ist als die aktuell installierte Version. Klicken Sie darauf, um den Aktualisierungsvorgang zu starten.





10.3. Eine frühere Firmware-Version wiederherstellen

Es gibt zwei Möglichkeiten, um zu einer früheren Firmware-Version zurückzukehren:

1. **Mit der Funktion zur Sicherung der gespeicherten Firmware** – Damit können Sie die zuvor installierte Version direkt vom Gerät wiederherstellen.
2. **Manuelle Installation über SD/USB** – Laden Sie die erforderliche Firmware-Datei herunter, kopieren Sie sie auf eine microSD-Karte oder einen USB-Stick und installieren Sie sie über Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Von SD/USB installieren.

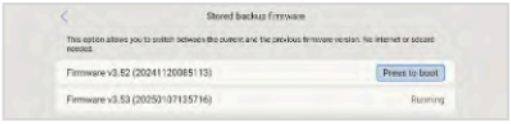
10.3.1. Funktion zur Sicherung gespeicherter Firmware

Mit dieser Funktion können Sie zwischen der aktuellen und der vorherigen Firmware-Version wechseln, ohne dass ein Internetzugang oder eine SD-Karte erforderlich ist.

Um die gespeicherte Sicherung wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Gespeicherte Sicherungs-Firmware**
2. Auf dem Display wird Folgendes angezeigt:
   - Die aktuell in Betrieb befindliche Firmware-Version
   - Die zum Booten verfügbare gespeicherte Firmware-Version
3. Klicken Sie auf Betätigen zum Starten, um die gespeicherte Version zu starten.

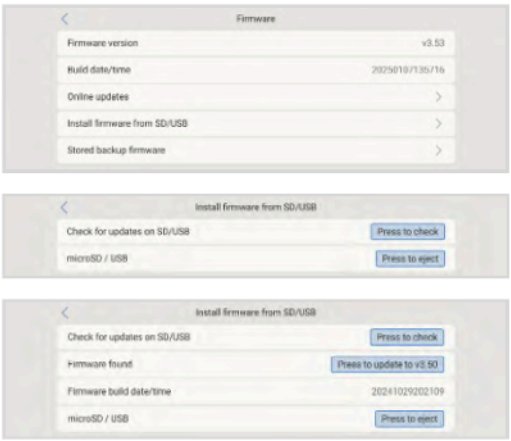
Das System startet nun die gespeicherte Firmware, und die aktuelle Version wird als neue Sicherung gespeichert.



10.3.2. Installation einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, eine bestimmte Firmware-Version manuell zu installieren, beispielsweise eine ältere Version, die unter Gespeicherte Sicherungs-Firmware auf dem GX-Gerät nicht mehr verfügbar ist. In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie eine manuelle Firmware-Installation mithilfe eines USB-Sticks oder einer microSD-Karte durchführen.

1. Alte Firmware-Versionen für Venus BS können Sie hier herunterladen: https://updates.victronenergy.com/feeds/venus/release/images/
2. Wählen Sie für Cerbo GX den Ordner „einstein“ aus
3. Laden Sie die SWU-Datei für die erforderliche Version herunter
4. Speichern Sie die .swu-Datei im Stammverzeichnis (nicht in einem Ordner) eines USB-Sticks oder einer MicroSD-Karte.
5. Stecken Sie den USB-Stick oder die MicroSD-Karte in das GX-Gerät ein.
6. Auf dem GX-Gerät: Gehen Sie zu **Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Firmware von SD/USB installieren**.
7. Klicken Sie auf Auf SD/USB nach Aktualisierungen suchen
8. Die Firmware-Version sollte unter Firmware gefunden angezeigt werden. Klicken Sie darauf, um die Installation zu starten



Obwohl das Zurücksetzen auf ältere Firmware-Versionen im Allgemeinen unterstützt wird, können einige Einstellungen während des Vorgangs auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden. Bitte überprüfen Sie Ihre Konfiguration nach der Installation sorgfältig.

10.4. Venus OS Large image

Zusätzlich zur normalen Venus OS-Firmware ist es auch möglich, Venus OS Large zu installieren, eine erweiterte Version von Venus OS, die Node-RED und Signal K Server hinzufügt.

Node-RED

Node-RED ermöglicht leistungsstarke Anpassungen und Automatisierungen. Zu den wichtigsten Funktionen gehören:

- Ein vollständig anpassbares Dashboard, auf das über einen Webbrowser (lokal oder per Fernzugriff über VRM) zugegriffen werden kann
- Flexible Logikabläufe, ideal für die Systemautomatisierung, Benachrichtigungen und Visualisierung

Signal K-Server

Der Signal K-Server ist in erster Linie für den Einsatz im maritimen Bereich vorgesehen. Er fungiert als Datenmultiplexer und unterstützt:

- NMEA 0183, NMEA 2000, Signal K und andere Datenquellen
- Alle Daten vom GX-Gerät und den angeschlossenen Systemen werden in Signal K zur Integration, Verarbeitung oder Anzeige in externen Anwendungen bereitgestellt

Hinweis: Die zusätzlichen Funktionen von Venus OS Large werden von Victron Energy nicht offiziell unterstützt. Die Verwendung erfolgt auf eigene Verantwortung.

Installation

1. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Firmware → Online-Aktualisierungen → Image-Typ
2. Wählen Sie „Large“, um zu Venus OS Large zu wechseln.
3. Führen Sie die Firmware-Aktualisierung gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch durch.

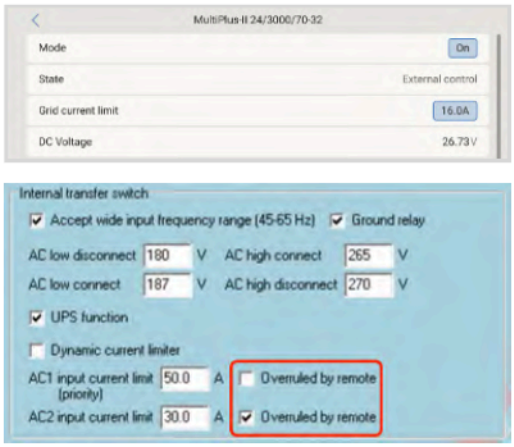
Weitere Informationen und Funktionsbeschreibungen finden Sie in der Dokumentation: Venus OS Large-Image: Signal K und Node-RED

11. VE.Bus-Inverter/Ladegerät-Überwachung

11.1. Einstellung der Strombegrenzung für das Netz

In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen der Aktivierung oder Deaktivierung der Benutzersteuerung für die Einstellung der Strombegrenzung des Netzes erläutert, wie im Menü (Geräteliste → [Ihr Wechselrichter/Ladegerät]) angezeigt.

Der vom Benutzer im Cerbo GX festgelegte Grenzwert wird auf alle Eingänge angewandt, bei denen die Einstellung „**Fernbedienung hat Vorrang**“ in VEConfigure aktiviert ist:



Beispielkonfiguration für ein Boot mit zwei Wechselstromeingängen und einem Quattro:

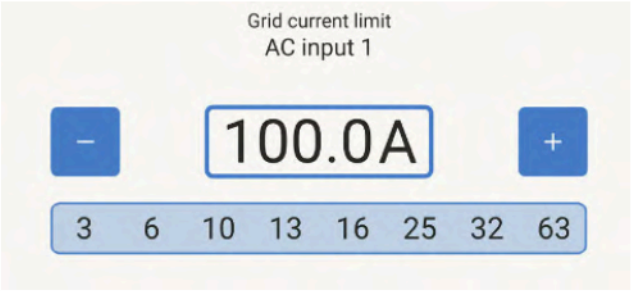
- Ein Aggregat, das 50 A liefern kann, an Eingang 1 angeschlossen ist;
- Landstrom wird an Eingang 2 angeschlossen (die verfügbare Leistung hängt von der Leistung der Hafenstromversorgung ab).

Konfigurieren Sie das System genau wie im obigen Screenshot von VEConfigure gezeigt. Eingang 1 hat Vorrang vor Eingang 2, d. h., das System schaltet automatisch auf das Aggregat, sobald dieses in Betrieb ist, und wendet eine feste Eingangsstrombegrenzung von 50 A an. Wenn das Aggregat nicht verfügbar ist und an Eingang 2 Netzstrom anliegt, verwendet der Quattro die im Cerbo GX konfigurierte Eingangsstrombegrenzung.

Zwei weitere Beispiele: (In beiden Fällen hat das Setzen eines Strombegrenzungsfaktors im Cerbo GX keine Wirkung, wenn Sie die Funktion „Überstimmen per Fernzugriff" deaktivieren. Und wenn Sie „Overrule by remote - Überstimmen per Fernzugriff" für beide Eingänge aktivieren, wird die im Cerbo GX eingestellte Strombegrenzung auf beide Eingänge angewendet).

Schnellauswahlwerte für die Eingangsstrombegrenzung

Bei der Einstellung der Eingangsstrombegrenzung wird eine Reihe von voreingestellten Werten zur schnellen Auswahl angezeigt. Das GX-Gerät zeigt dynamisch die acht höchsten voreingestellten Werte an, die unterhalb der vom System maximal unterstützten Eingangsstrombegrenzung liegen, wodurch sichergestellt wird, dass die relevantesten Werte unabhängig von der Systemgröße direkt ausgewählt werden können. Die Voreinstellungsliste enthält gängige Nennströme von Leistungsschaltern und reicht von 3 A bis 4000 A. Werte über 25 A werden ohne Dezimalstellen angezeigt.



Mindestwerte für die Strombegrenzung des Netzes

Wenn PowerAssist in VEConfigure aktiviert ist, gibt es eine minimale Eingangsstrombegrenzung. Das tatsächliche Limit ist für jedes Modell unterschiedlich. Nachdem der Eingangsstrom auf einen Wert unterhalb des Grenzwertes eingestellt wurde, wird er automatisch wieder auf den Grenzwert erhöht.

Beachten Sie, dass es immer noch möglich ist, die Eingangsstromgrenze auf 0 zu setzen. Wenn der Wert auf 0 gesetzt wird, befindet sich das System im Passthrough-Modus (Ladegerät deaktiviert).

Parallel- und Dreiphasensysteme

Die konfigurierte AC-Eingangsstromgrenze ist die Gesamtgrenze pro Phase.

11.2. Phasen-Rotations-Warnung

Die Wechselstromversorgung eines dreiphasigen Wechselrichter-/Ladegerät-Systems, sei es über einen Generator oder das Netz, muss die richtige Phasenfolge aufweisen. Ist die Phasenfolge falsch, nehmen die Wechselrichter/Ladegeräte den Wechselstrom nicht an und bleiben im Wechselrichtermodus. In diesem Fall wird eine Phasenfolgewarnung ausgelöst.

Um das Problem zu beheben, passen Sie die Verkabelung am Wechselstromeingang an, indem Sie eine der Phasen vertauschen, sodass die Rotation von L3 → L2 → L1 zu L1 → L2 → L3 geändert wird. Alternativ können Sie die Multi-Geräte neu programmieren und die Phasenzuweisungen entsprechend der Verkabelung ändern.

Auf dem GX-Gerät wird die Warnung als Benachrichtigung auf der Benutzeroberfläche angezeigt. Sie ist auch im Gerätemenü des Wechselrichters/Ladegeräts sichtbar.

Im VRM-Portal wird die Warnung im Widget VE.Bus-Alarme und Warnungen auf der Seite Erweitert angezeigt und im Alarmprotokoll aufgeführt. Zusätzlich wird über das VRM-Alarmüberwachungssystem eine E-Mail versendet.

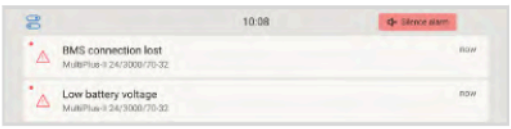


11.3. Warnmeldung BMS-Verbindung unterbrochen

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Wechselrichter/Ladegerät CVL-, CCL- oder DCL-Daten von einer verwalteten Batterie empfängt und anschließend die Kommunikation mit der Batterie verliert oder wenn die Batterie getrennt wird. Er wird auch ausgelöst, wenn der Wechselrichter/Ladegerät die Verbindung zum VE.Bus BMS verliert. In beiden Fällen schaltet sich der Wechselrichter/Ladegerät zum Schutz des Systems ab.

Bitte beachten Sie, dass auch ein Alarm wegen niedriger Batteriespannung angezeigt werden kann. Dieser Alarm ist jedoch nicht auf eine niedrige Batteriespannung zurückzuführen, sondern auf fehlende Informationen von der Batterie aufgrund einer unterbrochenen Kommunikation.

Zur Quittierung dieser Warnmeldung stellen Sie die Verbindung mit dem BMS wieder her oder starten den Wechselrichter/das Ladegerät neu bzw. schalten ihn/es aus. Ein Neustart kann über das Menü Erweitert des VE.Bus-Geräts durchgeführt werden.



11.4. Überwachung von Netzausfällen

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn das System länger als 5 Sekunden nicht mit dem als Netz oder Land konfigurierten Wechselstromeingang verbunden ist.

- Der Alarm wird als Benachrichtigung in der GUI und als Alarm auf dem VRM-Portal angezeigt und ist auch auf Modbus TCP / MQTT verfügbar.
- Diese Funktion wird für Notstromsysteme sowie für Yachten oder Fahrzeuge empfohlen, die an Landstrom angeschlossen sind.

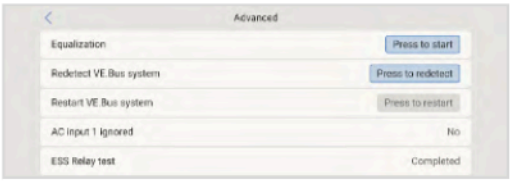


- Diese Einstellung überwacht nur die Verbindung des Systems zum Netz/Landanschluss. Die Generatorüberwachung wird separat über die Generator-Start-/Stopp-Funktion bereitgestellt und ist nicht Teil dieser Einstellung.
- Verwenden Sie diese Funktion nicht in Systemen, die die Einstellungen Wechselstromeingang ignorieren in unseren Wechselrichtern/Ladegeräten verwenden: Wenn das System den Wechselstromeingang ignoriert, d. h. wie vorgesehen im Inselbetrieb ist, obwohl das Netz verfügbar ist, meldet es einen Netzausfall.

11.5. Erweitertes Menü

Das Menü Erweitert kann über Geräteliste → [MultiPlus oder Quattro] → Erweitert aufgerufen werden. Es enthält Optionen für den Zellenausgleich, die erneute Erkennung und den Neustart des VE.Bus-Systems und zeigt den Status der ESS-Relais-Prüfung im Display an.

- **Ausgleich:** Beginnt den Ausgleich. Siehe Multi- oder Quattro-Dokumentation für Einzelheiten.
- **VE.Bus-System wiederfinden:** Löscht den Cache auf dem Cerbo GX, in dem bestimmte Daten des VE.Bus-Systems gespeichert sind, um die Bootzeit so kurz wie möglich zu halten. Verwenden Sie diese Funktion, wenn z. B. ein VE.Bus-BMS Teil eines Systems war und nicht mehr verwendet oder durch ein Lynx Smart BMS ersetzt wurde. Bei Verwendung der Funktion VE.Bus-System wiederfinden schaltet sich der Wechselrichter/das Ladegerät nicht für ein paar Sekunden aus, wie es bei der Funktion VE.Bus-System neu starten der Fall wäre.
- **VE.Bus-System neu starten:** Startet den Wechselrichter/Ladegerät neu (wie beim Aus- und Wiedereinschalten über den Hauptschalter an der Vorderseite), wenn er nicht automatisch neu startet (nach 3 Versuchen), z. B. nach einer (sehr) starken Überlastung oder drei Überlastungen hintereinander. Alle persistenten Fehler, wie z. B. ein wiederholter und nicht behebbarer Überlastungsfehler, werden gelöscht.
- **Wechselstromeingang 1 wird ignoriert:** Status des Kennzeichens Wechselstromeingang 1
- **ESS-Relais-Prüfung:** Zeigt den Status der ESS-Relais-Prüfung an. Nur relevant, wenn es sich um ein ESS-System handelt. Weitere Informationen finden Sie in Frage 9 in den FAQ im Handbuch zum ESS.



11.6. Alarmstatusüberwachung

Die Seite zur Alarmstatusüberwachung kann über Geräteliste → [Multi oder Quattro] → Alarmstatus aufgerufen werden. Es zeigt Diagnoseinformationen zu bestimmten Parametern an, um die Fehlersuche zu erleichtern, und bietet zusätzliche Informationen zum VE.Bus-Fehler 8/11.



11.7. Menü VE.Bus-Alarm einrichten

Bei Verwendung eines VE.Bus-Systems können Sie die Schwere von Problemen konfigurieren, die Benachrichtigungen (und einen akustischen Alarm) auf dem Cerbo GX auslösen.

Um die VE.Bus-Alarm- und Warnmeldungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehen Sie im Einstellungsmenü zu Geräte → [Ihr VE.Bus-Produkt] → Alarmeinstellung
2. Wählen Sie zwischen den folgenden Benachrichtigungseinstellungen für jeden Alarm:
   - **Deaktiviert**: Das Cerbo GX wird niemals piepen oder eine Benachrichtigung anzeigen. Nicht empfohlen.
   - **Nur Alarm** (Standard): Das Cerbo GX wird nur dann piepen und eine Benachrichtigung anzeigen, wenn sich das VE.Bus-System in einem Alarmzustand abgeschaltet hat. Warnungen werden ignoriert.
   - **Alarme und Warnungen**: Das Cerbo GX gibt einen Signalton ab und zeigt eine Benachrichtigung für alle ausgewählten Alarme und Warnungen an.
3. Scrollen Sie zum Ende der Liste und aktivieren oder deaktivieren Sie die VE.Bus-Fehlerbenachrichtigung.

Vergessen Sie schließlich nicht, bei Bedarf die Zugangsebene auf Benutzer zu ändern.



11.8. Geräte-Menü

Das Gerätemenü (Geräteliste → [Multi oder Quattro] → Gerät) bietet gerätebezogene Parameter wie die Einstellung des benutzerdefinierten Namens, die Firmware-Version, die Seriennummern (im Untermenü) und mehr, die für die Diagnose verwendet werden können.

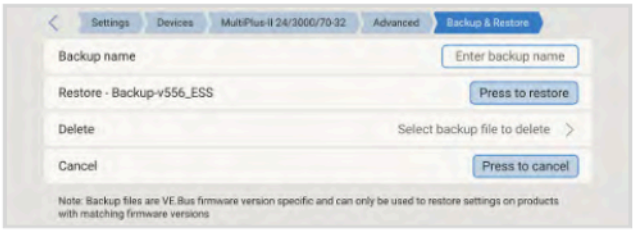


11.9. VE.Bus-Einstellungen sichern und wiederherstellen

Mit der Funktion zur Sicherung und Wiederherstellung der VE.Bus-Einstellungen können Sie die vollständige Konfiguration eines Multi- oder Quattro-Geräts auf einem GX-Gerät speichern und bei Bedarf wiederherstellen.

Dies vereinfacht Folgendes:

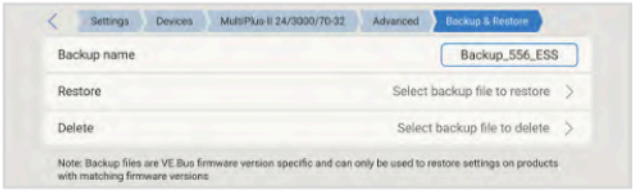
- Wiederherstellung eines Systems nach dem Austausch eines defekten Geräts, ohne dass eine vollständige manuelle Neukonfiguration erforderlich ist.
- Wechsel zwischen verschiedenen Konfigurationen, beispielsweise von einphasig zu dreiphasig bei einem hybriden Aggregat (das dann auch die erforderlichen Schütze enthalten muss, um die physische Verkabelung ebenfalls zu ändern).

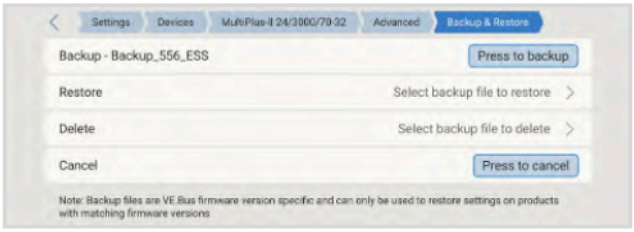


Sicherungsprozess

Der Sicherungsprozess funktioniert auf dieselbe Weise wie ein Remote-VE.Configure-Download in VRM. Während der Sicherung werden auf dem GX-Display keine Informationen vom VE.Bus-Gerät mehr angezeigt.

1. Bitte gehen Sie zu Einstellungen → Geräte → [Ihr_Multi_oder_Quattro] → Erweitert → Sichern und Wiederherstellen.
2. Bitte geben Sie der Sicherung einen eindeutigen und aussagekräftigen Namen. Hinweis: Bitte geben Sie die Firmware-Version an, da nur Sicherungsdateien wiederhergestellt werden können, die mit der Firmware-Version des Multi/Quattro übereinstimmen.
3. Bitte tippen Sie auf Zum Sichern drücken, um den Prozess zu starten.
4. Nach Abschluss wird die Konfiguration auf dem GX-Gerät gespeichert und eine Benachrichtigung angezeigt.



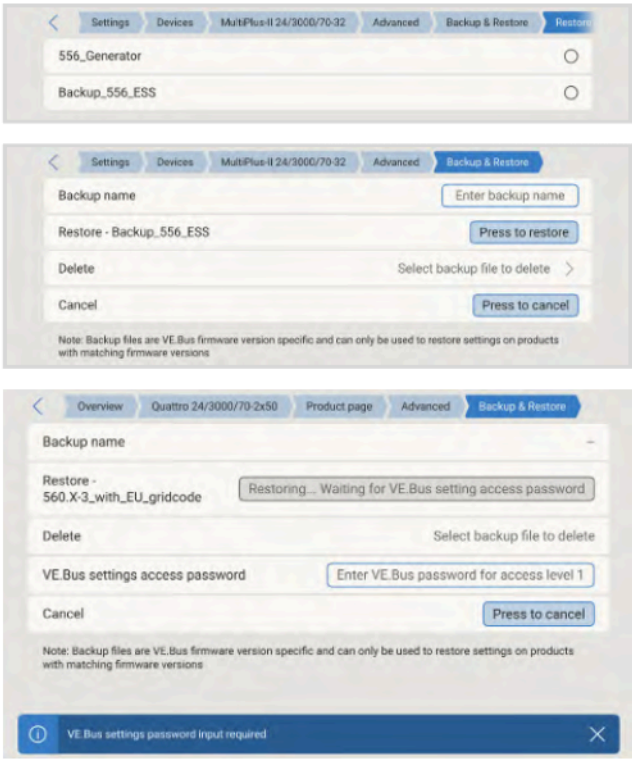


Wiederherstellungsprozess

Der Wiederherstellungsprozess funktioniert auf die gleiche Weise wie ein Remote VE.Configure-Upload in VRM. Wenn die Konfiguration Assistenten oder Einstellungen enthält, die einen Neustart erfordern, wird das System während des Wiederherstellungsprozesses neu gestartet.

1. Bitte gehen Sie zu Einstellungen → Geräte → [Ihr_Multi_oder_Quattro] → Erweitert → Sichern und Wiederherstellen.
2. Bitte tippen Sie auf Wiederherstellen und wählen Sie die gewünschte Sicherungsdatei aus.
3. Bitte tippen Sie auf Zum Wiederherstellen drücken, um den Prozess zu starten.

   Falls das VE.Bus-Gerät über passwortgeschützte Einstellungen verfügt (z. B. Netzcode-Einstellungen), wird während des Wiederherstellungsprozesses eine Aufforderung zur Eingabe des Kennworts angezeigt. Geben Sie das erforderliche Kennwort ein, um die Wiederherstellung abzuschließen.
4. Nach Abschluss wird die Konfiguration wiederhergestellt und ist aktiv. Das System nimmt den Normalbetrieb wieder auf und eine Benachrichtigung wird angezeigt.



11.10. Solar- & Windpriorität

Die Solar- und Windprioritätsfunktion sorgt dafür, dass Solarenergie und Windenergie zum Laden der Batterie genutzt werden. Gleichzeitig wird der Landstrom nur genutzt, um zu verhindern, dass die Batterie zu tief entladen wird.

Wenn diese Funktion aktiviert ist, verbleibt das System sieben Tage lang in diesem Modus, der als Sustain-Modus bezeichnet wird. Wenn nicht genügend Sonne oder Wind vorhanden ist, wird ein vollständiger Ladezyklus durchgeführt, bei dem die Batterien zu 100 % geladen werden. Auf diese Weise bleiben sie in optimalem Zustand und sind für die spätere Verwendung bereit.

Nach diesen sieben Tagen wird das System nicht in den Sustain-Modus zurückgesendet. Stattdessen werden die Batterien vollständig geladen und tagsüber, wann immer möglich, dem Solarstrom gegenüber dem Landstrom der Vorzug gegeben, um Gleichstromlasten wie Pumpen und Alarmsysteme zu betreiben.

Details und Konfiguration finden Sie im Handbuch zur Solar- & Windpriorität.

12. DVCC - Verteilte Spannungs- und Stromregelung

12.1. Einführung und Merkmale

Durch Aktivieren von DVCC (unter Einstellungen → DVCC) wird das GX-Gerät von einem passiven Monitor in einen aktiven Systemregler umgewandelt. Die verfügbaren DVCC-Funktionen hängen ab von:

- Dem verwendeten Batterietyp
- Den installierten Victron-Komponenten
- Ihre Konfiguration

Beispiel 1 – Verwaltete CAN-Bus-Batterien:

Wenn eine verwaltete CAN-Bus-BMS-Batterie angeschlossen ist, empfängt das GX-Gerät:

- Ladespannungsbegrenzung (CVL)
- Ladestrombegrenzung (CCL)
- Entladestrombegrenzung (DCL)

Diese Werte werden an angeschlossene Wechselrichter/Ladegeräte, Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Ladegeräte weitergeleitet, die dann ihre eigenen Ladealgorithmen deaktivieren und direkt den Anweisungen der Batterie folgen.

Beispiel 2 – Blei-Säure-Batterien:

Für Blei-Säure-Systeme ermöglicht DVCC:

- Eine konfigurierbare systemweite Ladestrombegrenzung, bei der das GX-Gerät den Wechselrichter/Ladegerät aktiv begrenzt, wenn Solarladegeräte bereits mit voller Leistung arbeiten.
- Gemeinsamer Temperatursensor (Shared Temperature Sense - STS)
- Gemeinsamer Stromsensor (Shared Current Sense - SCS)

Diese Funktionen verbessern das koordinierte Ladeverhalten im gesamten System.

Diese Tabelle zeigt die empfohlenen Einstellungen für verschiedene Batterietypen:

	Bleisäure	VE.Bus BMS V1 Lithium	VE.Bus BMS V2[1] Lithium	VE.Bus BMS NG[1] Lithium	Unterstützte verwaltete Batterien von Drittanbietern[2]
Automatische Konfiguration	Nein	Nein	Nein	Nein	2)
Ladestrom des Systems	Ja	Ja	Ja	Ja	2)
Sollten Sie SVS aktivieren?	Ja	3) , 4)	3) , 4)	3), 4)	2)
Sollten Sie STS aktivieren?	Ja	Nein	Nein	Nein	2)

1) DVCC muss aktiviert sein, damit das GX-Gerät die Solarladegeräte, den Wechselrichter RS oder Multi RS in einem System mit einem VE.Bus BMS V2 oder VE.Bus BMS NG steuern kann.

2) Im Handbuch zur Batteriekompatibilität erfahren Sie, welche Parameter Sie einstellen müssen und welche automatisch eingestellt werden.

3) In einem ESS-System ist das VE.Bus-Gerät bereits mit den Solarladegeräten synchronisiert, so dass wir empfehlen, SVS und SCS ausgeschaltet zu lassen.

4) Für alle anderen Systeme: Wenn ein BMV oder SmartShunt installiert ist, empfehlen wir, SVS und SCS zu aktivieren. In allen anderen Fällen sollten Sie SVS und SCS deaktiviert lassen.

5) Solarladegeräte, Wechselrichter/Ladegeräte, Multi RS und Wechselrichter RS benötigen keine Verkabelung. Alle anderen Lasten und Ladegeräte müssen über ATC/ATD verkabelt und gesteuert werden.

	Bleisäure	VE.Bus BMS V1 Lithium	VE.Bus BMS V2[1] Lithium	VE.Bus BMS NG[1] Lithium	Unterstützte verwaltete Batterien von Drittanbietern[2]
Sollten Sie SCS aktivieren	Ja	[3], [4]	[3], [4]	[3], [4]	[2]
Methode zur Steuerung des Aufladens	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	[2]
Verkabelung von ATC & ATD	entfällt	Ja	[5]	[5]	[2]

[1] DVCC muss aktiviert sein, damit das GX-Gerät die Solarladegeräte, den Wechselrichter RS oder Multi RS in einem System mit einem VE.Bus BMS V2 oder VE.Bus BMS NG steuern kann.

[2] Im Handbuch zur Batteriekompatibilität erfahren Sie, welche Parameter Sie einstellen müssen und welche automatisch eingestellt werden.

[3] In einem ESS-System ist das VE.Bus-Gerät bereits mit den Solarladegeräten synchronisiert, so dass wir empfehlen, SVS und SCS ausgeschaltet zu lassen.

[4] Für alle anderen Systeme: Wenn ein BMV oder SmartShunt installiert ist, empfehlen wir, SVS und SCS zu aktivieren. In allen anderen Fällen sollten Sie SVS und SCS deaktiviert lassen.

[5] Solarladegeräte, Wechselrichter/Ladegeräte, Multi RS und Wechselrichter RS benötigen keine Verkabelung. Alle anderen Lasten und Ladegeräte müssen über ATC/ATD verkabelt und gesteuert werden.

12.2. DVCC-Anforderungen

1. **Batterie-Kompatibilität**
   - Bei Batterien mit CAN-Bus-Anschluss überprüfen Sie bitte auf der entsprechenden Seite im Handbuch zur Batteriekompatibilität, ob die Aktivierung von DVCC mit Ihrem Batterietyp geprüft wurde und unterstützt wird. → Aktivieren Sie DVCC nur, wenn es ausdrücklich als für Ihren Batterietyp unterstützt aufgeführt ist.
     - ⚠ Wenn DVCC in den Hinweisen zu Ihrer Batterie nicht erwähnt wird, aktivieren Sie diese Funktion nicht.
   - DVCC wird vollständig unterstützt und kann ohne Probleme verwendet werden für:
     - Blei-Säure-Batterien (Gel, AGM, OPzS usw.)
     - Victron Lithium Smart mit:
       - VE.Bus BMS
       - Lynx Ion + Shunt BMS
       - Lynx Ion BMS
     - Victron Lithium NG mit:
       - VE.Bus BMS NG
   - Bei Systemen mit Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG ist DVCC automatisch aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.
2. **Firmware-Versionen**
   - Verwenden Sie DVCC nicht, wenn die Voraussetzungen für die Firmware nicht erfüllt sind.
   - Installieren Sie bei der Inbetriebnahme immer die aktuellste Firmware.
   - Sobald das System zuverlässig läuft, sind Firmware-Aktualisierungen nur noch bei Bedarf erforderlich.
   - Bei Problemen sollten Sie zunächst eine Aktualisierung der Firmware durchführen.

   Erforderliche Mindest-Firmware-Versionen:

Victron-Produkt	Mindest-Firmware-Version
Multi/Quattro	422
MultiGrid	424
Multi RS, Inverter RS, MPPT RS	v1.08
GX-Gerät	v2.12
VE.Direct MPPTs	v1.46
VE.Can MPPTs mit VE.Direct	v1.04
VE.Can MPPT-Solarladegeräte älterer Bauart (mit dem Bildschirm)	Kann nicht verwendet werden
Lynx Ion + Shunt	v2.04
Lynx Ion BMS	v1.09
Lynx Smart BMS	v1.02
Lynx BMS NG	v1.10
Orion XS	v1.00

Warnung zur Firmware-Kompatibilität – Fehler Nr. 48

Ab der Venus OS-Firmware v2.40 zeigt das GX-Gerät die folgende Warnung an: **Fehler Nr. 48 – DVCC mit inkompatibler Firmware**

Dies weist darauf hin, dass auf einem oder mehreren angeschlossenen Geräten Firmware-Versionen laufen, die nicht mit DVCC kompatibel sind.

Weitere Informationen zu diesem Fehler finden Sie im Kapitel Fehlercodes [242].

ESS-Systemanforderungen

Wenn Sie ein ESS-System verwenden, stellen Sie sicher, dass der ESS-Assistent die Version 164 oder höher (veröffentlicht im November 2017) hat, da frühere Versionen nicht mit DVCC kompatibel sind.

12.3. DVCC-Effekte auf den Ladealgorithmus

Im Standalone-Modus verwenden unsere Wechselrichter/Ladegeräte, MPPT-Solarladegeräte und Orion XS ihren eigenen internen Ladealgorithmus. Das heißt, sie bestimmen, wie lange sie in der Konstantspannung verbleiben, wann sie auf Ladeerhaltung umschalten und wann sie wieder auf Konstantstrom oder Speicherung umschalten. In diesen verschiedenen Phasen verwenden sie die konfigurierten Parameter in VictronConnect und VEConfigure.

In ESS-Systemen und Systemen mit verwalteten Batterien (siehe Handbuch für Batteriekompatibilität) wird der interne Ladealgorithmus deaktiviert und das Ladegerät arbeitet dann mit einem extern gesteuerten Ladespannungssollwert. Diese Tabelle erklärt die verschiedenen Möglichkeiten:

Auswahlanleitung			Entsprechender Ladealgorithmus		
Systemtyp	**Batterietyp**	**DVCC**	**Wechselrichter/ Ladegerät**	**Solar-Ladegerät**	**Orion XS**
ESS-Assistent[1)]	Intelligente Batterie	Ein	Batterie		
		Aus	Vermeiden Sie dies; aktivieren Sie besser DVCC		
	Normale Batterie	Ein	Intern	Wechselrichter/Ladegerät	
		Aus	Intern	Wechselrichter/Ladegerät	
Standard	Intelligente Batterie	Ein	Batterie		
		Aus	Vermeiden Sie dies; aktivieren Sie besser DVCC		
	Normale Batterie	Ein	Intern		
		Aus	Intern		

[1)] Der ESS-Assistent wird nur in einer bestimmten Art von Stromversorgungssystem installiert, das einen Netzanschluss mit einem Wechselrichter/Ladegerät, einem GX-Gerät und einem Batteriesystem von Victron kombiniert, nicht zu verwechseln mit einem netzunabhängigen System, wie es in Booten oder Wohnmobilen verwendet wird.

Details

- **Intern**
  - Der interne Ladealgorithmus (bulk → absorption → float → re-bulk), und die konfigurierten Ladespannungen sind aktiv.
  - Der Wechselrichter/Ladegerät zeigt den Ladezustand an: Aufladen, Konstantspannung, Erhaltungsladung usw.
  - Der von MPPT angezeigte Ladezustand ist: Konstantstrom, Konstantspannung, Ladeerhaltung und so weiter.
  - Das Orion XS DC-DC-Batterieladegerät zeigt folgende Ladezustände an: Konstantstrom, Konstantspannung, Ladeerhaltung und so weiter.
- **Wechselrichter/Ladegerät (gilt nur für MPPTs und Orion XS)**
  - Der interne Ladealgorithmus des MPPTs und Orion XS ist deaktiviert; stattdessen wird er von einem Ladespannungs-Sollwert gesteuert, der vom Wechselrichter/Ladegerät kommt.
  - Der von MPPTs und Orion XS angezeigte Ladezustand ist: Ext. Steuerung.
- **Batterie**
  - Der interne Ladealgorithmus ist deaktiviert und stattdessen wird das Gerät von der Batterie gesteuert.
  - Der vom Wechselrichter/Ladegerät angezeigte Ladezustand ist: Ext. Steuerung.
  - Der von MPPT und Orion XS angezeigte Ladezustand ist: Ext. Steuerung (die LEDs zeigen weiterhin Konstantstrom und Konstantspannung an, niemals Ladeerhaltung).

12.3.1. DVCC-Effekte bei gleichzeitigem Anschluss von mehreren Multi/Quattro-Geräten

Wenn DVCC aktiviert ist, wird das an den integrierten VE.Bus-Anschluss angeschlossene Multi/Quattro-System (einzelnes Gerät oder mehrere Geräte, die für Parallel-, Split-Phase- oder Dreiphasenbetrieb konfiguriert sind) von DVCC gesteuert.

Ein sekundäres Multi/Quattro-Gerät, das über eine MK3-USB-Schnittstelle mit dem GX-Gerät verbunden ist, wird standardmäßig nicht von DVCC gesteuert und arbeitet gemäß seiner eigenen internen Konfiguration.

Das Menü Ladesteuerung (Einstellungen → Systemeinrichtung → Ladesteuerung) enthält die Option „Verwaltete Batterie steuert alle Multis und Quattros“. Diese Option wird nur angezeigt, wenn ein zusätzliches Multi/Quattro über eine MK3-USB-Schnittstelle an das GX-Gerät angeschlossen ist.

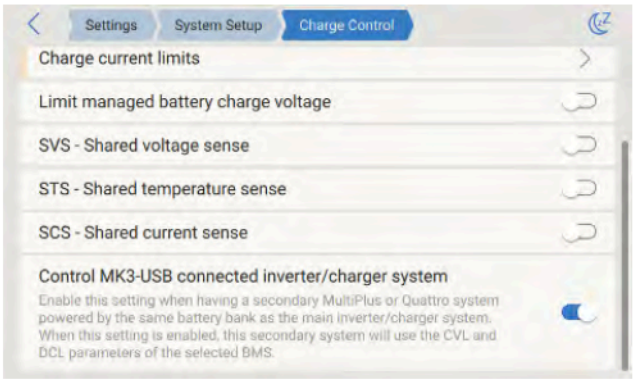
Wenn diese Option aktiviert ist (standardmäßig deaktiviert), werden sekundäre Multi/Quattro-Geräte, die über MK3-USB angeschlossen sind, ebenfalls von der verwalteten (CAN-Bus-)Batterie gesteuert.

In diesem Fall werden die vom BMS bereitgestellten Ladungsspannungsbegrenzung (CVL), Entladestrombegrenzung (DCL) und Ladestrombegrenzung (CCL) auf alle angeschlossenen Multis und Quattros übertragen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Geräte die gleiche Ladespannung verwenden und dass alle Geräte den Ladevorgang beenden, wenn die Batterie dies anfordert.

Begrenzte CCL-Steuerung

Die Ladestrombegrenzung wird nicht auf mehrere Wechselrichter/Ladegeräte verteilt oder gemeinsam genutzt. Stattdessen wird der volle CCL-Wert auf jede gesteuerte Einheit angewendet.

Dieses Verhalten ist für Systeme vorgesehen, bei denen beispielsweise ein Aggregat an den sekundären Multi/Quattro angeschlossen ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, sicherzustellen, dass die Ladestrombegrenzung nicht überschritten wird, wenn mehrere Multis/Quattros gleichzeitig aufladen.



12.4. DVCC-Funktionen für alle Systeme

Die folgenden Funktionen gelten für alle Systemtypen, wenn DVCC aktiviert ist, unabhängig davon, ob:

- Der ESS-Assistent verwendet wird oder nicht
- Das System Blei-Säure-Batterien oder andere Standardbatterien verwendet
- Eine intelligente CAN-Bus-BMS-Batterie installiert ist

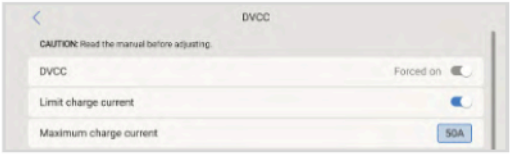
Diese Funktionen sind in allen Konfigurationen aktiv, in denen DVCC aktiviert ist.

12.4.1. Ladestrom begrenzen

Die Ladestrombegrenzung ist eine vom Benutzer konfigurierbare Einstellung, die den maximal zulässigen Gesamtladestrom im System definiert. Sie ist verfügbar unter: Einstellungen → Systemeinrichtung → Laderegelung auf dem GX-Gerät.

In Systemen mit aktiviertem DVCC werden Ladequellen wie folgt priorisiert:

1. MPPT-Solarladegeräte (einschließlich MPPT RS)
2. Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte
3. Wechselrichter/Ladegeräte (einschließlich Wechselrichter RS und Multi RS)



Einzelheiten:

1. Wenn ein CAN-bus-BMS angeschlossen ist und das BMS einen maximalen Ladestrom anfordert, der sich von der benutzerkonfigurierbaren Einstellung unterscheidet, wird der niedrigere der beiden Werte verwendet.
2. Dieser Mechanismus funktioniert nur bei Wechselrichtern/Ladegeräten von Victron, einschließlich Wechselrichter RS, Multi RS, Solarladegeräten inkl. MPPT RS und Orion XS DC-DC-Batterieladegeräten. Andere Ladegeräte, wie die von Skylla-i, werden nicht kontrolliert und auch ihr Ladestrom wird nicht berücksichtigt. Dasselbe gilt für Geräte, die nicht an das GX-Gerät angeschlossen sind, wie z. B. eine Lichtmaschine. Anders ausgedrückt: Der Gesamtladestrom der Wecgselrichter/Ladegeräte und aller MPPT-Ladegeräte wird gesteuert, sonst nichts. Alle anderen Quellen werden mit einer zusätzlichen Gebühr belastet, über die nicht Buch geführt wird. Auch bei der Installation eines BMV oder eines anderen Batteriemonitors.
3. Gleichstromlasten werden möglicherweise nicht berücksichtigt, sofern nicht ein SmartShunt oder BMV-712 installiert und korrekt als Gleichstromzähler konfiguriert ist. Zum Beispiel wird die Batterie ohne den Gleichstromlastmonitor bei einem konfigurierten maximalen Ladestrom von 50 A und Gleichstromlasten, die 20 A ziehen, mit 30 A geladen, nicht mit den vollen erlaubten 50 A. Wenn der SmartShunt als Gleichstromzähler konfiguriert ist, der maximale Ladestrom auf 50 A eingestellt ist und der Shunt des Gleichstromsystems einen Stromverbrauch von 25 A meldet, dann sind die Ladegeräte so eingestellt, dass sie mit 50 + 25 = 75 A laden.

   Wenn Sie einen oder mehrere Shunts für „DC system“ (Gleichstromsystem) konfiguriert haben (wenn Sie mehr als einen haben, werden diese addiert), dann kompensiert die DVCC-Ladestrombegrenzung sowohl die Lasten als auch die Ladegeräte. Dadurch wird zusätzlicher Ladestrom addiert, wenn eine Last vorhanden ist, und subtrahiert, wenn ein anderes Ladegerät im Gleichstromsystem vorhanden ist. DC-„loads“ (Lasten) und -„sources“ (Quellen) werden in beiden Richtungen nicht kompensiert.
4. Der vom Wechselrichter/Ladegerät aus dem System entnommene Strom wird kompensiert. Wenn z. B. 10 A zur Versorgung von Wechselstromlasten verbraucht werden und das Limit auf 50 A eingestellt ist, erlaubt das System den MPPT-Solarladegeräten, mit maximal 60 A zu laden.
5. In allen Fällen bleibt die in einem Gerät selbst konfigurierte maximale Ladegrenze, d. h. die mit VictronConnect oder VEConfigure für Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte, MPPT-Solarladegeräte oder Wechselrichter/Ladegeräte eingestellte Ladestromgrenze in Kraft. Ein Beispiel zur Veranschaulichung: Falls nur ein Wechselrichter/Ladegerät im System vorhanden ist und in VEConfigure oder VictronConnect der Ladestrom auf 50 A konfiguriert ist. Und beim GX-Gerät wird ein Grenzwert von 100 A konfiguriert, dann beträgt die Arbeitsgrenze 50 A.
6. DVCC-Ladestrombegrenzungen werden nicht auf Gleichstrom-MPPTs angewandt, wenn ESS mit Gleichstrom-MPPT exportieren zulassen aktiviert ist. So erhalten Sie die maximale Leistung der Solarpaneele für den Export.

12.4.2. Begrenzung der verwalteten Batterieladespannung

Einige verwaltete Batterien, wie BYD und Pylontech, erfordern möglicherweise während der ersten Inbetriebnahme eine **reduzierte Ladespannung**. Dies trägt dazu bei, einen ordnungsgemäßen Zellenausgleich in den ersten Betriebswochen sicherzustellen.

Die Funktion zur Begrenzung der verwalteten Batterieladespannung wurde speziell für diesen Zweck entwickelt.

Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann die maximale Ladespannung vorübergehend reduziert werden, auch wenn das BMS der Batterie normalerweise eine höhere Spannung zulässt.



⚠

- **Verwenden Sie diese Funktion nicht für andere Zwecke.**

  Eine unsachgemäße Anwendung kann den Zellenausgleich verhindern und zu einer schwerwiegenden langfristigen Unausgeglichenheit führen.

- Wenn die Spannung über die CVL (Charge Voltage Limit) des Batterie-BMS eingestellt ist, wird der niedrigere Wert angewendet.

12.4.3. Gemeinsamer Spannungsfühler (Shared Voltage Sense - SVS)

Diese Funktion ist kompatibel mit VE.Bus-Geräten, VE.Direct- und VE.Can-MPPT-Solarladegeräten, Orion XS DC-DC-Batterieladegeräten sowie Wechselrichtern RS und Multi RS.

Das System wählt automatisch die optimale Spannungsmessung aus. Falls verfügbar, wird die Spannung vom BMS oder einem BMV-Batteriemonitor bevorzugt. Ist keines von beiden verfügbar, wird standardmäßig die vom VE.Bus-System gemeldete Batteriespannung verwendet. Die auf der Benutzeroberfläche angezeigte Spannung entspricht der ausgewählten Spannungsmessung.

Die gemeinsame Spannungsmessung (SVS) ist standardmäßig aktiviert, wenn DVCC aktiv ist. Sie kann manuell über einen Schalter in den Einstellungen → Systemeinrichtung → Laderegelung deaktiviert werden. SVS (und DVCC) ist jedoch für Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG zwingend aktiviert und kann nicht geändert werden.

Beachten Sie, dass SVS bei einigen Batterien zwangsweise abgeschaltet wird. Weitere Informationen zu Ihrer Batterie finden Sie auf der Kompatibilitätsseite.



12.4.4. Gemeinsamer Temperatursensor (Shared Temperature Sense - STS)

STS ermöglicht es dem GX-Gerät, die gemessene Batterietemperatur an alle angeschlossenen Wechselrichter/Ladegeräte, MPPT-Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Ladegeräte weiterzuleiten.

Sie können die Temperaturquelle aus folgenden Optionen auswählen:

- BMV-702 / BMV-712
- SmartShunt
- Lynx Shunt VE.Can-Batteriemonitor
- Temperatureingabe am GX-Gerät (falls vorhanden)
- Multi und Quattro Inverter/Ladegerät
- MPPT-Solarladegerät (mit installiertem Sensor)

Hinweis: STS ist für Lynx Smart BMS, Lynx Smart BMS NG und einige verwaltete Batterien zwangsweise deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie auf der Seite zur Batteriekompatibilität.



12.4.5. Gemeinsamer Stromsensor (Shared Current Sense - SCS)

Diese Funktion leitet den von einem an das GX-Gerät angeschlossenen Batteriemonitor gemessenen Strom an alle MPPT-Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte weiter.

Diese Geräte können den gemeinsamen Strom für den Schweifstrommechanismus nutzen, der die Konstantspannung beendet, wenn der Batteriestrom unter einen festgelegten Schwellenwert sinkt. → Einzelheiten zur Konfiguration entnehmen Sie bitte der jeweiligen Produktdokumentation.

Gilt nur für Systeme ohne ESS und ohne verwaltete Batterie, da die Ladesteuerung für MPPT-Solarladegeräte und Orion XS in diesen Fällen extern erfolgt.

Hinweis: Erfordert MPPT-Solarladegerät-Firmware v1.47 oder höher.



12.4.6. Steuerung des BMS

Bei Systemen mit mehreren angeschlossenen BMS ermöglicht diese Funktion die Auswahl eines bestimmten BMS für DVCC. Außerdem kann ein BMV oder SmartShunt für die SoC-Überwachung verwendet werden, indem der BMV als Batteriemonitor konfiguriert wird (Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemonitor), während das BMS für DVCC aktiv bleibt.

Diese Einstellung ist im Menü Einstellungen → Systemeinrichtung → Laderegelung auf dem GX-Gerät verfügbar.





12.5. DVCC-Funktionen bei Verwendung einer CAN-bus-BMS-Batterie

Dieser Abschnitt gilt für alle Systeme, die ein intelligentes Batterie-BMS verwenden, das über einen CAN-Bus angeschlossen ist.

Dies schließt das Victron VE.Bus BMS aus.

Ein solch intelligentes BMS sendet die folgenden Parameter an das GX-Gerät:

1. **Ladespannungsgrenze (Charge voltage limit - CVL)**: die maximale Ladespannung, die die Batterie derzeit akzeptiert.
2. **Ladestrombegrenzung (CCL)**: der von der Batterie angeforderte maximale Ladestrom.
3. **Entladestrombegrenzung (DCL)**: der maximale Entladestrom, wie von der Batterie gefordert.

Für alle drei Parameter übertragen einige Arten von Batterien dynamische Werte. Sie bestimmen z.B. die maximale Ladespannung auf der Basis von Zellspannungen, Ladezustand oder z.B. der Temperatur. Andere Fabrikate und Marken verwenden einen festen Wert.

Bei solchen Batterien ist es nicht erforderlich, Verbindungen vom Typ „Laden erlaubt“ (ATC) und „Entladen erlaubt“ (ATD) an die AUX-Eingänge eines Multi oder Quattro zu verdrahten.



Im Wechselrichterbetrieb (d. h. im Inselbetrieb) schalten sich Multis und Quattros ab, wenn der maximale Entladestrom auf Null eingestellt ist. Sie starten automatisch wieder, wenn entweder die Wechselstromversorgung wiederhergestellt ist oder das BMS den maximalen Entladestrom erhöht.

Weitere Informationen zur Konfiguration des maximalen Ladestroms, einschließlich der Priorisierung von Solarenergie, finden Sie im vorherigen Abschnitt Ladestrom begrenzen [141].

Bitte beachten Sie, dass die Konfiguration von Ladespannungen oder Ladeprofilen in VEConfigure oder VictronConnect nicht erforderlich ist und keine Auswirkungen hat. Die Multis, Quattros, Multi und Inverter RS, MPPT-Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte laden mit der Spannung, die sie über den CAN-Bus von der Batterie erhalten. Diese Konfiguration gilt auch für Systeme mit einem Lynx Smart BMS oder Lynx Smart BMS NG, das an ein GX-Gerät angeschlossen ist.

12.6. DVCC für Systeme mit dem ESS-Assistenten



- Der ESS-Ladeerhaltungsmodus funktioniert nur dann richtig, wenn DVCC aktiviert ist.
- Es wird ein fester Solar-Offset von 0,4 V verwendet (Werte für 48 V-Systeme, geteilt durch 4 für 12 V). Dieser Solar-Offset wird nur angewendet, wenn der ESS-Modus auf Optimiert in Kombination mit der aktivierten Einstellung für überschüssige Solarladegerätleistung oder wenn der ESS-Modus auf „Batterien geladen halten" eingestellt ist.
- Für Systeme mit den ESS-Modi Optimiert und Optimiert (mit BatteryLife): Das System lädt die Batterie (vom Netz) automatisch wieder auf, wenn der SoC um 5 % oder mehr unter den Wert des „Minimum SoC" im ESS-Menü fällt. Das Wiederaufladen stoppt, wenn der minimale SoC erreicht ist.
- ESS-Statusanzeige in der grafischen Übersicht des GX-Geräts und auf VRM: Zusätzlich zum Ladestatus (Externe Steuerung oder Konstantstrom/Konstantspannung/Ladeerhaltung) kann der folgende Status angezeigt werden:

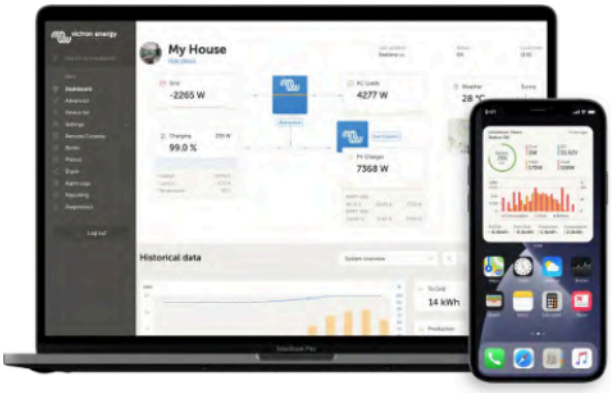
ESS-Status	Bedeutung
#1	Niedriger SoC: Entladung deaktiviert
#2	BatteryLife ist aktiv
#3	Aufladung durch BMS deaktiviert
#4	Entladung durch BMS deaktiviert.
#5	Langsame Ladung läuft (Teil von BatteryLife, siehe oben)
#6	Der Benutzer hat eine Ladungsgrenze von Null konfiguriert.
#7	Der Benutzer hat eine Entladungsgrenze von Null konfiguriert.

- Hinweis: Wenn die Option „Gleichstromgekoppelte PV-Einspeisung von Überschuss" mit ESS aktiviert ist, wendet das DVCC-System die DVCC-Ladestrombegrenzung von der PV-Anlage zur Batterie nicht an. Dieses Verhalten ist notwendig, um den Export zu ermöglichen. Es gelten weiterhin Grenzwerte für die Ladespannung.

  Die auf der Stufe der individuellen Einstellungen des Solarladegeräts festgelegten Grenzwerte für den Ladestrom gelten auch weiterhin.
- Wenn das BMS in einem ESS-System abgeschaltet wird, stoppen die Solarladegeräte und zeigen den Fehler #67 – Kein BMS an (siehe MPPT-Solarladegerät-Fehlercodes für zusätzliche Informationen).

13. VRM Portal

13.1. Einführung in das VRM-Portal



Mit VRM (Victron Remote Monitoring) können Sie Ihre Victron Energy-Systeme aus der Ferne überwachen, steuern, verwalten und optimieren und potenzielle Probleme durch das Einrichten von Warnungen und Alarmen frühzeitig erkennen.

Bei einer Verbindung mit dem Internet schaltet ein GX-Gerät eine Vielzahl von Funktionen des VRM-Portals und der VRM-App für Überwachung, Warnmeldungen, Diagnose, Steuerung und Verwaltung frei. Die wichtigsten Funktionen sind nachfolgend zusammengefasst.

- **Fernzugriff:** Einfacher Zugriff auf alle Statistiken und den Systemstatus online
- **Remote Console auf VRM: [152]** Greifen Sie auf Ihr System zu und konfigurieren Sie es, als ob Sie direkt davor stünden
- **Ferngesteuerte Firmware-Aktualisierung:** Aktualisieren Sie die Firmware der angeschlossenen Solarladegeräte und anderer Victron-Produkte
- **Remote VEConfigure:** Laden Sie Remote-VEConfigure-Dateien von dem mit Ihrem GX-Gerät verbundenen Multi/Quattro herunter und auf dieses hoch.
- **Fernsteuerungen:** Steuergeräte wie die EV Charging Station, den Wechselrichter/Ladegerät, das GX-Relais, das Aggregat und das ESS-System können über VRM ferngesteuert werden
- Nutzung der VRM App für iOS und Android einschließlich VRM APP Widgets auf der Startseite Ihres Mobilgeräts

Siehe das Kapitel Internet-Konnektivität für den Anschluss des Geräts an das Internet.

Eine vollständige Übersicht über alle Eigenschaften und Funktionen des VRM-Portals finden Sie in der Dokumentation des VRM-Portals.

13.2. Registrierung auf VRM

Detaillierte Anweisungen dazu finden Sie im Dokument Erste Schritte im VRM-Portal.

Beachten Sie, dass das System zunächst erfolgreich Daten an das VRM-Portal übertragen muss. Wenn keine erfolgreiche Verbindung hergestellt wurde, kann das System nicht für Ihr VRM-Benutzerkonto registriert werden. In solchen Fällen lesen Sie bitte die Abschnitte Fehlerbehebung bei der Datenerfassung [148] und Remote Console auf VRM - Fehlerbehebung [153] unten.

VRM-Geräteregistrierung über Touchscreen

Ein GX-Gerät kann direkt über einen physischen Touchscreen zum VRM-Portal hinzugefügt werden. Die Benutzeroberfläche stellt einen QR-Code unter Einstellungen → VRM zur Verfügung, sodass die VRM Portal-ID nicht mehr vom Geräteaufkleber abgelesen werden muss. Diese Option ist nur auf physischen Touchscreens wie dem GX Touch 50, GX Touch 70 oder dem Ekrano GX verfügbar.

VRM-Geräteregistrierung über die Remote Console

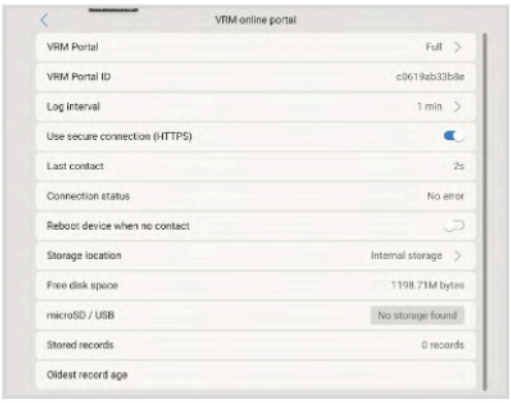
Ein GX-Gerät kann auch über die Remote Console zum VRM-Portal hinzugefügt werden. Das Menü Einstellungen → VRM enthält eine Link-Schaltfläche, sodass die VRM Portal-ID nicht mehr vom Geräteaufkleber abgelesen werden muss.

13.3. Datenaufzeichnung an VRM

Datenprotokolle werden über das Internet an das VRM-Portal übertragen, sofern verfügbar. Alle relevanten Einstellungen sind über Geräteliste → Einstellungen → VRM-Onlineportal im Menü VRM-Portal zugänglich.

Die Übertragung der Datenprotokolle ist so konzipiert, dass sie auch bei schlechten Internetverbindungen zuverlässig funktioniert. Verbindungen mit einem dauerhaften Paketverlust von bis zu 70 % sind für die Datenübertragung noch ausreichend, es kann jedoch zu Verzögerungen kommen.

Bitte beachten Sie, dass die Datenprotokollübertragung an VRM vom Zugangseinstellungen für den Bereich Remote Console & Steuerelemente in VRM [152] abhängt, der entweder auf Vollzugriff (Standard) oder Schreibgeschützt eingestellt sein muss.



Externe Speicher hinzufügen

Wenn das GX-Gerät keine Protokolle an das VRM-Portal übertragen kann, speichert es diese intern in einem nichtflüchtigen Speicher, sodass die Daten auch bei Stromausfall oder Neustart erhalten bleiben.

Der interne Puffer kann Protokolle für mehrere Tage speichern. Um diesen Zeitraum zu verlängern, legen Sie eine microSD-Karte oder einen USB-Stick ein. Überprüfen Sie den Status der internen Speicherung über das Einstellungsmenü. Wenn ein externer Speicher eingelegt ist, werden die intern gespeicherten Protokolle automatisch dorthin übertragen, sodass keine Daten verloren gehen.

Unabhängig von der Verwendung externer Speichermedien versucht das GX-Gerät fortlaufend, die Verbindung zum VRM-Portal wiederherzustellen und gespeicherte Protokolle hochzuladen. Selbst bei erheblichen Rückständen werden die Daten übertragen, sobald die Internetverbindung wiederhergestellt ist. Die Datenübertragung wird komprimiert, wodurch die Bandbreitennutzung im Vergleich zur fortlaufenden Übertragung erheblich reduziert wird.

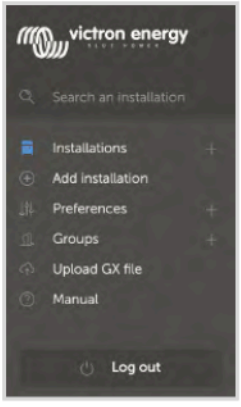
Anforderungen an Speichergeräte

- Unterstützte Dateisysteme: FAT (12, 16, 32), exFAT, ext3 und ext4.
- MicroSD-Karten (SD- und SDHC-Typen) mit bis zu 32 GB sind in der Regel mit FAT12, FAT16 oder FAT32 vorformatiert und können sofort verwendet werden. Bitte vermeiden Sie eine Neuformatierung auf nicht unterstützte Dateisysteme.

Manuelle Übertragung von Datenprotokollen an VRM

Bei GX-Geräten ohne permanente Internetverbindung können die Daten manuell über einen Computer hochgeladen werden:

1. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu Einstellungen → VRM und wählen Sie Speicher auswerfen. Werfen Sie Speichergeräte immer ordnungsgemäß aus, um Datenverlust oder Beschädigungen zu vermeiden.
2. Entfernen Sie das Speichergerät und schließen Sie es an einen Computer mit Internetverbindung an.
3. Öffnen Sie einen Webbrowser und rufen Sie das VRM-Portal auf.
4. Melden Sie sich an und navigieren Sie zum Installationsmenü:



5. Klicken Sie auf GX-Datei hochladen und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm (beachten Sie den maximalen Grenzwert für Dateigrößen von 200 MB):



6. Löschen Sie die Datei nach dem Hochladen von dem Speichermedium, bevor Sie sie erneut in das GX-Gerät einlegen. Durch doppeltes Hochladen entstehen zwar keine Probleme, es ist jedoch ratsam, dies zu vermeiden.

Erforderlicher Speicherplatz:

- Etwa 25 MB pro Monat (bei einem Protokollintervall von einer Minute), abhängig von den verbundenen Geräten.
- Eine 1-GB-microSD-Karte kann Daten von etwa drei Jahren speichern und übertrifft damit die Aufbewahrungsfrist von VRM von sechs Monaten deutlich.
- Sobald der Speicher voll ist, werden keine weiteren Daten protokolliert.

Wenn mehrere Speichergeräte eingesteckt sind, verwendet das GX-Gerät das zuerst eingesteckte Gerät. Wenn es entfernt wird, wird die Protokollierung intern fortgesetzt, bis ein neuer externer Speicher eingesteckt wird.

Netzwerküberwachung: Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht

Mit dieser optionalen Funktion (Einstellungen → VRM – standardmäßig deaktiviert) wird das GX-Gerät neu gestartet, wenn keine Verbindung zum VRM-Portal hergestellt werden kann. Konfigurieren Sie die „Verzögerung bei fehlender Verbindung“, um die Neustartintervalle festzulegen. Wenn Sie beispielsweise eine Verzögerung von einer Stunde festlegen, wird das Gerät stündlich neu gestartet, bis die Verbindung wiederhergestellt ist.

13.4. Fehlerbehebung bei der Datenerfassung

Dieser Abschnitt enthält Anleitungen zur Fehlerbehebung, wenn das GX-Gerät keine Daten an das VRM-Portal übertragen kann.

Erste Prüfung

Überprüfen Sie zunächst, ob das GX-Gerät mit dem VRM-Portal verbunden ist, und stellen Sie sicher, dass die Datenübertragung funktioniert.

Vorübergehende Probleme mit der Internetverbindung sind kein Grund zur Sorge. Nicht gesendete Datenprotokolle werden vorübergehend auf dem GX-Gerät gespeichert und automatisch hochgeladen, sobald die Verbindung wiederhergestellt ist.

1. Überprüfen Sie den Verbindungsstatus zwischen dem GX-Gerät und dem VRM-Portal, indem Sie den Zeitstempel „Letzter Kontakt“ überprüfen (Einstellungen → VRM → Letzter Kontakt).
   - Wenn der Zeitstempel innerhalb des definierten Protokollintervalls liegt, funktioniert die Datenübertragung ordnungsgemäß.
   - Wenn Bindestriche („--“) angezeigt werden, hat das GX-Gerät seit dem Einschalten keine Verbindung zum VRM-Portal hergestellt.
   - Wenn neben einer Fehlermeldung ein Zeitstempel angezeigt wird, hat das GX-Gerät zuvor Daten übertragen, aber anschließend die Verbindung verloren.
2. Überprüfen Sie den Wert „Gespeicherte Datensätze” im selben Menü:
   - Der Eintrag „Gespeicherte Datensätze” zeigt die Anzahl der später zu sendenden Protokolle an, die das Gerät gespeichert hat.
   - Der Wert 0 bedeutet, dass alle Daten erfolgreich an das VRM-Portal übertragen wurden.
   - Ein Wert größer als 0 weist auf nicht gesendete Protokolle aufgrund von Verbindungsproblemen hin, die in der Regel von einer Fehlermeldung begleitet werden, die weiter unten in diesem Kapitel näher erläutert wird.
   - Bitte lesen Sie weiter, wenn die Probleme weiterhin bestehen.

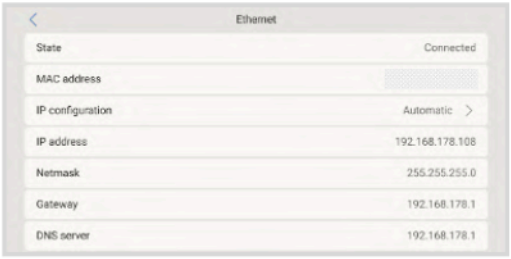




Erforderliche Kommunikation für die Übermittlung von Datenprotokollen an das VRM-Portal:

1. **Stabile Internetverbindung:**
   - Verwenden Sie vorzugsweise kabelgebundene Ethernet-Verbindungen.
   - Vermeiden Sie aufgrund der Unzuverlässigkeit Tethering- oder mobile Hotspot-Verbindungen.
2. **Korrekte IP-Adresse:**
   - Wird in der Regel automatisch über DHCP vom Router zugewiesen.
   - Eine manuelle Konfiguration ist in der Regel nicht erforderlich.
3. **Ausgehende HTTP(S)-Verbindungen:**
   - Verbindungen an http://ccgxlogging.victronenergy.com über die Ports 80 und 443 müssen zugelassen sein. Dies sollte grundsätzlich kein Problem darstellen, außer in sehr spezialisierten Unternehmensnetzwerken.
   - Proxy-Einstellungen werden nicht unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie in den FAQ Frage 15: Welche Art von Netzwerk wird vom Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports) verwendet? zu den Netzwerkvoraussetzungen.



Schritte zur Fehlerbehebung

1. Aktualisieren Sie die Firmware:

- Stellen Sie sicher, dass die Firmware des GX-Geräts aktuell ist (weitere Informationen finden Sie im Kapitel Firmware-Updates [127]).

2. Überprüfen Sie die Netzwerk- und Internetverbindung:

- Überprüfen Sie die IP-Adresszuweisung in den Ethernet- oder WiFi-Einstellungen (Einstellungen → Konnektivität → Ethernet/ WiFi → IP-Konfiguration → Automatisch) und bestätigen Sie:
  - Dass „Status“ „Verbunden“ anzeigt.
  - Dass die IP-Adresse nicht mit „169” beginnt.
  - Dass Netzmaske, Gateway und DNS-Server vorhanden sind.
- Falls die IP-Adresse mit 169 beginnt, prüfen Sie, ob in Ihrem Netzwerk ein DHCP-Server läuft. In 99 % aller Netzwerke läuft ein DHCP-Server, der standardmäßig auf allen bekannten ADSL-, Kabel- und Mobilfunk-Routern aktiviert ist. Wenn kein DHCP-Server läuft, konfigurieren Sie in diesem Fall die IP-Adresse manuell wie im Kapitel Manuelle IP-Konfiguration [98] beschrieben.
- Bei einem GX GSM oder GX LTE 4G finden Sie den Leitfaden zur Fehlerbehebung im Handbuch des GX LTE 4G.
- **Ethernet-Probleme:**
  - Wenn unter „Status“ „Nicht verbunden“ angezeigt wird, überprüfen Sie das Kabel und die Verbindungsanzeigen am GX-Gerät. Die beiden Lichter an der Rückseite, an denen das Ethernet-RJ45-Kabel angeschlossen ist, sollten leuchten oder blinken. Zwei tote Lichter zeigen ein Verbindungsproblem an.
- **WiFi-Probleme:**
  - „Kein WiFi-Adapter angeschlossen“: Bitte setzen Sie den WiFi-Dongle erneut ein.
  - Wenn bei der Verwendung des WLAN der „Status” „Fehlschlag” angezeigt wird, könnte es sein, dass das WLAN-Passwort falsch ist. Drücken Sie „Netzwerk vergessen” und versuchen Sie erneut, sich mit dem richtigen Kennwort zu verbinden.

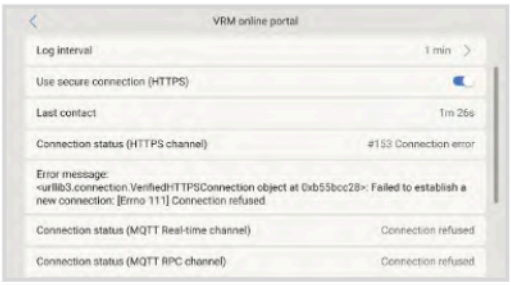




3. Überprüfen Sie den Status des Verbindungsfehlers

- Navigieren Sie zu Einstellungen → VRM → Verbindungsfehler:
- Wenn ein Verbindungsfehler angezeigt wird, kann das Cerbo GX nicht mit der VRM-Datenbank kommunizieren. Auf dem Bildschirm wird ein Fehlercode angezeigt, der die Art des Verbindungsproblems angibt, zusammen mit zusätzlichen Details, die dem IT-Personal vor Ort bei der Diagnose des Problems helfen.
  - **Fehler #150 Unerwarteter Antworttext:** Der http/https-Aufruf war erfolgreich, aber die Antwort war falsch. Dies weist darauf hin, dass es eine WLAN- oder Netzwerk-Anmeldeseite gibt, die manchmal als "Captive Portal" bezeichnet wird und gelegentlich in Flughäfen, Hotels, Yachthäfen oder auf Wohnmobil-Campingplätzen zu finden ist. Der Betrieb des GX-Geräts mit einem WLAN-Netzwerk, das eine solche Anmeldeseite und/oder das Akzeptieren der Nutzungsbedingungen erfordert, ist nicht möglich.
  - **Fehler #151 Unerwartete HTTP-Antwort:** Eine Verbindung war erfolgreich, aber die Antwort zeigte keinen erfolgreichen HTTP-Ergebniscode an (normalerweise 200). Dies könnte darauf hindeuten, dass ein transparenter Proxy die Verbindung kapert. Siehe #150 oben für Beispiele.
  - **Fehler Nr. 152 Zeitüberschreitung der Verbindung:** Dies könnte ein Hinweis auf eine schlechte Internetverbindung oder eine restriktive Firewall sein.
  - **Fehler Nr. 153 Verbindungsfehler:** Dieser Fehler kann auf ein Routing-Problem hinweisen. Für weitere Informationen lesen Sie bitte die angezeigte Fehlermeldung. Im folgenden Beispiel wurde dem GX-Gerät über den Router kein Internetzugang gewährt.
  - **Fehler Nr. 153 Verbindungsproblem**: Und dann speziell ein SSL-bezogenes Problem. Dieser Fehler kann auf ein SSL-Problem hinweisen. Überprüfen Sie die Einstellungen für Datum, Uhrzeit und Zeitzone auf dem GX-Gerät, da falsche Einstellungen zu SSL-Fehlern führen können. Stellen Sie außerdem sicher, dass Ihr Router keine spezielle Haftungsausschluss-, Anmelde- oder Akzeptanzseite anzeigt, wie sie häufig in öffentlichen WiFi-Netzwerken an Orten wie Flughäfen und Hotels zu finden sind.
  - **Fehler #154 DNS-Ausfall:** Stellen Sie sicher, dass ein gültiger DNS-Server im Ethernet- oder WLAN-Menü konfiguriert ist. Normalerweise wird dies automatisch von einem DHCP-Server in einem Netzwerk zugewiesen.
  - **Fehler #155 Routing-Fehler:** VRM ist unerreichbar. Dieser Fehler tritt bei Erhalt eines ICMP-Fehlers auf, der anzeigt, dass keine Route zum VRM-Server existiert. Stellen Sie sicher, dass Ihr DHCP-Server eine funktionierende Standardroute zuweist oder dass das Gateway für statische Konfigurationen richtig konfiguriert ist.
  - **Fehler #159 Unbekannter Fehler:** Dies ist eine allgemeine Fehlermeldung für nicht direkt kategorisierbare Fehler. In solchen Fällen liefert die Fehlermeldung Informationen über das Problem.





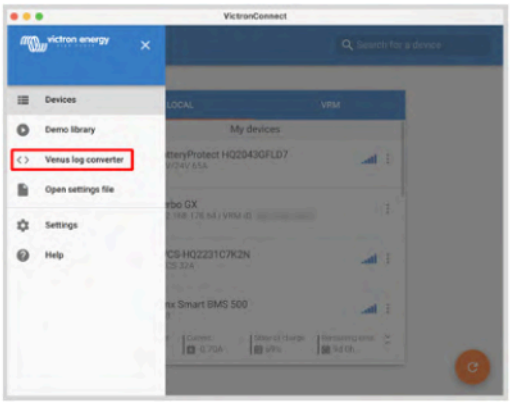
13.5. Offline-Analyse von Daten (ohne VRM)

In Situationen, in denen kein Internetzugang verfügbar ist, wie z. B. bei Installationen an abgelegenen Standorten, können Datenprotokolle lokal analysiert werden, ohne dass sie an das VRM-Portal hochgeladen werden müssen.

1. Installieren Sie VictronConnect auf einem Windows- oder MacOS-Laptop.
2. Stecken Sie den USB-Stick oder die microSD-Karte mit den Datenprotokolldateien aus dem GX-Gerät ein.
3. Öffnen Sie VictronConnect und verwenden Sie die Funktion „Venus Log Converter“, um die Protokolldateien zur Analyse in Excel-Tabellen zu konvertieren.

   Hinweis: Der Venus Log Converter ist nur in den Windows- und macOS-Versionen von VictronConnect verfügbar. Er ist nicht für iOS oder Android verfügbar.

   Ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt Importieren und Konvertieren einer GX-Produktfamiliendatenbankdatei im Handbuch von VictronConnect.

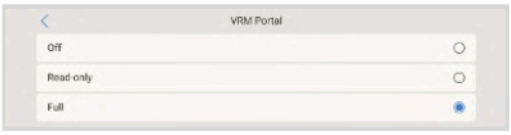


13.6. Zugangseinstellungen für den Bereich Remote Console & Steuerelemente in VRM

Die Zugangsebene für den Bereich Remote Console und Steuerelemente kann über das Einstellungsmenü des VRM-Portals konfiguriert werden (Einstellungen → VRM → VRM-Portal).

Standardmäßig ist der vollständige Zugriff aktiviert, sodass Einstellungen direkt über die Remote Console oder den Bereich Steuerelemente im VRM-Dashboard geändert werden können. Zur Erhöhung der Sicherheit oder zur Reduzierung des Datenverbrauchs kann der Zugriff auf Schreibgeschützt oder Aus gesetzt werden.

Die folgende Tabelle fasst zusammen, wie sich die einzelnen Einstellungen auf die Datenübertragung, den Echtzeitmodus, den Bereich Steuerelemente, VC-R und VRM-Firmware-Aktualisierungen auswirken, und hilft Ihnen bei der Auswahl der für Ihre betrieblichen Anforderungen geeigneten Stufe.



Option im VRM-Portal	Normale Datenübertragung	Echtzeitmodus[1]	Bereich Steuerelemente (auf dem VRM-Dashboard)	Neue Benutzeroberfläche auf VRM	Klassische Benutzeroberfläche auf VRM	Vic un Akt
Vollzugriff (Standard)	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert[3]	
Schreibgeschützt	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert[2]	Deaktiviert	
Aus	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	

[1] Der VRM-Echtzeitmodus kann im VRM-Portal deaktiviert werden. Dies kann nützlich sein, um die Bandbreitennutzung bei kostspieligen Verbind reduzieren.

[2] Aktiviert, jedoch können keine Steuerelemente oder Einstellungen geändert werden.

[3] Wenn die Funktion für die Remote Console in den GX-Einstellungen aktiviert ist.

13.7. Remote Console auf VRM - Fehlerbehebung

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Probleme mit der Remote Console auf VRM zu beheben:

1. Bitte überprüfen Sie die Anmeldefunktion für das VRM-Portal. Siehe Datenaufzeichnung an VRM [147] und Fehlerbehebung bei der Datenerfassung [148]. Ohne diese Einstellung funktioniert die Remote Console auf VRM nicht.
2. Bitte überprüfen Sie, ob der Zugriff auf das VRM-Portal auf „Vollzugriff“ oder „Schreibgeschützt“ eingestellt ist (Einstellungen → VRM → VRM-Portal). Siehe Zugangseinstellungen für den Bereich Remote Console & Steuerelemente in VRM [152].
3. Aktualisieren Sie das GX-Gerät auf die neueste Firmware-Version.
4. Überprüfen Sie nach dem Neustart, ob der Verbindungsstatus im Menü des VRM Online-Portal „Kein Fehler“ anzeigt. Wenn der Fehler weiterhin besteht, überprüfen Sie Schritt 3 im Abschnitt Fehlerbehebung bei der Datenerfassung [148].
5. Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Webbrowser auf die folgende URL zugreifen kann:
   - https://ccgxlogging.victronenergy.com/ – Ein Fehler „403 Forbidden“ oder „405 Method Not Allowed“ bestätigt, dass die HTTPS-Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

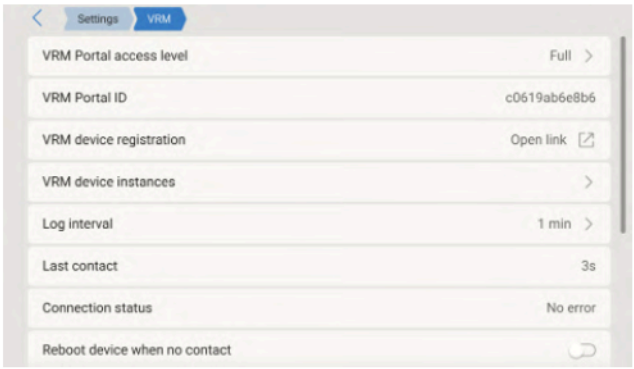
   Klicken Sie auf den Link, um dies zu überprüfen. Bitte beachten Sie, dass das Erscheinen einer Fehlermeldung bedeutet, dass alles ordnungsgemäß funktioniert. Wenn eine Zeitüberschreitung oder ein anderer Browserfehler auftritt, blockiert möglicherweise eine Firewall die Verbindung.

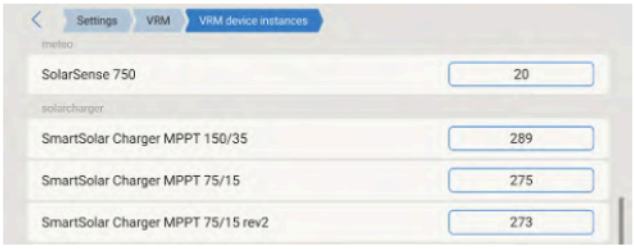
13.8. VRM-Geräteinstanzen

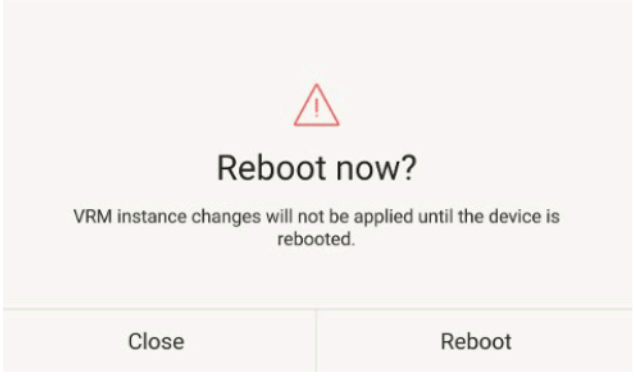
Auf die Seite der VRM-Geräteinstanzen können Sie über Einstellungen → VRM → VRM-Geräteinstanzen zugreifen. Es bietet eine Übersicht über alle an den GX verbundenen Geräte und die ihnen zugewiesenen VRM-Geräteinstanznummern.

Geräteinstanzen werden vom VRM-Portal verwendet, um Geräte desselben Typs innerhalb einer Installation eindeutig zu identifizieren. Wenn beispielsweise zwei Solarladegeräte verbunden sind, wird jedem eine eindeutige Instanznummer zugewiesen, sodass sie im VRM separat angezeigt und protokolliert werden.

- Die Geräte sind nach Dienstart gruppiert und innerhalb jeder Gruppe alphabetisch sortiert, sodass sich ein bestimmtes Gerät leicht finden lässt.
- Die Verwendung derselben Instanznummer durch verschiedene Gerätetypen führt nicht zu einem Konflikt; Instanzen sind nur innerhalb eines Diensttyps eindeutig.
- Um eine Geräteinstanz zu ändern, tippen Sie auf den Wert neben dem Gerätenamen und geben Sie eine neue Zahl ein. Wenn ein Gerät keine konfigurierbaren Instanzen unterstützt, wird der Wert zwar angezeigt, kann jedoch nicht bearbeitet werden.
- Nach dem Vornehmen von Änderungen erscheint eine Aufforderung, das GX-Gerät neu zu starten. Änderungen an der VRM-Instanz werden erst nach einem Neustart des Geräts übernommen.

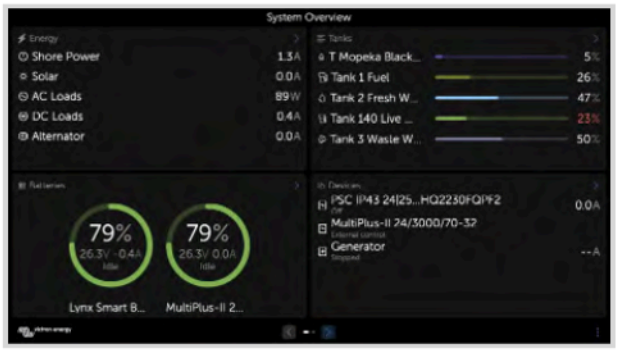






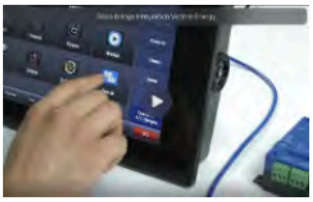
14. Marine-MFD-Integration durch App

14.1. Einführung & Anforderungen



Eine Glasbrücke ist ein MFD (Multi-Funktions-Display), das die Systeme und den Navigationsstatus eines Bootes in einen großen Bildschirm oder Bildschirme am Steuer des Bootes integriert, wodurch mehrere Messgeräte, Halterungen und Verkabelungskomplikationen entfallen.

Ein Victron System kann leicht in ein MFD integriert werden, wie in diesem Video gezeigt wird:



Funktionalitäten:

- Überwachen des Landstroms und des Generatorstatus.
- Überwachen des Batteriestatus für eine oder mehrere Batterien. Durch die Verwendung der Spannung von z.B. Batterieladegeräten kann es auch Sekundärbatterien wie Generatorstarterbatterien visualisieren.
- Überwachung der Energieumwandlungsanlagen: Ladegeräte, Inverter, Inverter/Ladegeräte.
- Überwachen Sie die Solarproduktion mit einem MPPT-Solarladegerät.
- Überwachen von AC-Lasten und DC-Lasten.
- Überwachen von Tankfüllständen und Temperaturen.
- Steuern der Stromgrenze der Landstromeinspeisung.
- Steuern des Inverter/Ladegeräts: Ausschalten, Einschalten oder auf Nur-Ladegerät einstellen.
- Optionale Öffnung des Victron Remote Console Bedienfeldes, um Zugriff auf weitere Parameter zu erhalten.

Bitte beachten Sie, dass die Überwachung und Steuerung von Wechselstromladegeräten, die über VE.Direct oder VE.Can angeschlossen sind (dies gilt für Smart IP43-Ladegeräte und die Skylla-Serie), nur bei angeschlossenem Landstrom funktioniert.

Kompatibilität der Victron-Geräte:

- Alle Victron Wechselrichter/Ladegeräte: Von einem 500 VA Einphasengerät bis hin zu einem großen 180 kVA Dreiphasen-System, einschließlich Multis, Quattros, 230 VAC und 120 VAC Modellen.
- Batteriemonitore: BMV-700, BMV-702, BMV-712, SmartShunt und neuer, Lynx Shunt VE.Can, Lynx Ion BMS, Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG.
- Alle Victron MPPT-Solarladeregler
- Temperatursensoren und Tankgeber, soweit in diesem Handbuch angegeben. Siehe die Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten für unterstützte Geräte.

Erforderliche Komponenten:

- Batteriesystem
- Victron GX-Gerät (alle Modelle sind kompatibel)
- Victron Inverter/Ladegerät
- Victron Batteriemonitor
- Netzwerkkabelverbindung zwischen MFD und GX-Gerät (direkt oder über Netzwerkrouter)
- MFD-spezifisches Ethernet-Adapterkabel (nur für einige Marken, siehe detaillierte Informationen unter den nachstehenden Links)

Allgemeine Voraussetzung

Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit und **wählen Sie für Lokales Netzwerksicherheitsprofil Ungesichert**. Einige MFD-Marken (Garmin ist bestätigt, andere wahrscheinlich ebenfalls) rufen Dateien wie Symbole oder Konfigurationsdaten vom GX-Gerät ab, ohne sich zuvor anzumelden. Ist das Profil auf Schwach oder Gesichert eingestellt, kann das MFD die App entweder gar nicht laden oder zeigt wiederholt eine Anmeldeaufforderung an.

Verwendung der App für andere Zwecke

Die App, wie sie auf den MFDs sichtbar ist, ist eine HTML5-App, die auf dem GX-Gerät gehostet wird. Sie kann auch von einem normalen PC (oder einem mobilen Gerät) aus aufgerufen werden, indem Sie in einem Browser http://venus.local/app/ eingeben oder venus.local durch die IP-Adresse des GX ersetzen.

14.2. Raymarine MFD-Integration

14.2.1. Einführung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie eine Verbindung zu Raymarine MFDs über einen Ethernet-Anschluss herstellen. Außerdem werden im letzten Kapitel die Raymarine-Spezifikationen für den Anschluss an NMEA 2000 erläutert.

Die verwendete Integrationstechnologie heißt LightHouse Apps von Raymarine.

Beachten Sie, dass es eine alternative Methode zum Anschluss gibt, nämlich NMEA 2000. Für Einzelheiten siehe Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

14.2.2. Kompatibilität

Die MFD-Integration ist kompatibel mit den MFDs Axiom, Axiom Pro und Axiom XL, die auf LightHouse 3 und Lighthouse 4 laufen. Die Multifunktionsdisplays der eS- und gS-Serie, die auf LightHouse 3 aufgerüstet wurden, sind nicht kompatibel.

Raymarine MFDs benötigen für die Kompatibilität mindestens LightHouse v3.11, das im November 2019 veröffentlicht wurde.

Von Victron können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Detaillierte Informationen zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel Marine-MFD-Integration durch App.

14.2.3. Verkabelung

Das MFD muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden sein. Es ist nicht möglich, eine Verbindung über WLAN herzustellen. Für den Anschluss an das Ethernet ist ein RayNet-Adapter erforderlich.

Die RayNet-Adapter können bei Raymarine erworben werden:

Raymarine-Teilenummer	Beschreibung
A62360	RayNet (F) an RJ45 (M) – 1 m
A80151	RayNet (F) an RJ45 (M) – 3 m
A80159	RayNet (F) an RJ45 (M) – 10 m
A80247	RayNet (F) an RJ45 (F) Adapter
A80513	RayNet-Stecker-auf-RJ45-Adapterkabel

Um das GX-Gerät auch mit dem Internet zu verbinden, verwenden Sie WLAN. Wenn das Axiom MFD mit dem Internet verbunden ist (über WLAN), teilt es automatisch seinen Anschluss mit dem GX-Gerät über Ethernet.

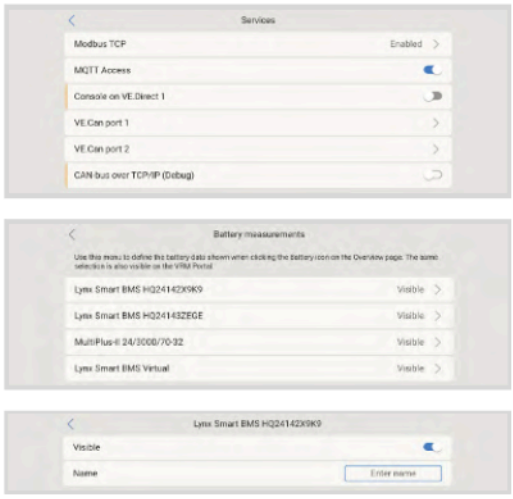
Der Anschluss eines Axiom MFD an einen Netzwerkrouter über Ethernet führt zu IP-Adressenkonflikten, da der DHCP-Server im Axiom MFD integriert ist.

Es ist nicht möglich, einen GX GSM oder GX LTE 4G zu verwenden, da der DHCP-Server im Axiom MFD integriert ist.

Ab Raymarine LightHouse v3.15 gibt es eine Option zum Umschalten von DHCP. Die Deaktivierung dieser Option bedeutet nicht, dass das Axiom MFD mit Netzwerkroutern von Drittanbietern funktioniert. Für weitere Informationen lesen Sie diesen Beitrag der Victron Community.

14.2.4. GX-Gerätekonfiguration

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie dann zu Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemessungen und stellen Sie dort ein, welche Batterien Sie auf dem MFD anzeigen lassen möchten und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie z. B. Leuchten und einem installierten Batteriemonitor, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die Einstellung „Hat Gleichstromsystem“ aktivieren. Für weitere Informationen dazu lesen Sie bitte im Kapitel Menüstruktur und konfigurierbare Parameter nach.



Es sind keine weiteren Einstellungen wie IP-Adressen oder ähnliches erforderlich, da die Axiom MFDs über einen integrierten DHCP-Server verfügen.

Sollte die App zwar erreichbar sein, Sie jedoch wiederholt zur Anmeldung auffordern, oder sollte ein Symbol nicht geladen werden, wählen Sie auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit, Lokales Netzwerksicherheitsprofil die Option Ungesichert.

14.2.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine)

Moderne Raymarine Axiom MFDs können bis zu 16 Tankpegelstände anzeigen und kleinere MFDs wie das i70 oder i70s können bis zu 5 Tanks anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann der Axiom nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Frischwasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Schwarzwasser und Benzin anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG, Hydrauliköl und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Raymarine, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den Axiom-Tankeinstellungen (Bootsdetails > Tanks konfigurieren > Tankeinstellungen) in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Der i70 und der i70s zeigen bis zu 5 Tanks an, bei denen der Flüssigkeitstyp Kraftstoff sein muss. Alle anderen Flüssigkeitstypen werden nicht angezeigt.
3. Die Voraussetzungen für die Instanzierung finden Sie in dem Abschnitt Voraussetzungen für die Instanzierung bei Verwendung von Raymarine weiter unten.
4. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an

das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Raymarine. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Raymarine, die Ihrem Raymarine MFD beiliegt. Besuchen Sie die Website für Handbücher und Dokumente von Raymarine, um die neueste Version zu erhalten.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

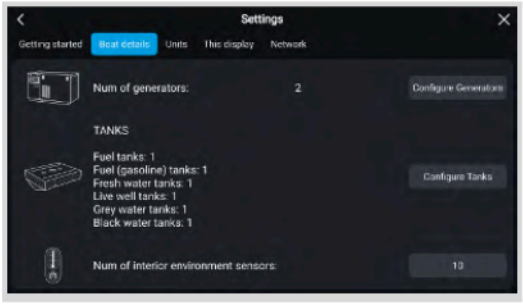
2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.





Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Axiom MFD zu Einstellungen > Bootsdetails > Tanks > Tanks konfigurieren und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind.

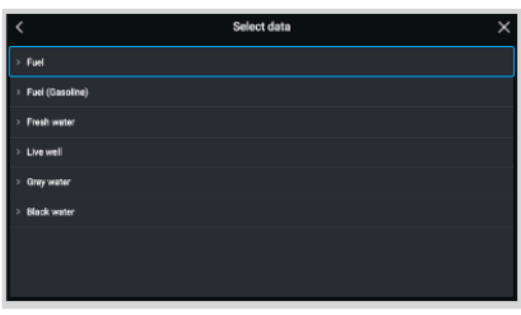




Indem Sie kurz auf den jeweiligen Tank tippen, können Sie dem Tank eine aussagekräftige Bezeichnung geben, der dann auf dem Dashboard angezeigt wird.

4. Öffnen Sie das TANKS-Dashboard oder richten Sie eine neue Seite ein, um die Tanks anzuzeigen.





Durch langes Tippen auf einen der Tanks können Sie weitere Konfigurationen vornehmen, z. B. den anzuzeigenden Tank auswählen oder, falls verfügbar, die Einheit von Prozent auf Volumen ändern.

14.2.6. Installation Schritt für Schritt

1. Verbinden Sie das RayNet-Adapterkabel mit dem MFD
2. Verbinden Sie das RJ45-Ende des RayNet-Adapterkabels mit dem Ethernet-Anschluss des GX-Geräts
3. Gehen Sie auf dem MFD zu Apps und wählen Sie dann das Victron-Logo
4. Und... das war's. Alle Informationen können nun auf einem einzigen Bildschirm angezeigt werden:

   Gleichstromlasten, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromlasten, Wechselrichter- und Generatorsteuerung und die Option zum Öffnen der Remote Console

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



Nach dem Anschluss des Ethernet-Kabels an das GX-Gerät erhält es eine IP-Nummer vom Axiom DHCP. Wenn Sie die Victron App auf dem Axiom starten und die Anzeige „Hardware-Geräte nicht gefunden“ erscheint, starten Sie das Axiom einfach neu und sehen Sie... es funktioniert!

14.2.7. NMEA 2000

Neben dem Anschluss über Ethernet kann ein Raymarine MFD auch mittels NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch nicht mit dem NMEA 2000-Netz und Victron vertraut sind, lesen Sie zunächst das Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

In den folgenden Abschnitten werden die Besonderheiten von NMEA 2000 beim Anschluss von Victron an ein Raymarine MFD erläutert.

14.2.8. Generische und unterstützte PGNs

Um die Datenquellen auf dem Raymarine einzurichten, gehen Sie zu Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweiterte Einstellungen.

Wenn Sie mehr als 1 Batterie haben, stellen Sie sicher, dass Sie die Einstellungen des Axiom auf die richtige Anzahl von Batterie(bänke)n einstellen.

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden von Raymarine unterstützt:

PGN	Beschreibung
127505	Flüssigkeitsstand (Tankfüllstände)
127506	Ausführlicher Gleichstromstatus (Ladezustand, verbleibende Zeit)
127507	Status Ladegerät
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)
127509	Wechselrichterstatus

Beachten Sie, dass die *J1939 – Wechselstromdaten* nicht von Raymarine unterstützt werden.

Wenn das NMEA 2000/STNG-Netzwerk über GPS-Daten verfügt, erkennt das GX-Gerät diese als GPS-Quelle und kann die GPS-Position im VRM verwenden.

14.2.9. Voraussetzungen für die Instanzierung bei Verwendung von Raymarine

Details zur Instanzierung von Flüssigkeiten:

- Raymarine i70: maximale Anzahl von Tankfüllständen ist 5; Flüssigkeitsinstanz 0–4 und Typ muss Kraftstoff sein
- Raymarine i70s: maximale Anzahl von Tankfüllständen ist 5; Flüssigkeitsinstanz 0–4 und Typ muss Kraftstoff sein
- Axiom MFDs: gemäß Lighthouse Version 4.1.75 können maximal 16 Tanks angeschlossen werden; Flüssigkeitsinstanz 0–15

14.2.10. Vor LightHouse 4.1.75

Wenn mehr als ein Gerät, z. B. ein SmartShunt, im NMEA 2000-Netzwerk vorhanden ist, oder ein Solarladegerät und ein SmartShunt oder ein anderes Gerät, das dieselbe Art von PGNs überträgt, dann müssen die Dateninstanzen dieser PGNs geändert werden, damit jede Dateninstanz eindeutig ist.

Dies betrifft in der Regel die Batterieinstanz, die in den PGNs Batteriestatus und Gleichstrom detailliert verwendet wird.

Wie das funktioniert, erfahren Sie hier: Ändern von NMEA 2000-Instanzen, Abschnitt Dateninstanzen. Dazu benötigen Sie eine Actisense NGT-1 NMEA 2000-zu-PC-Schnittstelle (USB).



Diese Anforderung, dass die Dateninstanzen für eine PGN weltweit eindeutig sein müssen, ist spezifisch für Raymarine. Bei anderen Marken ist dies nicht erforderlich. Und, wenngleich das vielleicht nebensächlich ist, der NMEA 2000-Standard schreibt das ebenfalls nicht vor. Genauer gesagt, heißt es dort: "Dateninstanzen müssen in denselben von einem Gerät übertragenen PGNs eindeutig sein. Dateninstanzen dürfen im Netzwerk nicht global eindeutig sein.“

14.2.11. LightHouse 4.1.75 und neuere Versionen

Ab LightHouse Version 4.1.75 müssen die Instanzen der Batterien nicht mehr eindeutig sein. Das bedeutet, dass Sie die Instanz der Batterie auf ihrem Standardwert belassen können, der normalerweise auf 0 gesetzt ist. Die Batterien werden automatisch vom Axiom-Display erkannt.

14.3. Navico MFD-Integration

14.3.1. Einführung

Navico ist die übergeordnete Marke hinter den Multifunktionsdisplays von B&G, Simrad und Lowrance.

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie eine Verbindung zu Navico MFDs über einen Ethernet-Anschluss herstellen.

Lesen Sie unbedingt auch das Kapitel Marine-MFD-Integration durch App.

Beachten Sie bitte, dass es eine alternative Methode zum Verbindungsaufbau gibt, nämlich NMEA 2000. Weitere Informationen hierzu finden sich im Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

14.3.2. Kompatibilität

Navico-kompatible Hardware:

	Produkt	Display-Größe							Anmerkungen
Simrad	NSO EVO3/S					16	19	24	
	NSS EVO3/S	*	9		12	16			NSS7 EVO3 ist kompatibel
	IDS		9		12				
	NSX	7	9		12				Verwendet einen anderen Browser. Es werden derzeit nicht alle Funktionen unterstützt.
	Go*	7*	9		12				Go5 ist nicht kompatibel Go7 XSR ist kompatibel, Go7 XSE nicht
B&G	Zeus^3/3S Glass Helm					16	19	24	
	Zeus^3/3S	*	9		12	16			Zeus^3 7 ist kompatibel
	Zeus S	7	9		12				Verwendet einen anderen Browser. Es werden derzeit nicht alle Funktionen unterstützt.

	Produkt	Display-Größe							Anmerkungen
	Vulcan*	7*	9		12				Vulcan 5 ist nicht kompatibel Vulcan 7R und 7FS sind nicht kompatibel
Lowrance	HDS Pro		9	10	12	16			
	HDS Live	7	9		12	16			
	HDS Carbon	7	9		12	16			
	Elite FS	7	9						

Beachten Sie, dass diese Funktion auch auf dem Simrad NSS evo2 und B&G Zeus^2 funktioniert, allerdings nur eingeschränkt. Außerdem wird es weder von Victron noch von Navico offiziell unterstützt und es wird keine neuen Softwareversionen geben, die eventuelle Probleme beheben. Mit anderen Worten, es handelt sich nicht um eine von Navico unterstützte Konfiguration.

Im Moment ist es nicht möglich, die Victron MFD App anders als über den Touchscreen zu steuern. Dies bedeutet, dass Sie Folgendes nicht verwenden können:

- Lokale Steuerung, d. h. WheelKey und Pfeiltasten
- Simrad OP50
- B&G ZC2

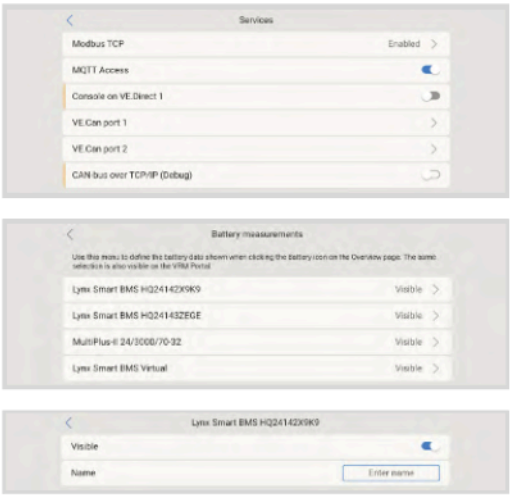
14.3.3. Verkabelung

Das Navico-Gerät muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden sein. Es ist nicht möglich, eine Verbindung über WLAN herzustellen. Für den Ethernet-Anschluss ist ein Navico-Adapter Voraussetzung, da die Navico-MFDs über einen runden, wasserdichten Steckverbinder auf der Rückseite verfügen. Die Adapter können bei Navico erworben werden:

- ETHADAPT-2M 127-56
- CABLE RJ45M-5F ETH ADPTR NONWATERPRF

14.3.4. GX-Gerätekonfiguration

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie dann zu Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemessungen und stellen Sie dort ein, welche Batterien Sie auf dem MFD anzeigen lassen möchten und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie z. B. Leuchten und einem installierten Batteriemonitor, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die Einstellung „Hat Gleichstromsystem“ aktivieren. Für weitere Informationen dazu lesen Sie bitte im Kapitel Menüstruktur und konfigurierbare Parameter nach.



Weitere Einstellungen wie IP-Adressen oder ähnliches sind nicht erforderlich. Das GX-Gerät und die Navico-Geräte werden über eine Technologie namens linklocal addressing miteinander verbunden.

Es ist möglich, den Router an das gleiche LAN anzuschließen und so das GX-Gerät mit dem Internet zu verbinden. Das GX-Gerät kann auch über WLAN oder mit einem GX LTE 4G mit dem Internet verbunden werden.

Beachten Sie, dass das GX LTE 4G nur verwendet werden kann, wenn das MFD und das GX-Gerät direkt miteinander verbunden sind, ohne einen Router.

Sollte die App zwar erreichbar sein, Sie jedoch wiederholt zur Anmeldung auffordern, oder sollte ein Symbol nicht geladen werden, wählen Sie auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit, Lokales Netzwerksicherheitsprofil die Option Ungesichert.

14.3.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico)

Moderne Navico MFDs wie die Simrad NSO EVO3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann ein kompatibles Simrad MFD nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Wasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Öl und Schwarzwasser anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Simrad, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung Ihres MFDs ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den MFD-Tankeinstellungen in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

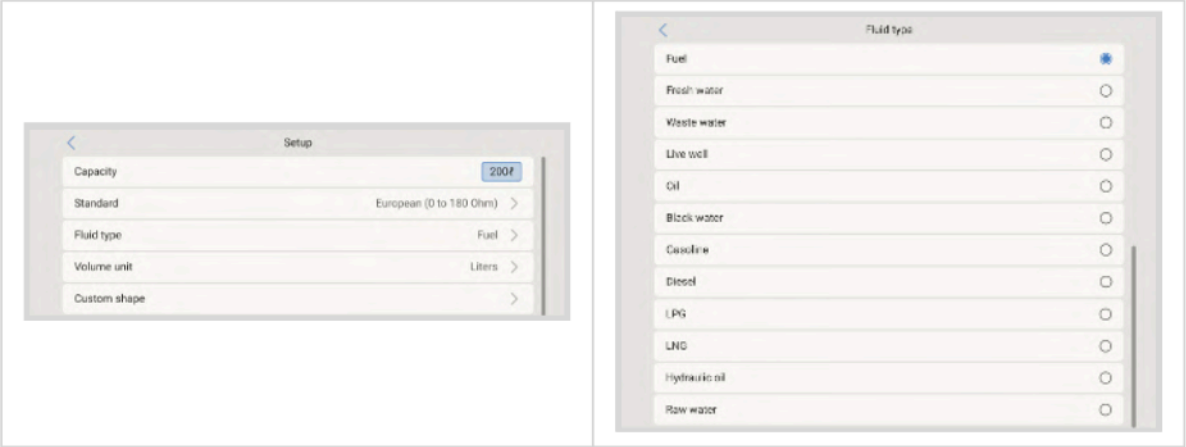
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Simrad. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Simrad, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

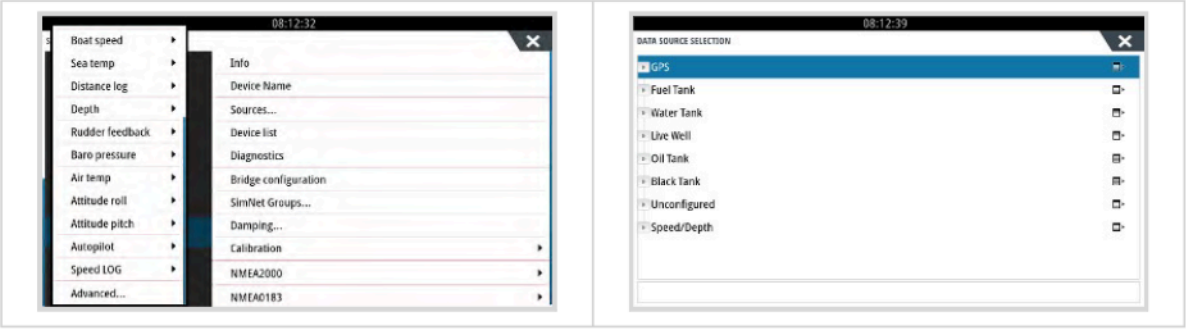
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.

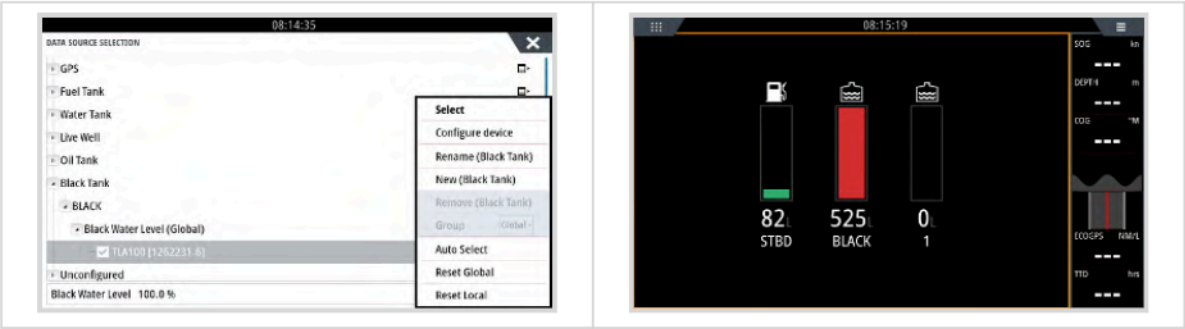


Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Simrad MFD zu Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweiterte Einstellungen > Datenquellenauswahl und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind. Die Tanksensoren sollten automatisch vom System erkannt werden. Falls nicht, aktivieren Sie die Eigenschaft über die erweiterte Option im Dialogfeld Systemeinstellungen.



4. Die Auswahl eines Tanksensors aus dem Menü zur Auswahl der Datenquelle zeigt zusätzliche Details und Konfigurationsoptionen an, wie z. B. den Flüssigkeitstyp, den Standort oder den benutzerdefinierten Namen. Anschließend öffnen Sie ein Dashboard oder erstellen ein benutzerdefiniertes Dashboard und platzieren die Tanksensoren wie gewünscht.



14.3.6. Installation Schritt für Schritt

1. Verbinden Sie das UTP-Kabel mit dem MFD
2. Schließen Sie das andere Ende des UTP-Kabels an den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts an
3. Gehen Sie auf dem MFD auf Apps und wählen Sie dann das Victron Energy-Logo, das nach ein paar Sekunden erscheint
4. Und... das war's. Alle Informationen können nun auf einem einzigen Bildschirm angezeigt werden:

   Gleichstromlasten, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromlasten, Wechselrichter- und Generatorsteuerung und die Option zum Öffnen der Remote Console

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



14.3.7. NMEA 2000

Neben dem Anschluss über Ethernet kann ein Navico MFD auch mittels NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch nicht mit dem NMEA 2000-Netz und Victron vertraut sind, lesen Sie zunächst das Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

Das MFD kann einfach so konfiguriert werden, dass es die Daten des GX-Geräts anzeigt. Es besteht keine Notwendigkeit, eine Instanz zu ändern.

Um die Datenquellen auf dem MFD einzurichten, gehen Sie zu Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweiterte Einstellungen.

14.3.8. Generische und unterstützte PGNs

Um die Datenquellen auf dem Navico MFD einzurichten, gehen Sie zu Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweiterte Einstellungen.

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

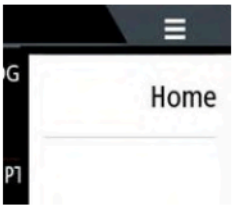
PGN	Beschreibung
127505	Flüssigkeitsstand (Tanks)
127506	Ausführlicher Gleichstromstatus (Ladezustand, verbleibende Zeit)
127507	Status Ladegerät
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)
127509	Wechselrichterstatus

PGN	Beschreibung
J1939	AC PGNs

14.3.9. Fehlerbehebung

Frage 1: Die MFD-Seite zeigt veraltete Informationen oder die Seite mit dem Anschlussproblem an, aber das GX-Gerät läuft und ist angeschlossen und das Victron-Symbol ist auf der Startseite vorhanden.

A1: Versuchen Sie, die Seite neu zu laden, indem Sie das Menü in der oberen rechten Ecke betätigen und START wählen.



14.4. Garmin MFD-Integration

14.4.1. Einführung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie eine Verbindung zu Garmin MFDs über einen Ethernet-Anschluss herstellen. Die verwendete Integrationstechnologie nennt sich Garmin OneHelm.

Lesen Sie unbedingt auch das Kapitel Marine-MFD-Integration durch App.

Beachten Sie bitte, dass es eine alternative Methode zum Verbindungsaufbau gibt, nämlich NMEA 2000. Weitere Informationen finden sich im Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

14.4.2. Kompatibilität

OneHelm ist derzeit für die folgenden Modelle verfügbar:

- GPSMAP® 8400/8600 MFD-Serie
- GPSMAP® 722/922/1222 Plus MFD-Serie

ActiveCaptain wird ebenfalls unterstützt. Der Screenshot unten zeigt ActiveCaptain mit der Victron App.

Von Victron können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Detaillierte Informationen zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel Marine-MFD-Integration durch App.



14.4.3. Verkabelung

Das Garmin MFD muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden sein. Es ist nicht möglich, eine Verbindung über WLAN herzustellen. Für den Anschluss an das Ethernet ist ein Garmin-Adapter erforderlich.

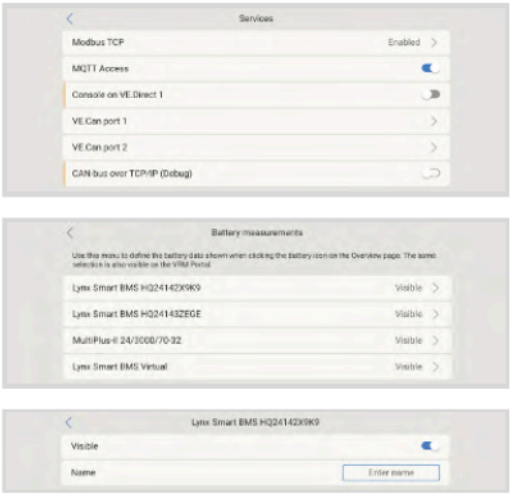
Garmin-Teilname	Länge:	Garmin-Teilenummer
Garmin Marine-Netzwerkkabel (große Steckverbinder)	1,83 m	010-10550-00
Garmin Marine-Netzwerkkabel (große Steckverbinder)	6,1 m	010-10551-00
Garmin Marine-Netzwerkkabel (große Steckverbinder)	12,19 m	010-10552-00
Garmin Marine-Netzwerkkabel (große Steckverbinder)	15,24 m	010-11169-00
Garmin Marine-Netzwerkkabel (große Steckverbinder)	152,4 m	010-10647-01
Garmin Marine-Netzwerkkabelkupplung	N. z.	010-10580-00
Garmin Marine-Netzwerk-PoE-Isolationskoppler	N. z.	010-10580-10

Neuere Garmin-MFDs, die mit BlueNet ausgestattet sind, erfordern andere Kabel:

Garmin-Teilname	Länge:	Garmin-Teilenummer
Garmin BlueNet™ Netzwerk-zu-RJ45-Adapterkabel	N. z.	010-12531-02
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel (rechtwinklig)	20,3 cm	010-12528-13
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel	0,30 m	010-12528-11
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel	1,83 m	010-12528-30
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel	6,1 m	010-12528-31
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel	12,19 m	010-12528-02
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel	15,24 m	010-12528-03
Garmin BlueNet™ Netzwerkkabel (rechtwinklig)	15,24 m	010-12528-10

14.4.4. GX-Gerätekonfiguration

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie dann zu Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemessungen und stellen Sie dort ein, welche Batterien Sie auf dem MFD anzeigen lassen möchten und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie z. B. Leuchten und einem installierten Batteriemonitor, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die Einstellung „Hat Gleichstromsystem“ aktivieren. Für weitere Informationen dazu lesen Sie bitte im Kapitel Menüstruktur und konfigurierbare Parameter nach.



Es sind keine besonderen Netzwerkeinstellungen erforderlich. Nicht auf dem Garmin und nicht auf dem GX-Gerät von Victron.

Die Garmin MFDs betreiben einen DHCP-Server. Das GX-Gerät ist standardmäßig für die Verwendung von DHCP konfiguriert. Nachdem Sie das Kabel eingesteckt haben, erscheint nach 10 bis 30 Sekunden das Symbol von Victron Energy.

Verwenden Sie WLAN, um das GX-Gerät mit dem Internet und dem VRM-Portal zu verbinden, während sein Ethernet-Anschluss bereits für die Verbindung mit dem Garmin-Gerät belegt ist. Weitere Informationen dazu finden sich im Kapitel Internetverbindung.

Der Anschluss eines Garmin MFD an einen Netzwerkrouter über Ethernet führt zu IP-Adressenkonflikten, da der DHCP-Server integriert ist.

Es ist nicht möglich, ein GX GSM oder ein GX LTE 4G aufgrund des integrierten DHCP-Servers des Garmin MFD zu verwenden.

Sollte das Symbol der Victron-App überhaupt nicht auf dem Garmin-Display erscheinen, überprüfen Sie auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit, Lokales Netzwerksicherheitsprofil und wählen Sie die Option Ungesichert. Garmin muss eine config.json-Datei vom GX-Gerät herunterladen; bei allen Profilen außer Ungesichert wird diese Anfrage jedoch nicht mit der Datei, sondern mit einer Anmeldeseite beantwortet, sodass die App niemals angezeigt wird.

14.4.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin)

Moderne Garmin MFDs wie die GPSMAP 84xx-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann der GPSMAP nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Frischwasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Öl, Schwarzwasser und Generator anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Garmin, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung Ihres MFDs ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den GPSMAP-Tankeinstellungen in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

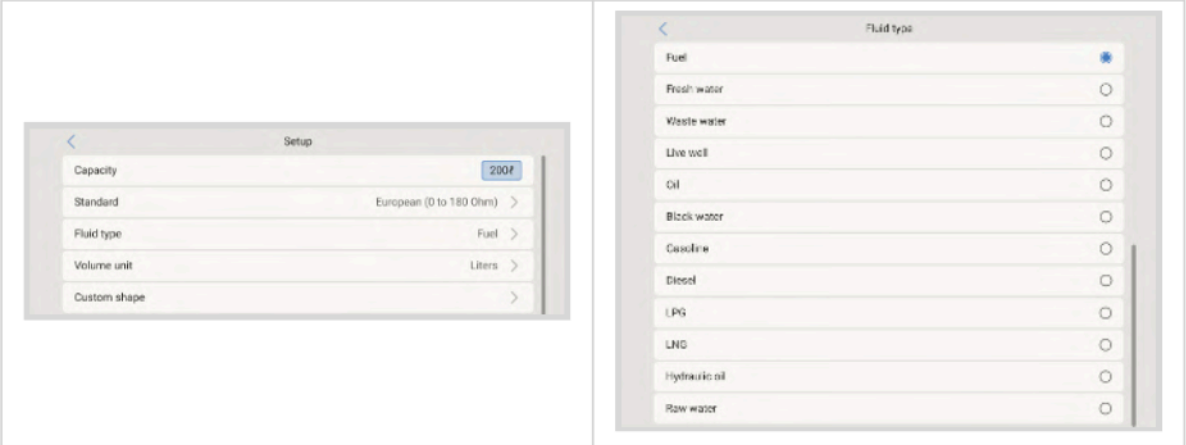
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Garmin. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Garmin, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

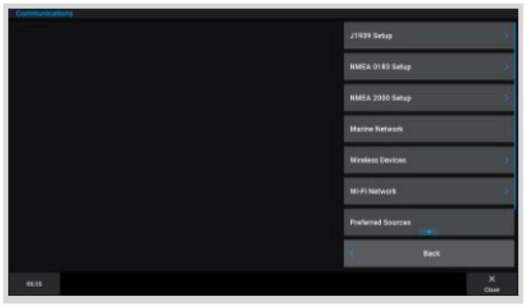
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

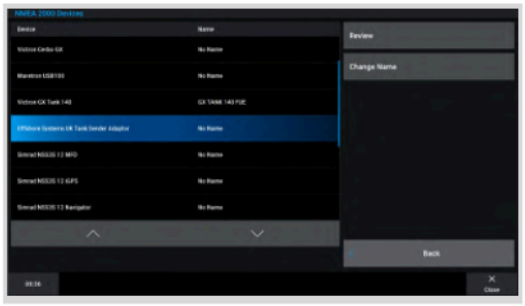
2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.



Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

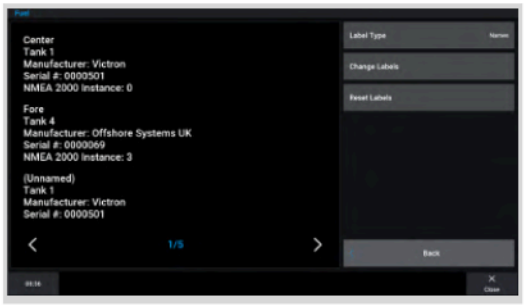
3. Gehen Sie auf Ihrem Garmin MFD zu Einstellungen > Kommunikation > NMEA 2000-Einrichtung > Geräteliste und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.





4. Konfigurieren Sie die Tankfüllstandssensoren, indem Sie einen Bildschirm mit Messgeräten öffnen und dann Menü > Tankvoreinstellung wählen. Dort können Sie einen Tankfüllstandssensor zur Konfiguration auswählen sowie den Namen, den Typ, den Stil, die Kapazität und die Position des Tanks ändern.





14.4.6. Installation Schritt für Schritt

1. Verbinden Sie das UTP-Kabel mit dem MFD
2. Schließen Sie das andere Ende des UTP-Kabels an den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts an
3. Gehen Sie auf dem MFD auf Apps und wählen Sie dann das Victron Energy-Logo, das nach ein paar Sekunden erscheint
4. Und... das war's. Alle Informationen können nun auf einem einzigen Bildschirm angezeigt werden:

   Gleichstromlasten, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromlasten, Wechselrichter- und Generatorsteuerung und die Option zum Öffnen der Remote Console

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



14.4.7. NMEA 2000

Neben dem Anschluss über Ethernet kann ein Garmin MFD auch mittels NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch nicht mit dem NMEA 2000-Netz und Victron vertraut sind, lesen Sie zunächst das Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

Das MFD kann einfach so konfiguriert werden, dass es die Daten des GX-Geräts anzeigt. Es besteht keine Notwendigkeit, eine Instanz zu ändern.

Um NMEA 2000 auf dem MFD einzurichten, gehen Sie zu Einstellungen > Kommunikation > NMEA 2000-Einrichtung > Geräteliste. Hier können Sie Informationen über die angeschlossenen Produkte anzeigen und deren Namen ändern. Beachten Sie, dass die Namen auf dem MFD und nicht auf dem NMEA 2000-Gerät gespeichert werden.

14.4.8. Generische und unterstützte PGNs

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

PGN	Beschreibung
127505	Flüssigkeitsstand (Tanks)
127506	Ausführlicher Gleichstromstatus (Ladezustand, verbleibende Zeit)
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)

Die unterstützten PGNs können von Modell zu Modell variieren. Bitte ziehen Sie das Handbuch des MFDs zu Rate, um eine Liste der unterstützten PGNs zu erhalten.

14.5. Furuno MFD-Integration

14.5.1. Einführung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie eine Verbindung zu Furuno MFDs über einen Ethernet-Anschluss herstellen.

Lesen Sie unbedingt auch das Kapitel Marine-MFD-Integration durch App.

Beachten Sie bitte, dass es eine alternative Methode zum Verbindungsaufbau gibt, nämlich NMEA 2000. Weitere Informationen finden sich im Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000. Derzeit unterstützen Furuno MFDs nur die von Victron-Geräten gesendeten PGNs für Flüssigkeitsstände.

14.5.2. Kompatibilität

Die MFD-Integration ist mit den folgenden Furuno MFDs kompatibel:

- NavNet TZtouch3 TZT12F
- NavNet TZtouch3 TZT16F
- NavNet TZtouch3 TZT19F
- Navnet TZtouch2 TZT2BB Black box

Beachten Sie, dass NavNet TZtouch3 MFDs mindestens die Softwareversion v1.08 benötigen. Das Navnet TZtouch2 TZT2BB benötigt mindestens die Softwareversion v7.01.

Beachten Sie auch, dass die Navnet TZtouch2 TZTL-Modelle nicht unterstützt werden.

Von Victron können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Detaillierte Informationen zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel Marine-MFD-Integration durch App.

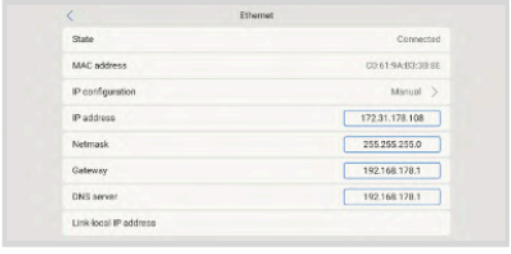
14.5.3. Verkabelung

Das Furuno-Gerät muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden sein. Es ist nicht möglich, eine Verbindung über WLAN herzustellen. Für den Anschluss an das Ethernet kann ein normales Ethernet-Kabel verwendet werden. Das GX-Gerät kann entweder direkt an das MFD angeschlossen werden oder über einen Netzwerk-Router/Switch.

14.5.4. Konfiguration

Ethernet-Konfiguration

Stellen Sie sicher, dass das Ethernet-Kabel am Victron GX-Gerät angeschlossen ist, gehen Sie dann zu Einstellungen → Konnektivität → Ethernet und konfigurieren Sie die Einstellungen gemäß der folgenden Tabelle:



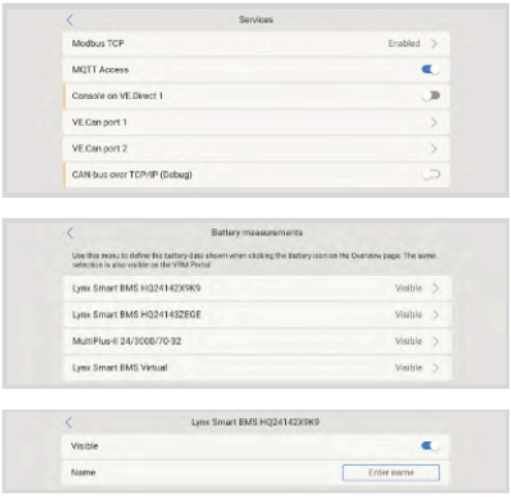
Einstellung	Wert
IP-Konfiguration	Handbuch
IP-Adresse	172.31.201.12
Netmask	255.255.0.0
Gateway	0.0.0.0 oder die IP-Adresse des Routers in Ihrem Netzwerk
DNS-Server	0.0.0.0 oder die IP-Adresse des Routers in Ihrem Netzwerk

Es ist möglich, einen Router an dasselbe LAN anzuschließen, sodass das GX-Gerät eine Verbindung zum Internet herstellen kann. Stellen Sie sicher, dass die Gateway- und DNS-Server-Einstellungen des GX-Geräts auf die IP-Adresse des Routers eingestellt sind und dass die LAN-IP-Adresse des Routers innerhalb desselben Subnetzes konfiguriert ist.

Es ist nicht möglich, ein GX GSM- oder ein GX LTE 4G-Gerät zu verwenden.

GX-Gerätekonfiguration

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu Einstellungen → Integrationen und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie dann zu Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemessungen und stellen Sie dort ein, welche Batterien Sie auf dem MFD anzeigen lassen möchten und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie z. B. Leuchten und einem installierten Batteriemonitor, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die Einstellung „Hat Gleichstromsystem“ aktivieren. Für weitere Informationen dazu lesen Sie bitte im Kapitel Menüstruktur und konfigurierbare Parameter nach.



Sollte die App zwar erreichbar sein, Sie jedoch wiederholt zur Anmeldung auffordern, oder sollte ein Symbol nicht geladen werden, wählen Sie auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit, Lokales Netzwerksicherheitsprofil die Option Ungesichert.

14.5.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno)

Moderne Furuno MFDs wie die NavNet TZtouch3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann die NavNet TZtouch3-Serie nur Kraftstoff (Standard), Frischwasser und Schwarzwasser mit bis zu 6 Tanks für jeden der drei Flüssigkeitstypen anzeigen.

   Es ist jedoch möglich, den „Spitznamen“ für jeden einzelnen Tank im Menü zur manuellen Einrichtung von Motor und Tank zu ändern.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

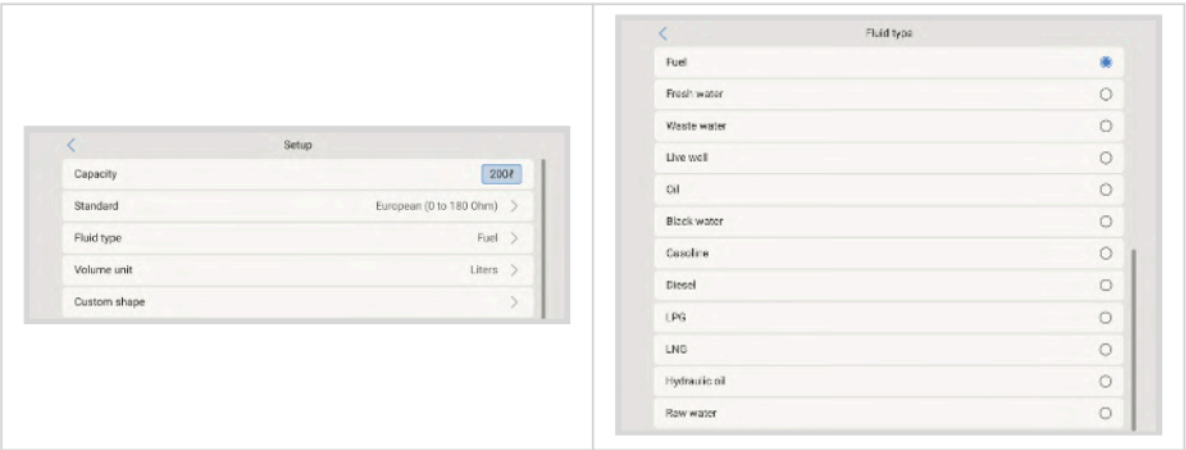
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Furuno. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Furuno, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.



Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Das Furuno MFD erkennt automatisch Tanks, die an das gleiche NMEA 2000-Netzwerk angeschlossen sind. Sollte dies nicht möglich sein (prüfen Sie das Menü Automatische Einrichtung von Motor und Tank), können Sie die Tanks manuell über das Menü Manuelle Einrichtung von Motor und Tank einstellen.

4. Richten Sie eine „Instrumentenanzeige“ Ihrer Wahl ein und fügen Sie die entsprechenden Tanks als „Anzeige“ (wie im Handbuch beschrieben) zur Instrumentenanzeige hinzu.

14.5.6. NMEA 2000

Neben dem Anschluss über Ethernet kann ein Furuno MFD auch mittels NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch nicht mit dem NMEA 2000-Netz und Victron vertraut sind, lesen Sie zunächst das Kapitel Marine MFD-Integration durch NMEA 2000.

Dieses Kapitel beschreibt die Besonderheiten bei der Anzeige von Victron NMEA 2000-Informationen auf Furuno MFDs. Beachten Sie, dass es sich hierbei nicht um einen umfassenden Leitfaden handelt. Es ist schlicht das Ergebnis unserer Forschung und Entwicklung, die alles auf einem Furuno MFD überprüft hat. Die Funktionalität wird (größtenteils) von der Furuno-Software bestimmt und kann sich daher auch ändern und verbessern, wenn die Firma Furuno ihre Software aktualisiert.

Das MFD kann einfach so konfiguriert werden, dass es die Daten des GX-Geräts anzeigt. Um Tankdaten anzuzeigen, müssen Sie keine Instanz ändern. Um die Batterie-/Gleichstromdaten von Victron-Geräten richtig anzeigen zu können, müssen Sie die Dateninstanzen der gesendeten PGNs ändern. Wie das funktioniert, erfahren Sie hier: Ändern von NMEA 2000-Instanzen, Abschnitt Dateninstanzen.

Um NMEA 2000-Geräte auf dem MFD anzuzeigen, gehen Sie zu Einstellungen > Ersteinrichtung > Datenerfassung > Sensorliste. Hier können Sie grundlegende Informationen anzeigen und Geräteinstanzen und benutzerdefinierte Namen ändern.

14.5.7. Generische und unterstützte PGNs

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

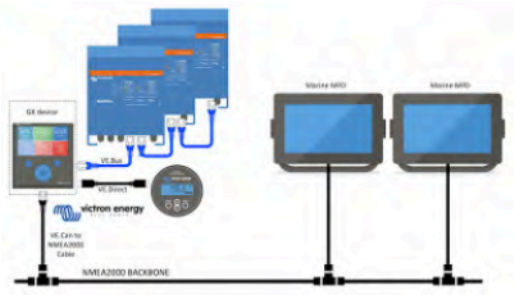
PGN	Beschreibung
127505	Flüssigkeitsstand (Tanks)
127506	Ausführlicher Gleichstromstatus (Ladezustand, verbleibende Zeit)[1)]
127508	Batteriestatus (eingeschränkte Unterstützung); Spannung, Strom [(1, 2)]

[1)] Die geprüfte Furuno MFD-Firmware unterstützt maximal 4 Batterien, nicht mehr

[2)] Aufgrund eines Fehlers in der MFD-Firmware wird ein negativer Strom der Batterie (z. B. beim Entladen) als --- (drei Striche) angezeigt.

15. Marine MFD-Integration durch NMEA 2000

15.1. NMEA 2000: Einführung



Die GX-Geräte von Victron Energy verfügen über eine NMEA 2000-Ausgangsfunktion: Wenn sie aktiviert ist, fungiert das GX-Gerät als Brücke: Es macht alle Batteriemonitore, Wechselrichter/Ladegeräte und andere Produkte, die an jedes GX-Gerät angeschlossen sind, im NMEA 2000-Netzwerk verfügbar.

Mit dieser Funktion und dem Anschluss des GX-Geräts an ein NMEA 2000-Netzwerk können Marine MFDs diese Daten auslesen und dem Benutzer visualisieren. Oft in einer sehr konfigurierbaren Weise.

Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C Stecker-Kabel, um das GX-Gerät mit dem NMEA 2000 Netzwerk zu verbinden.

Vergleich zur App-Integration

Im Vergleich zur MFD-Integration über die App, wie im vorherigen Kapitel erläutert, bietet die Integration über N2K eine besser anpassbare Konfiguration. Die Kehrseite der Integration über N2K besteht darin, dass mehr Arbeit bei der Erstellung einer solchen Konfiguration anfällt und dass sichergestellt werden muss, dass alle PGNs und Felder darin unterstützt werden und zwischen dem Victron-System und dem MFD kompatibel sind.

Mehr Informationen

Neben diesem Kapitel sollten Sie auch Folgendes lesen:

1. Der Blogbeitrag zur Einführung
2. Unser Leitfaden zur Integration von Marine NMEA 2000 & MFD
3. Das Kapitel NMEA 2000 in diesem Handbuch für das von Ihnen verwendete MFD:
   - Für Raymarine: NMEA 2000
   - Für Navico: NMEA 2000
   - Für Garmin: NMEA 2000
   - Für Furuno: NMEA 2000

Ja, das ist eine große Lektüre, aber das ist grundsätzlich NMEA 2000 inhärent: zum Beispiel unterstützen einige dieser MFDs die Anzeige von AC-Daten, die über die NMEA 2000-Verkabelung empfangen werden, andere nicht. Einige erfordern die Änderung von Dateninstanzen, andere nicht und so weiter.

15.2. Unterstützte Geräte / PGNs

NMEA 2000 definiert mehrere Nachrichten.

- Nachrichten werden durch ihre Parametergruppennummer (PGN) identifiziert.
- Eine textliche Beschreibung der Nachricht ist auf der NMEA 2000-Website (http://www.nmea.org/) öffentlich zugänglich.
- Eine detaillierte Spezifikation des Protokolls und der Nachrichtendefinition oder eines Teils davon kann online auf der NMEA 2000-Website bestellt werden.
- NMEA 2000 basiert auf und ist kompatibel mit SAE J1939. Alle AC-Informationsmeldungen sind im AC-Statusmeldungsformat, wie in J1939-75 definiert. Die Spezifikation dieser Botschaften kann auf der SAE-Website (http://www.sae.org/) erworben werden.

- Eine detaillierte Liste der PGNs finden Sie in unserem Whitepaper Datenkommunikation mit Victron Energy-Produkten.

Wechselrichter/Ladegeräte

- Alle Wechselrichter/Batterielader, die über einen VE.Bus-Anschluss angeschlossen werden, werden unterstützt. Dazu gehören Multis, Quattros, MultiPlus-IIs und andere (ähnliche) Victron Wechselrichter/Batterielader.
- Die Daten werden übertragen und es ist möglich, den Landstrom einzustellen, den Wechselrichter/Ladegerät ein- und auszuschalten sowie die Modi Nur Wechselrichter und Nur Ladegerät zu aktivieren.

Die Schnittstelle hat zwei Funktionen:

- Die Funktion „153 Wechselrichter" stellt den AC-Ausgang dar
- Die Funktion „154 AC-Eingang" Monitor stellt den AC-Eingang dar

> Die oben genannten Funktionsnummern stimmen nicht mit der offiziellen NMEA 2000-Liste der Klassen- und Funktionscodes überein. In dieser Liste ist der **Funktionscode 153 als Wechselstromnetz** und der **Funktionscode 154 als Wechselstromausgang** definiert – genau umgekehrt zu ihrer Verwendung hier.
>
> Diese Zuordnung wurde bereits zu Beginn der NMEA-2000-Implementierung für Victron-Produkte festgelegt und wird mittlerweile in einer Vielzahl von Installationen im Einsatz verwendet. Eine Änderung zu diesem Zeitpunkt würde die Identifizierung des Wechselstromausgangs und des Wechselstromeingangs bei diesen bestehenden Systemen beeinträchtigen; daher steht der Funktionscode 153 weiterhin für den Wechselstromausgang des Wechselrichters/Ladegeräts und der Funktionscode 154 für den Wechselstromeingang. Beachten Sie bei der Interpretation von Victron-AC-Status-PGNs die in diesem Abschnitt beschriebene Zuordnung und nicht die allgemeinen Definitionen der NMEA-2000-Funktionscodes.

Ladegerätstatusmeldungen werden von der Wechselrichterfunktion gesendet. Beide Funktionen haben eine eigene Netzwerkadresse. Da beide Funktionen die gleichen PGNs übertragen, z.B. ein AC-Status-PGN, das Spannung, Strom und weitere Informationen enthält, müssen NMEA 2000-Datenverbraucher wie z. B. generische Displays in der Lage sein, anhand der Netzwerkadresse unterscheiden zu können. Je nach der Funktion, die zu dieser Netzwerkadresse gehört, muss diese entweder als Wechselrichtereingang oder als Wechselrichterausgang interpretiert werden.

- Displays, die dazu nicht in der Lage sind, betrachten die Daten als zum Stromnetz (Nutzen) gehörend. Der Wechselrichterausgang wird dann als Nutzen #0 und der Wechselrichtereingang als Nutzen #1 interpretiert. Diese Standardinstanznummern können bei Bedarf von einem Netzwerkkonfigurationstool geändert werden.
- Die vom Wechselrichter (/Ladegerät) gemessene Batterietemperatur wird ebenfalls übertragen.
- Alle VREG-Kommunikationen müssen an die Adresse gesendet werden, die für die Funktion des Wechselrichters steht. Die andere, der Wechselstromeingang, unterstützt keine VREG-Anfragen: Diese Adresse überträgt nur Wechselstrominformationen, die sich auf den Wechselstromeingang beziehen.

Wechselrichter

- Alle unsere über VE.Bus angeschlossenen Wechselrichter und an über ein VE.Direct-Kabel angeschlossene Wechselrichtern werden unterstützt und ihre Informationen auf dem NMEA 2000-Netzwerk zur Verfügung gestellt.

Batteriemonitore

- Unterstützt. Dies schließt jeden Batteriewächter ein, der vom GX-Gerät unterstützt wird.
- Die Batterie, die im GX-Gerät als Systembatterie ausgewählt wurde (Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemonitor), wird mit einer festen Geräte- und Batterieinstanz von 239 übertragen. Damit wird sichergestellt, dass es immer dieselbe Instanz für die Hauptbatterie (Systembatterie) gibt, anstatt dass ein System die Instanz 0 für z. B. das Lynx Smart BMS (mit eingebautem Batteriemonitor) verwendet und ein System mit z. B. einem SmartShunt verschiedene Instanzen verwendet.

Solarladegeräte

- Unterstützt. Batteriebezogene Werte sowie die PV-Array-Spannung und -Strom werden auf dem NMEA 2000-Netzwerk zur Verfügung gestellt.
- Es werden die Smart IP43-Ladegeräte mit 120–240 V und 230 V unterstützt. Nur das Modell mit 120–240 V kann über ein kompatibles MFD ferngesteuert werden (Ein-/Ausschalten und Eingangsstrombegrenzung).

Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte

- Orion XS-Geräte werden unterstützt und können über ein kompatibles MFD ferngesteuert werden (Ein-/Ausschalten).

Tankfüllstandsdaten

- Alle auf dem GX-Gerät angezeigten Tankfüllstände, einschließlich GX Tank 140 und Mopeka-Sensoren, werden an das NMEA 2000-Netzwerk übertragen. Die verwendete PGN ist 127505 Flüssigkeitsstand, die die Flüssigkeitsinstanz (auch als Dateninstanz bezeichnet), den Flüssigkeitstyp (Kraftstoff, Frischwasser, Abwasser, Brunnen, Öl, Schwarzwasser, Gadolin, Diesel, LPG, LNG, Hydrauliköl und Rohwasser) und den Flüssigkeitsstand in Prozent des Tankvolumens und der Tankkapazität enthält.

  Seien Sie vorsichtig bei der Verwendung der Flüssigkeitstypen LNG, LPG, Diesel und Hydrauliköl: Diese Typen sind relativ neu im NMEA 2000 Standard und werden noch nicht von allen MFDs und Kartenplottern unterstützt.

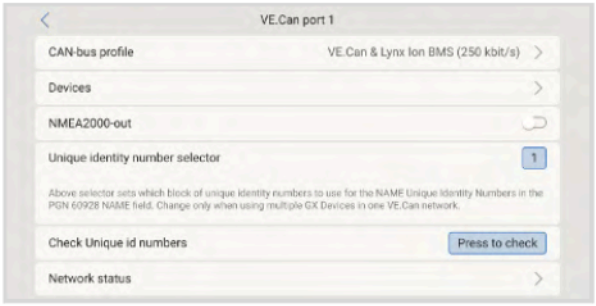
- Die Kennzeichnung der Tanks auf den MFDs muss auf jedem MFD selbst vorgenommen werden. Der benutzerdefinierte Name, wie er im Victron-System konfiguriert ist, wird im Feld Installationsbeschreibung Nr. 1 in der PGN 126996 – Produktinformation übertragen, aber nicht von den MFDs verwendet.

- Das GX-Gerät weist jedem Tank automatisch eine eindeutige Geräteinstanz und eine Tankinstanz zu. Sie werden alle gleich berücksichtigt. Diese automatische Nummerierung erfolgt speziell und ausschließlich für Tankfüllstände, um die korrekte Anzeige auf allen verschiedenen Marken und Typen von MFDs so einfach wie möglich zu gestalten.

Sonstige Daten und Produkttypen

- Nicht unterstützt. Die oben explizit erwähnten Typen sind die einzigen, die jetzt unterstützt werden.

15.3. NMEA 2000-Konfiguration



Einstellung	Standardwert	Beschreibung
CAN-bus-Profil	VE.Can	Definiert den Typ und die Baudrate des CAN-bus-Netzwerks. Um in Kombination mit NMEA 2000 zu verwenden, wählen Sie eines der Profile, das VE.Can enthält und bei 250 kbit/s liegt
NMEA 2000-Ausgang	Aus	Aktiviert und deaktiviert die NMEA 2000-Ausgangsfunktion
Eindeutiger Identitätsnummern-Selektor	1	Wählt den Nummernblock aus, der für die NAME Eindeutige Identitätsnummern im Feld PGN 60928 NAME verwendet werden soll. Für das GX-Gerät selbst, und wenn NMEA 2000-Out aktiviert ist, auch für die virtuellen Geräte. Ändern Sie sie nur, wenn Sie mehrere GX-Geräte im selben VE.Can-Netzwerk installieren. Es gibt keine weiteren Gründe, diese Zahl zu ändern. Für weitere Einzelheiten zur Eindeutigen Identifikationsnummer lesen Sie den letzten Abschnitt in diesem Kapitel.
Eindeutige ID-Nummern prüfen		Sucht nach anderen Geräten, die die gleiche eindeutige Nummer verwenden. Wenn die Suche abgeschlossen ist, antwortet es entweder mit einem OK oder mit dem Text: *Es ist ein anderes Gerät mit dieser eindeutigen Nummer verbunden, bitte wählen Sie eine andere aus.* Beachten Sie, dass es normalerweise keinen Grund gibt, diese Funktion zu verwenden: Das GX-Gerät überprüft automatisch und kontinuierlich die Eindeutigkeit der verwendeten Nummern und warnt im Falle eines Konflikts. Diese Einstellung wird zur Verfügung gestellt, um nach dem Ändern der Einstellung schnell zu bestätigen, dass alles in Ordnung ist.

15.4. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine)

Moderne Raymarine Axiom MFDs können bis zu 16 Tankpegelstände anzeigen und kleinere MFDs wie das i70 oder i70s können bis zu 5 Tanks anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann der Axiom nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Frischwasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Schwarzwasser und Benzin anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG, Hydrauliköl und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Raymarine, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den Axiom-Tankeinstellungen (Bootsdetails > Tanks konfigurieren > Tankeinstellungen) in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Der i70 und der i70s zeigen bis zu 5 Tanks an, bei denen der Flüssigkeitstyp Kraftstoff sein muss. Alle anderen Flüssigkeitstypen werden nicht angezeigt.

3. Die Voraussetzungen für die Instanzierung finden Sie in dem Abschnitt Voraussetzungen für die Instanzierung bei Verwendung von Raymarine weiter unten.

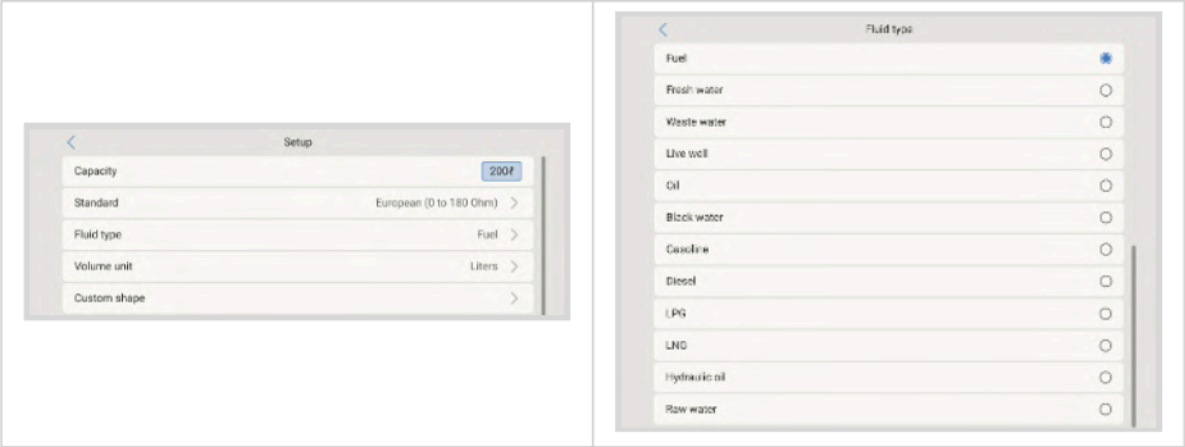
4. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

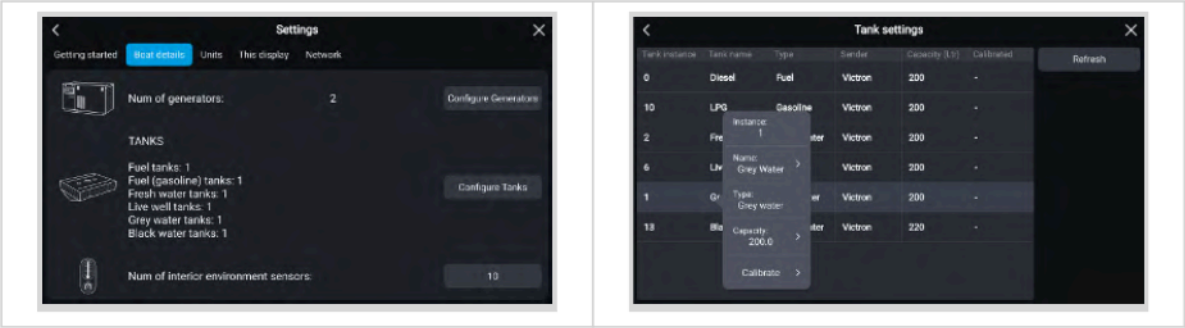
Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Raymarine. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Raymarine, die Ihrem Raymarine MFD beiliegt. Besuchen Sie die Website für Handbücher und Dokumente von Raymarine, um die neueste Version zu erhalten.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.
2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.



Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Axiom MFD zu Einstellungen > Bootsdetails > Tanks > Tanks konfigurieren und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind.





Indem Sie kurz auf den jeweiligen Tank tippen, können Sie dem Tank eine aussagekräftige Bezeichnung geben, der dann auf dem Dashboard angezeigt wird.

4. Öffnen Sie das TANKS-Dashboard oder richten Sie eine neue Seite ein, um die Tanks anzuzeigen.

Durch langes Tippen auf einen der Tanks können Sie weitere Konfigurationen vornehmen, z. B. den anzuzeigenden Tank auswählen oder, falls verfügbar, die Einheit von Prozent auf Volumen ändern.

15.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin)

Moderne Garmin MFDs wie die GPSMAP 84xx-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann der GPSMAP nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Frischwasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Öl, Schwarzwasser und Generator anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Garmin, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung Ihres MFDs ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den GPSMAP-Tankeinstellungen in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

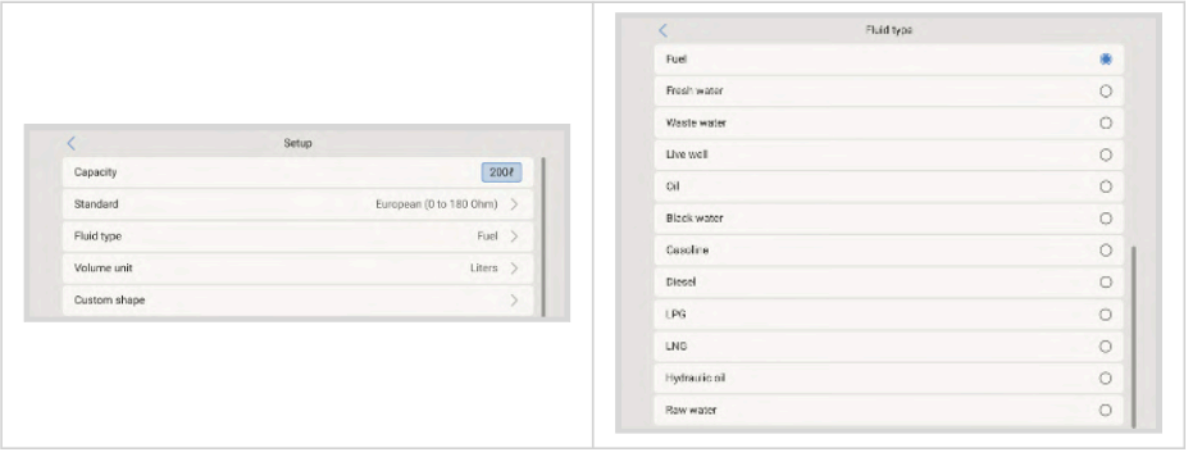
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Garmin. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Garmin, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

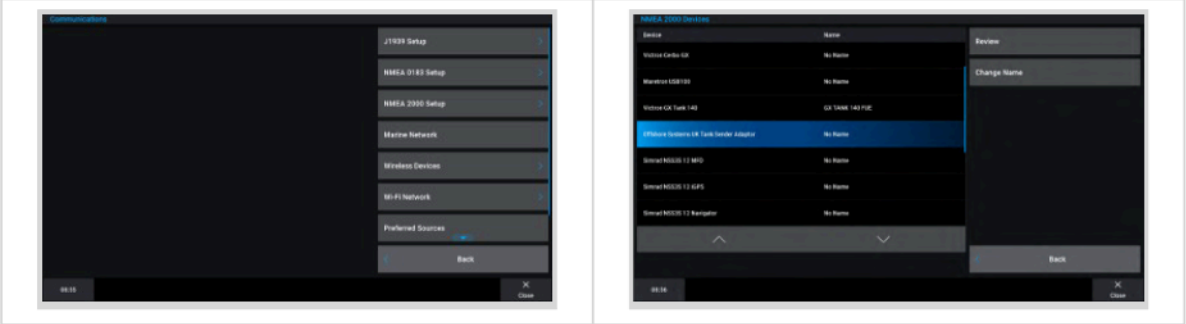
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.

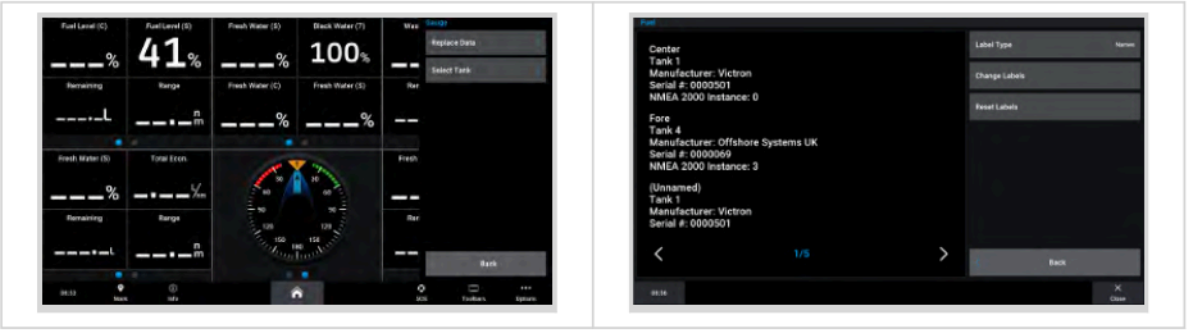


Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Garmin MFD zu Einstellungen > Kommunikation > NMEA 2000-Einrichtung > Geräteliste und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.



4. Konfigurieren Sie die Tankfüllstandssensoren, indem Sie einen Bildschirm mit Messgeräten öffnen und dann Menü > Tankvoreinstellung wählen. Dort können Sie einen Tankfüllstandssensor zur Konfiguration auswählen sowie den Namen, den Typ, den Stil, die Kapazität und die Position des Tanks ändern.



15.6. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico)

Moderne Navico MFDs wie die Simrad NSO EVO3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann ein kompatibles Simrad MFD nur die Flüssigkeitstypen Treibstoff (Standard), Wasser, Abwasser (auch Grauwasser genannt), Brunnen, Öl und Schwarzwasser anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Simrad, die sich mit einer zukünftigen Firmware-Aktualisierung Ihres MFDs ändern kann.

   Es ist allerdings möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank dann in den MFD-Tankeinstellungen in einen beliebigen Namen umzubenennen, z. B. LPG, der dann als LPG-Tank auf dem Armaturenbrett angezeigt wird.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

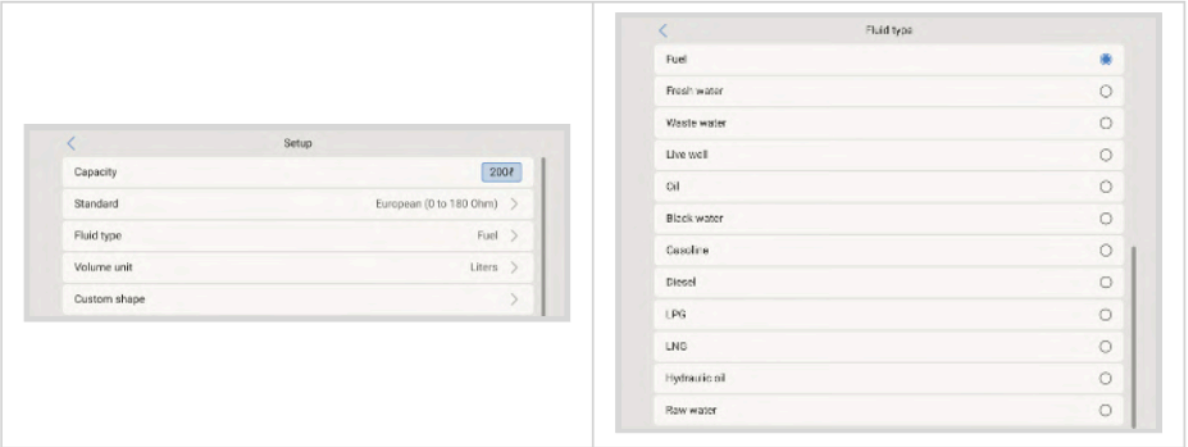
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Simrad. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Simrad, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

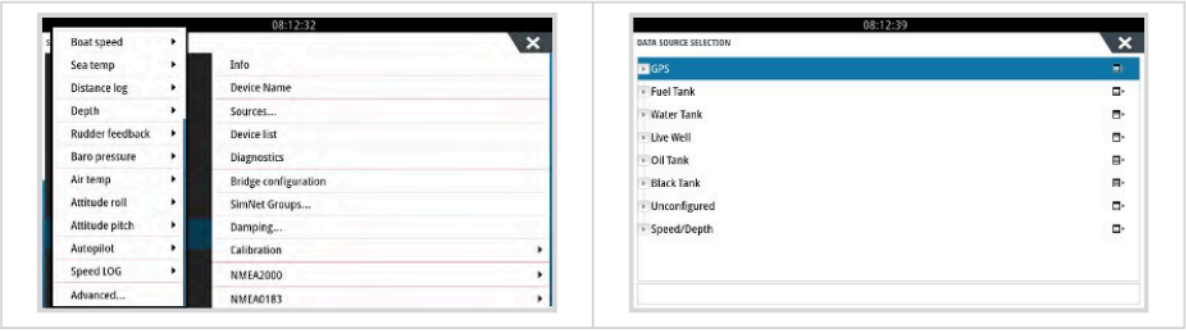
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.

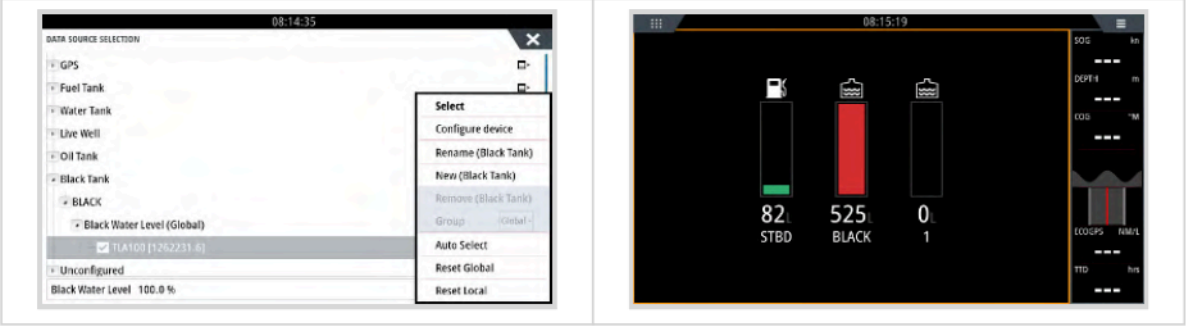


Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Simrad MFD zu Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweiterte Einstellungen > Datenquellenauswahl und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind. Die Tanksensoren sollten automatisch vom System erkannt werden. Falls nicht, aktivieren Sie die Eigenschaft über die erweiterte Option im Dialogfeld Systemeinstellungen.



4. Die Auswahl eines Tanksensors aus dem Menü zur Auswahl der Datenquelle zeigt zusätzliche Details und Konfigurationsoptionen an, wie z. B. den Flüssigkeitstyp, den Standort oder den benutzerdefinierten Namen. Anschließend öffnen Sie ein Dashboard oder erstellen ein benutzerdefiniertes Dashboard und platzieren die Tanksensoren wie gewünscht.



15.7. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno)

Moderne Furuno MFDs wie die NavNet TZtouch3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Aktuell kann die NavNet TZtouch3-Serie nur Kraftstoff (Standard), Frischwasser und Schwarzwasser mit bis zu 6 Tanks für jeden der drei Flüssigkeitstypen anzeigen.

   Es ist jedoch möglich, den „Spitznamen“ für jeden einzelnen Tank im Menü zur manuellen Einrichtung von Motor und Tank zu ändern.

2. Alle Tanksensoren, die im Kapitel Kopplung von Victron-Produkten und Anschluss von unterstützten Nicht-Victron-Produkten erwähnt werden, werden unterstützt.

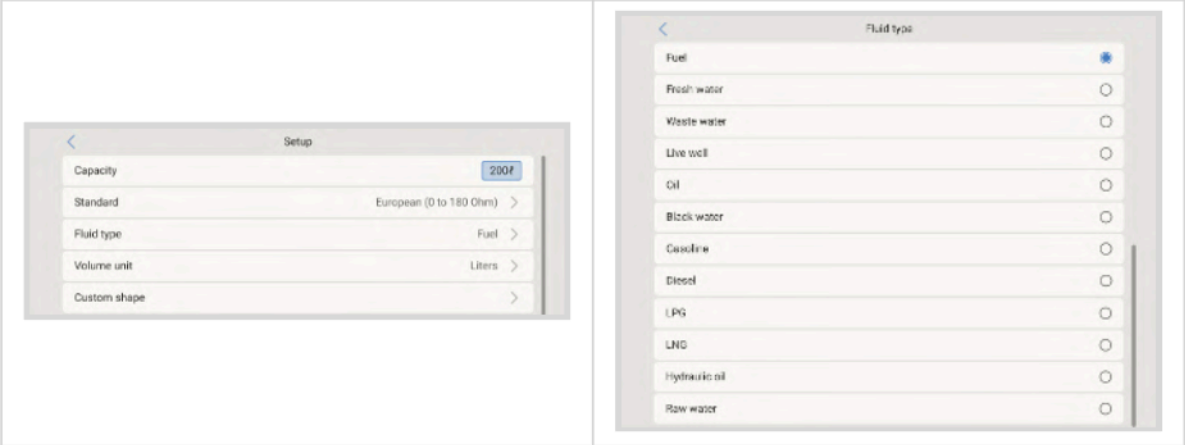
Konfiguration Schritt für Schritt

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can zu NMEA 2000 Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000 Netzwerk anzuschließen und stellen Sie sicher, dass der NMEA 2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die nachfolgende Vorgehensweise ersetzt nicht das Handbuch von Furuno. Lesen Sie unbedingt die Dokumentation von Furuno, die Ihrem MFD beiliegt. Es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Achten Sie darauf, dass die Tanksensoren auf einen Flüssigkeitstyp eingestellt sind, der von Ihrem MFD unterstützt wird.



Dies geschieht im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote Console - Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Das Furuno MFD erkennt automatisch Tanks, die an das gleiche NMEA 2000-Netzwerk angeschlossen sind. Sollte dies nicht möglich sein (prüfen Sie das Menü Automatische Einrichtung von Motor und Tank), können Sie die Tanks manuell über das Menü Manuelle Einrichtung von Motor und Tank einstellen.

4. Richten Sie eine „Instrumentenanzeige“ Ihrer Wahl ein und fügen Sie die entsprechenden Tanks als „Anzeige“ (wie im Handbuch beschrieben) zur Instrumentenanzeige hinzu.

15.8. NMEA 2000-Ausgang Technische Details

15.8.1. NMEA 2000-Glossar

Hier ist ein Glossar, das bei der Interpretation dieses Textes hilft:

- **Virtuelles Gerät**: ein Batteriemonitor, Wechselrichter oder ein anderes Victron-Gerät, das selbst nicht über einen CAN-bus-Anschluss verfügt, der „virtuell“ auf dem CAN-bus durch die NMEA 2000-Out-Funktion des GX-Gerätes zur Verfügung gestellt wird.
- **CAN-bus**: der VE.Can-Anschluss auf dem GX-Gerät, das im Kontext dieses Kapitels höchstwahrscheinlich mit einem NMEA 2000-Netzwerk verbunden ist.
- **NMEA 2000-Ausgang**: die Softwarefunktion im GX-Gerät, die in diesem Kapitel beschrieben wird.
- **NMEA 2000**: Marine CAN-bus-Protokoll, basierend auf J1939.

- **Instanz**: Es gibt viele Arten von Instanzen, die im Folgenden ausführlich erläutert werden.
- **J1939**: Eine Reihe von Standards, die ein CAN-bus-Protokoll definieren, definiert von der SAE-Organisation.
- **Address Claim Procedure (ACL)**: ein von J1939 spezifizierter und in NMEA 2000 verwendeter Mechanismus, der von den Geräten im Netzwerk verwendet wird, um zu verhandeln und jedem Gerät im Netzwerk eine eindeutige Netzwerkadresse zuzuweisen. Es ist eine Zahl von 0 bis 252. Es sind drei spezielle Netzwerkadressen definiert:
  1. 0xFD (253) - Reserviert
  2. 0xFE (254) - Adresse kann nicht beansprucht werden - zum Beispiel, wenn alle anderen in Gebrauch sind
  3. 0xFF (255) - Die Übertragungsadresse

15.8.2. NMEA 2000 Virtuelle Geräte

Wenn die NMEA 2000-Ausgangsfunktion aktiviert ist, fungiert das GX-Gerät als Brücke: es stellt jeden Batteriewächter, Wechselrichter/Ladegerät oder jedes andere angeschlossene Gerät einzeln auf dem CAN-bus zur Verfügung. Individuell, wie in jedem mit einer eigenen Netzwerkadresse, einer eigenen Geräteinstanz, Funktionscodes und so weiter.

Beispielsweise stellt ein GX-Gerät mit zwei BMVs, die an einem VE.Direct-Anschluss angeschlossen sind, und einem Wechselrichter/Batterielader, der über VE.Bus angeschlossen ist, die folgenden Daten auf dem CAN-bus zur Verfügung:

Adresse	Klasse	Funktion	Beschreibung
0xE1	130 (Display)	120 (Display)	Das GX-Gerät selbst
0x03	35 (Stromerzeugung)	170 (Batterie)	Das 1. BMV
0xE4	35 (Stromerzeugung)	170 (Batterie)	Das 2. BMV
0xD3	35 (Stromerzeugung)	153	Der Wechselrichter/Batterielader (AC-Ausgang)
0xD6	35 (Stromerzeugung)	154	Der Wechselrichter/Batterielader (AC-Eingang)

15.8.3. NMEA 2000-Klassen und -Funktionen

Gemäß der NMEA 2000-Spezifikation definieren diese die Arten von Sendern und Geräten, die an den CAN-bus angeschlossen sind. Klassen sind die Hauptkategorien, und Funktionen spezifizieren diese bis ins Detail.

15.8.4. NMEA 2000-Instanzen

Instanzen werden in einem NMEA 2000-Netzwerk dazu genutzt, mehrere ähnliche Produkte zu identifizieren, die an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind.

Nehmen wir als Beispiel ein System mit zwei Batteriemonitoren (einer für die Hauptbatteriebank und ein weiterer für die Bank des hydraulischen Strahlruders) und einem Quattro-Wechselrichter/-Ladegerät. Alle drei Geräte senden ihre Batteriespannungsmesswerte über das N2K-Netzwerk. Damit die Displays diese Werte an der richtigen Stelle anzeigen können, müssen sie wissen, welche Spannung zu welcher Batterie gehört. Dafür sind die Instanzen da.

Es gibt verschiedene Arten von Instanzen und für Schiffssysteme sind zwei davon von Bedeutung: die Geräteinstanz und die Dateninstanz. Für die Dateninstanz gibt es verschiedene Bezeichnungen, wie z. B. Flüssigkeitsinstanz, Batterieinstanz und Gleichstrominstanz. Die NMEA 2000-Norm definiert drei verschiedene Instanzen:

1. **Dateninstanz**
2. **Geräteinstanz**
3. **Systeminstanz**

Für alle Batteriemonitore und andere Geräte, die das GX-Gerät auf dem CAN-bus zur Verfügung stellt, ist jeder der oben genannten Instanzarten verfügbar und kann individuell konfiguriert werden.

Pro virtuelles Gerät gibt es eine Geräte- und eine Systeminstanz. Und je nach Typ des virtuellen Geräts gibt es eine oder mehrere Dateninstanzen.

Beispielsweise gibt es für einen BMV-712 zwei Dateninstanzen, eine „DC-Instanz" für die Hauptbatterie und eine weitere für die Spannung der Starterbatterie.

Wie Instanzen geändert und verwendet werden können, hängt vom Gerät und der Software ab, die zum Auslesen der Instanzen aus dem CAN-bus verwendet wird. Beispiele für Geräte und Software, die hier gemeint sind, sind MFDs wie z. B. von Garmin, Raymarine oder Navico; aber auch eher softwareorientierte Lösungen wie z. B. die von Maretron.

Die meisten dieser Lösungen identifizieren Parameter und Produkte, indem sie eindeutige Geräteinstanzen erfordern oder die PGN 60928 NAME Eindeutige Identitätsnummern verwenden. Sie stützen sich nicht auf eindeutige Dateninstanzen.

In diesem Zusammenhang gibt es jedoch eine Ausnahme:

- Bei Raymarine MFDs muss möglicherweise die Dateninstanz geändert werden, damit die Daten korrekt angezeigt werden, je nach Version der Lighthouse-Firmware. Weitere Einzelheiten hierzu finden sich im im Raymarine-spezifischen Kapitel NMEA 2000.

Die NMEA 2000-Spezifikation gibt Folgendes an: „Dateninstanzen müssen in denselben PGNs, die von einem Gerät übertragen werden, eindeutig sein. Dateninstanzen dürfen im Netzwerk nicht global eindeutig sein. Die Feldprogrammierbarkeit wird durch die Verwendung von PGN 126208, Schriftfeldgruppenfunktion, implementiert".

Mit anderen Worten: Dateninstanzen müssen nur innerhalb eines einzigen Gerätes eindeutig sein. Es gibt keine Anforderung, dass diese global eindeutig sein müssen – die einzige Ausnahme ist die "Motorinstanz", die zumindest vorläufig, global eindeutig sein muss (z .B. Backbord = 0, Steuerbord = 1). So können beispielsweise einige unserer BMV-Batteriewächter zwei Spannungen messen, eine für die Hauptbatterie und eine für die Starterbatterie, und das ist der Bereich, in dem die Dateninstanzierung verwendet wird. Ähnliches gilt für Batterieladegeräte mit mehreren Ausgängen. Beachten Sie bitte, dass das Installationsprogramm diese Dateninstanzen nicht ändern muss, da diese Produkte so vorkonfiguriert sind, dass sie die entsprechenden PGNs mit eindeutigen Dateninstanzen (Batterieinstanz & in diesem Fall DC-Detailinstanz) übertragen.



Es ist zwar möglich, die Dateninstanzen zu ändern, aber die Änderung der Dateninstanzen auf einem Victron-Gerät macht es unmöglich, dieses Gerät von anderen Victron-Geräten korrekt zu lesen.

Dies liegt daran, dass das GX-Gerät den Ausgang eins des Ladegeräts auf Batterie- und Gleichstrominstanz 0, den Ausgang zwei auf Batterie- und Gleichstrominstanz 1 und den Ausgang drei auf Batterie- und Gleichstrominstanz 2 erwartet. Das Ändern der Flüssigkeitsinstanz sowie anderer Dateninstanzen für PGNs, die von einem GX-Gerät in einem NMEA 2000-Netzwerk mit Hilfe seiner NMEA 2000-Out-Funktion übertragen werden, ist kein Problem.

Ein Hinweis zu den Geräteinstanzen: es ist nicht notwendig, jedem Gerät am CAN-bus eine eindeutige Geräteinstanz zuzuweisen. Es ist kein Problem für einen Batteriewächter und ein Solarladegerät, beide mit (ihrer Standardeinstellung) Geräteinstanz 0 zu konfigurieren. Auch bei mehreren Batteriewächtern oder Solarladegeräten ist es nicht immer notwendig, jedem von ihnen eine eindeutige Geräteinstanz zuzuordnen. Wenn überhaupt notwendig, müssen sie nur zwischen den Geräten, die dieselbe Funktion verwenden, eindeutig sein.

Beachten Sie dabei bitte, dass die Änderung der Geräteinstanz auf einem Victron-Gerät dessen Betrieb ändern kann, siehe unten.

Systeminstanzen

Gemäß der NMEA 2000-Spezifikation ist diese Instanz ein 4-Bit-Feld mit einem gültigen Bereich von 0 bis 15, das das Auftreten von Geräten in zusätzlichen Netzwerksegmenten, redundanten oder parallelen Netzwerken oder Subnetzwerken anzeigt.

Das System Instance Field kann verwendet werden, um mehrere NMEA 2000-Netzwerke auf diesen größeren marinen Plattformen zu erleichtern. NMEA 2000-Geräte hinter einer Brücke, einem Router, einem Gateway oder als Teil eines Netzwerksegments könnten dies alles durch die Verwendung und Anwendung des System-Instanz-Feldes anzeigen.

Die ECU-Instanz und die Funktionsinstanz

In einigen Dokumentations- und Software-Tools wird eine andere Terminologie verwendet:

- ECU-Instanz
- Funktionsinstanz
- Geräteinstanz Unten
- Geräteinstanz Oben

Hier sehen Sie, wie sie alle zusammenhängen: Die Terminologie der *ECU-Instanz* und *Funktionsinstanz* stammt aus der SAE J1939- und ISO 11783-5-Spezifikation. Und sie sind in der NMEA 2000-Definition nicht vorhanden. Sie definieren jedoch alle die gleichen Felder in den gleichen CAN-bus-Nachrichten, die NMEA 2000 als *Geräteinstanz* definiert.

Genauer gesagt: Das Feld, das J1939 als ECU-Instanz definiert, ist in der NMEA 2000-Spezifikation in *Geräteinstanz unten* umbenannt. Die Funktionsinstanz wird in *Geräteinstanz Oben* umbenannt. Und zusammen bilden sie die *Geräteinstanz*, eine NMEA 2000-Definition.

Obschon unterschiedliche Begriffe verwendet werden, handelt es sich bei diesen Feldern in beiden Standards um dieselben Felder. Geräteinstanz Unten ist 3 Bits lang, und Geräteinstanz Oben 5, zusammen 8 Bits. Das ist das eine Byte, das die NMEA 2000 Device Instance.

Die einzigartige Instanz

Die *Eindeutige Instanz* ist ein weiteres Wort, das verwendet wird, um fast die gleiche Information zu beschreiben. Sie wird von Maretron verwendet und kann in deren Software sichtbar gemacht werden, indem die Spalte aktiviert wird. Die Maretron-Software wählt selbst zwischen Geräteinstanz und Dateninstanz.

15.8.5. NMEA 2000 Instanzen ändern

Da das NMEA-2000-Protokoll Befehle zum Ändern einer Instanz durch Senden von Befehlen an ein Gerät vorschreibt, gibt es verschiedene Methoden zum Ändern von Instanzen. Die am häufigsten verwendeten Methoden werden weiter unten beschrieben. Zusätzlich zu den hier beschriebenen Methoden gibt es noch andere. So erlauben z. B. einige MFDs ebenfalls die Änderung von Instanzen.

Häufig verwendete Methoden zum Ändern von Instanzen:

1. Fernkonsole auf einem GX-Gerät: Ausschließlich Geräteinstanzen
2. Actisense NMEA-Reader-Software + NGT-1-USB: Geräte- und Dateninstanzen
3. Maretron-Software + USB-Adapter: Unbekannt (siehe Maretron-Dokumentation)
4. Befehlszeile eines GX-Geräts: Geräte- und Dateninstanzen. Bitte beachten Sie, dass dies fortgeschrittene Linux-Kenntnisse voraussetzt und hier nur für erfahrene Softwareentwickler aufgeführt wird.

Hinweise zum Ändern von Daten- und Geräteinstanzen

- **Dateninstanz:**

  Obwohl wir von einer Änderung der Dateninstanzen abraten (siehe Erklärung und WARNUNG oben), ist es möglich, diese zu ändern.

  Das GX-Gerät verfügt über keine Option, diese zu ändern – ein Tool eines Drittanbieters ist erforderlich. Das einzige uns bekannte Tool, das diese Funktion ausführen kann, ist der Actisense NMEA 2000 Reader.

  - Die Batterieinstanz und die Gleichstrominstanz haben bei Victron-Produkten denselben Wert. Wenn Sie einen der beiden Werte ändern, ändert sich auch der andere Wert.
  - Da der BMV zwei Spannungen ausgibt, die Hauptspannung und die Hilfs- oder Startspannung, ist dieser mit zwei Batterieinstanzen vorkonfiguriert: 0 und 1. Wenn Sie diese in 1 und 2 ändern wollen, ändern Sie zuerst die 1 in 2 und dann die 0 in 1, da die beiden nicht identisch sein können.
  - Da Solarladegeräte zwei Sätze von Spannungs- und Stromdaten senden (einen für den Batterieladeausgang und einen für den Solareingang), werden diese standardmäßig als Dateninstanz 0 für den Batterieladeausgang und Dateninstanz 1 für den Solareingang konfiguriert. Der Gerätetyp ist für den Ladeausgang auf Batterie und für den Solareingang auf Solarzelle eingestellt.
  - Da Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte zwei Sätze von Spannungs- und Stromdaten senden (einen für den Ausgang und einen für den Eingang), sind diese standardmäßig als Dateninstanz 0 für den Ausgang und Dateninstanz 1 für den Eingang konfiguriert. Der Gerätetyp ist für den Ausgang auf Batterie und für den Eingang auf Konverter eingestellt.
  - Wechselstromladegeräte können bis zu drei Instanzen von Spannungs- und Stromdaten senden, eine für jeden Batterieausgang. Standardmäßig sind diese als Instanz 0 für Ausgang 1, Instanz 1 für Ausgang 2 und Instanz 2 für Ausgang 3 konfiguriert.
  - Das Ändern der Flüssigkeitsstandinstanz mit Actisense weist einen Fehler auf. Wahrscheinlich liegt es daran, dass Actisense den Wert als 8-Bit-Zahl ansieht, während er in der Definition eine 4-Bit-Zahl ist. Workaround: Setzen Sie mit dem GX den Flüssigkeitstyp auf Kraftstoff (0), ändern Sie dann mit Actisense die Flüssigkeitsinstanz auf den gewünschten Wert, und setzen Sie dann mit Ihrem GX den Typ wieder auf den gewünschten Typ.

- **Geräteinstanz:**

  WARNUNG: Die folgenden (Victron-) Funktionen hängen von der Geräteinstanz ab:

  1. Bei einem ESS-System mit Solar-Ladegeräten, die an ein VE.Can-Netzwerk angeschlossen sind, müssen diese Solar-Ladegeräte für einen ordnungsgemäßen Betrieb weiterhin auf ihre Standard-Geräteinstanz (0) konfiguriert werden. Dies gilt nicht für VE.Direct-verbunden Solarladegeräte, die auf dem CAN-bus als virtuelles Gerät unter Verwendung der NMEA 2000-Ausgangsfunktion zur Verfügung gestellt werden. Es sei denn, die Geräteinstanz des GX-Gerätes wird auf eine andere Geräteinstanz umkonfiguriert. Das ist zwar technisch möglich, aber nicht ratsam und auch nie erforderlich. In dieser Situation müssen die Ladegeräte jedoch auf die gleiche Instanz wie das GX-Gerät konfiguriert werden.
  2. Für Systeme mit verwalteten Batterien gilt dasselbe.
  3. Sowohl Solarladegeräte als auch an Wechselstrom angeschlossene Batterieladegeräte synchronisieren ihren Betrieb, ihren Ladezustand usw., wenn sie in einem VE.Can-Netzwerk verbunden sind. Damit diese Funktion genutzt werden kann, müssen alle Ladegeräte auf die gleiche Geräteinstanz konfiguriert sein.

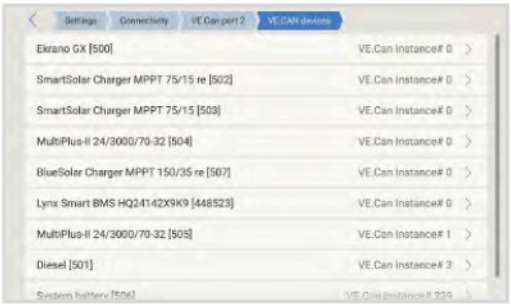
  Zusammenfassend empfehlen wir für die meisten Systeme, die Geräteinstanz auf dem Standardwert 0 zu belassen.

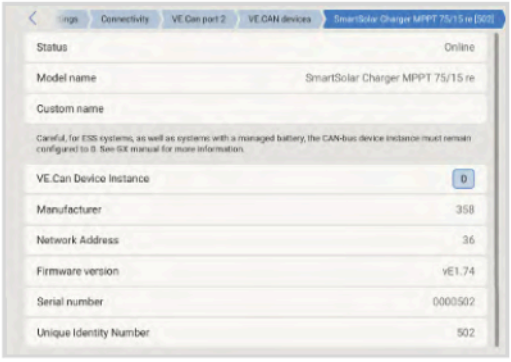
Fernkonsole auf einem GX-Gerät: Änderung der Geräteinstanz:

Das Untermenü VE.Can-Geräte bietet Zugriff auf eine Liste aller Geräte, die im VE.Can-/NMEA 2000-Netzwerk erkannt wurden.

- Jeder Eintrag zeigt zunächst den Namen an, entweder den Produktnamen aus unserer Datenbank oder, falls konfiguriert, den bei der Installation festgelegten benutzerdefinierten Namen.
- Zwischen den eckigen Klammern wird die eindeutige Identitätsnummer angezeigt.
- Auf der rechten Seite wird die VE.Can-Geräteinstanz angezeigt, die mit der NMEA 2000-Geräteinstanz identisch ist.

Klicken oder tippen Sie auf das Gerät, dessen Geräteinstanz Sie ändern möchten. Das Konfigurationsmenü wird geöffnet. Klicken oder tippen Sie dort auf „VE.Can-Geräteinstanz“, um die Änderung vorzunehmen.



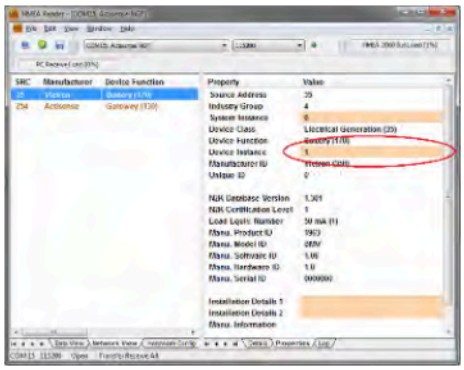


Actisense: Änderung der Geräteinstanzen:

Erfordert den Actisense NGT-1.

So ändern Sie eine Geräteinstanz:

1. Actisense NMEA Reader öffnen
2. Netzwerkansicht auswählen (Auswahl der Registerkarte unten links)
3. Produkt auswählen, dessen Geräteinstanz Sie ändern möchten
4. Registerkarte Eigenschaften unten rechts auswählen und Geräteinstanz ändern



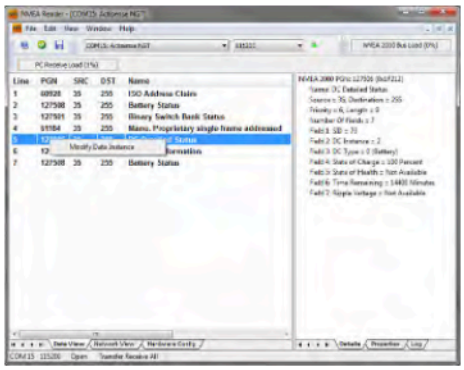
Actisense: Änderung der Dateninstanzen:

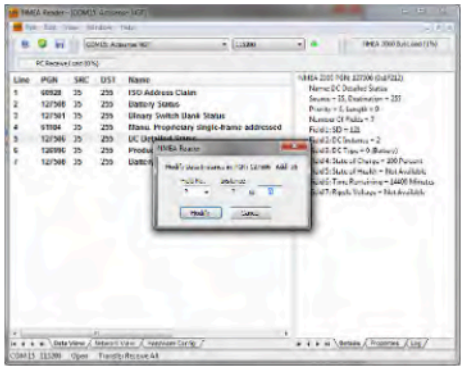
Erfordert den Actisense NGT-1.

So ändern Sie eine Dateninstanz:

1. Actisense NMEA Reader öffnen
2. Netzwerkansicht auswählen (Auswahl der Registerkarte unten links)
3. Mit der rechten Maustaste auf die PGN-Nummer klicken

   Bitte beachten Sie, dass dies nur bei PGNs funktioniert, die eine Änderung ihrer Dateninstanz erlauben (erster Screenshot unten)
4. Und Wert ändern (zweiter Screenshot unten)





Maretron N2KAnalyzer:

Maretron verwendet einen Begriff namens "Eindeutige Instanz", bei dem das N2KAnalyzer-Softwaretool automatisch bestimmt, ob ein bestimmtes Gerät Geräte- oder Dateninstanzen nutzt.

WARNHINWEIS: Wir bei Victron verstehen nicht, wie genau die Maretron-Software in diesem Zusammenhang funktioniert. Wir empfehlen deshalb die Verwendung eines anderen Tools, nicht Maretron, damit Sie wissen, was Sie tun, d. h. welche Instanz Sie ändern Bislang war es uns nicht möglich, mit der Maretron-Software eine Dateninstanz zu ändern. Das Ändern der anderen Instanz, der Geräteinstanz, kann auch direkt über die Benutzeroberfläche des Victron GX-Geräts erfolgen. Zum Ändern einer Dateninstanz, z. B. um Instanzkonflikte zu beheben, die von der Maretron-Software gemeldet werden, empfehlen wir die Verwendung von Actisense. Nicht Maretron.

Ändern der Instanzen über die GX-Befehlszeile:

Anstatt Actisense- oder Maretron-Software zu verwenden, ist es auch möglich, die VE.Can- alias N2K-Geräteinstanz über die GX-Geräteshell zu ändern. Folgen Sie den folgenden Anweisungen, um Root-Zugang zu erhalten: Venus OS: Root-Zugang:

Sobald Sie in der Shell angemeldet sind, folgen Sie den nachstehenden Anweisungen. Weitere Hintergrundinformationen zu den verwendeten Befehlen wie dbus und dbus-spy finden Sie im Dokument über den Root-Zugang.

WARNHINWEIS: Verwenden Sie lieber ein Actisense!

Das in den folgenden Abschnitten beschriebene Verfahren ist normalerweise nicht zu empfehlen. Verwenden Sie stattdessen ein Actisense, siehe die oben beschriebene Actisense-Methode.

Neue Methode - Ändern einer Geräteinstanz:

Alle auf dem Canbus verfügbaren Geräte werden unter dem Dienst *com.victronenergy.vecan* aufgelistet. Und für alle Geräte, die die erforderlichen Can-Bus-Befehle unterstützen, kann die Geräteinstanz geändert werden. Alle Victron-Produkte unterstützen die Änderung ihrer Geräteinstanz; und die meisten oder alle Nicht-Victron-Produkte ebenfalls.

```
# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 / GetValue
value = {
 'Devices/00002CC001F4/DeviceInstance': 0,
 'Devices/00002CC001F4/FirmwareVersion': 'v2.73',
 'Devices/00002CC001F4/Manufacturer': 358,
 'Devices/00002CC001F4/ModelName': 'Cerbo GX',
 'Devices/00002CC001F4/N2kUniqueNumber': 500,
 'Devices/00002CC001F4/Nad': 149,
 'Devices/00002CC001F4/Serial': '0000500',
 'Devices/00002CC005EA/CustomName': 'Hub-1',
```

```
'Devices/00002CC005EA/DeviceInstance': 0,
'Devices/00002CC005EA/FirmwareVersion': 'v2.60-beta-29',
'Devices/00002CC005EA/Manufacturer': 358,
'Devices/00002CC005EA/ModelName': 'Color Control GX',
'Devices/00002CC005EA/N2kUniqueNumber': 1514,
'Devices/00002CC005EA/Nad': 11,
'Devices/00002CC005EA/Serial': '0001514',
'Devices/00002CC005EB/CustomName': 'SmartBMV',
[and so forth]
```

Zum Ändern führen Sie einen SetValue-Aufruf für den unten aufgeführten DeviceInstance-Pfad durch. Oder, was vielleicht einfacher ist, verwenden Sie das dbus-spy-Tool.

Diese Zeilen lesen es, ändern es dann in 1 und lesen es dann wieder:

```
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance GetValue
value = 0
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance SetValue %1
retval = 0
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance GetValue
value = 1

[note that numbers, like can0, and 00002CC005EB can ofcourse be different on your system].
```

Neue Methode - Ändern der Dateninstanz:

Dies gilt nur für die Funktion NMEA 2000-Out.

Die für die NMEA 2000-Out-Funktion verwendeten Dateninstanzen werden in den lokalen Einstellungen gespeichert. An dieser Stelle ein Ausschnitt aus den Zeilen, der mit dem dbus-spy-Tool aufgenommen wurde, das auch das Ändern von Einträgen erlaubt (die Dateninstanzen sind die Instanzen "Batterie-", "DC Details-" usw.):

```
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/BatteryInstance0       0  <- Data instance for main voltage measuremer
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/BatteryInstance1       1  <- Data instance for starter or mid-voltage
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/Description2
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/IdentityNumber        15
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/Instance               1
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/Nad                  233  <- Source address - no need, also not good,
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/SwitchInstance1        0  <- Data instance for switchbank
Settings/Vecan/can0/Forward/battery/256/SystemInstance         0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/DcDataInstance0     0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/DcDataInstance1     1
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/Description2
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/IdentityNumber     25
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/Instance            0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/Nad                36
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/SystemInsta         0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/DcDataInstance0     0  <- Battery voltage & current
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/DcDataInstance1     1  <- PV voltage & current
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Description2
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/IdentityNumber     24
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Instance            0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Nad                36
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/SystemInstance      0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/DcDataInstance0   0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/DcDataInstance1   1
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Description2
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/IdentityNumber   23
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Instance          0
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Nad              36
Settings/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/SystemInstance    0
```

Alte Methode:

1. Listen Sie die Geräte auf:

   ```
   root@ccgx:~# dbus -y
   com.victronenergy.bms.socketcan_can0_di0_uc10
   com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di1_uc12983
   ```

2. Ändern Sie sie z. B. auf 4:

   ```
   root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di0_uc12983 /DeviceInstance SetValue %4
   retval = 0
   ```

3. Warten Sie ein paar Sekunden und überprüfen Sie sie:

```
root@ccgx:~# dbus -y
com.victronenergy.bms.socketcan_can0_di0_uc10
com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di4_uc12983
```

Änderung der Geräteinstanz erfolgreich!

15.8.6. PGN 60928 NAME Eindeutige Identitätsnummern

Das GX-Gerät weist jedem virtuellen Gerät eine individuelle, eindeutige Identitätsnummer zu. Die zugewiesene Nummer ist eine Funktion des *PGN 60928 NAME Eindeutige Identitätsnummer-Blocks* alias *Eindeutige Gerätenummer für VE.Can*, wie in den Einstellungen des GX-Geräts konfiguriert.

Diese Tabelle zeigt, wie sich eine Änderung dieser Einstellung auf die virtuellen Geräte auswirkt, die auf dem CAN-bus zur Verfügung gestellt werden:

Konfigurierter eindeutiger Identitätsblock:	1	2	3	4
GX-Gerät	500	1000	1500	2000
1. virtuelles Gerät (zum Beispiel ein BMV)	501	1001	1501	2001
2. virtuelles Gerät (zum Beispiel ein weiteres BMV)	502	1002	1502	2002
3. virtuelles Gerät (zum Beispiel ein drittes BMV)	503	1003	1503	2003

16. RV-C-Unterstützung

16.1. RV-C - Einführung

Ab Venus OS v2.90 unterstützt Victron das RV-C-Protokoll.

Worum handelt es sich bei dem RV-C-Protokoll?

RV-C (Recreational Vehicle-CAN) ist ein CAN-Bus-basiertes Kommunikationsprotokoll, ähnlich wie NMEA 2000 für Boote. Es wird in den USA häufig verwendet, um die Kommunikation zwischen Komponenten und Geräten in Wohnmobilen zu ermöglichen.

RV-C hat zwei Hauptfunktionen:

- RV-C out: Ermöglicht die Überwachung und Steuerung von Victron-Geräten über ein RV-C-Bedienpaneel.
- RV-C in: Ermöglicht Victron GX-Geräten, Daten von kompatiblen RV-C-Geräten von Drittanbietern zu empfangen und anzuzeigen.

Wenn diese Funktion aktiviert ist und das GX-Gerät an ein RV-C-Netz angeschlossen ist, kann ein RV-C-Bedienpanel Victron-Daten, z. B. von einem BMV oder einem Wechselrichter/Ladegerät, lesen und sie dem Benutzer anzeigen oder sogar einige von ihnen steuern. Kompatible RV-C-Geräte werden gleichzeitig auf dem GX-Gerät angezeigt.

RV-C baut auf SAE J1939 auf.

16.2. Einschränkungen

VE.Can-Geräte

Die Protokolle RV-C und VE.Can sind nicht kompatibel. Ein VE.Can-Anschluss an einem GX-Gerät kann entweder für das VE.Can-Profil oder das RV-C-Profil konfiguriert werden, jedoch nicht für beide gleichzeitig.

Einige GX-Geräte verfügen nur über einen voll funktionsfähigen VE.Can-Anschluss. Wenn daher eine RV-C-Konnektivität erforderlich ist, schränkt dies die Auswahl der anderen Geräte ein, die im System verwendet werden können.

Typische RV-bezogene Produkte, die daher in der oben beschriebenen Situation nicht verwendet werden können, sind:

- Das Lynx Smart BMS und Lynx BMS NG können nicht verwendet werden, da sie einen VE.Can-Anschluss erfordern. Verwenden Sie stattdessen ein VE.Bus BMS (Anschluss über VE.Bus).
- Der Lynx Smart Shunt ist nicht kompatibel; verwenden Sie stattdessen einen SmartShunt (Anschluss über VE.Direct).
- Hochleistungs-MPPT-Laderegler müssen über VE.Direct angeschlossen werden, nicht über VE.Can.

Kompatibilität mit GX-Geräten

Je nach Systemaufbau hat diese Einschränkung Auswirkungen auf die Wahl des GX-Geräts:

- Color Control GX (CCGX), MultiPlus-II GX und EasySolar-II GX: Jedes Gerät verfügt über einen VE.Can-Anschluss, der entweder für VE.Can oder RV-C konfiguriert werden kann, jedoch nicht für beides gleichzeitig. So können Sie beispielsweise nicht gleichzeitig ein Lynx Smart BMS verwenden und eine Verbindung zu einem RV-C-Netzwerk herstellen.
- Cerbo GX & Cerbo-S GX: Wie oben haben diese Modelle nur einen voll funktionsfähigen VE.Can-Anschluss. Auch hier gilt: entweder VE.Can oder RV-C, nicht beides.

  Hinweis: Der BMS-Can-Anschluss am Cerbo GX ist eingeschränkt und kann nicht für RV-C verwendet werden.

- Cerbo GX MK2: Nahezu identisch mit dem Cerbo GX, jedoch mit zwei VE.Can-Anschlüssen, die den gleichzeitigen Anschluss an VE.Can- und RV-C-Netzwerke ermöglichen.
- Venus GX: Ausgestattet mit zwei VE.Can-Anschlüssen, die den gleichzeitigen Anschluss an VE.Can- und RV-C-Netzwerke ermöglichen.
- Ekrano GX: Verfügt zusätzlich über zwei VE.Can-Anschlüsse und kann gleichzeitig an VE.Can und RV-C angeschlossen werden.
- Nucleo GX: Verfügt zusätzlich über zwei VE.Can-Anschlüsse und kann gleichzeitig an VE.Can und RV-C angeschlossen werden.

16.3. Unterstützte Geräte

Ab Venus OS v2.90 wurde die Unterstützung für den RV-C-Ausgang für eine Reihe von Victron-Produkten hinzugefügt. Die folgenden Geräte werden unterstützt:

Victron-Produkt	RV-C In	RV-C Out	Anmerkungen
VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät		Ja	Die Wechselrichter- und Ladefunktionen können separat über RV-C gesteuert werden (Ein-/Ausschalten). Eine Eingangsstrombegrenzung der Landanschlüsse kann ebenfalls eingestellt werden.
Smart IP43-Ladegerät 120–240 V		Ja	Ein-/Ausschalten über RV-C möglich. Eingangsstrombegrenzung der Landanschlüsse konfigurierbar.
Smart IP43-Ladegerät 230 V		Ja	Schreibgeschützt über RV-C. Nicht steuerbar.
Skylla-i und Skylla-IP44/IP65		Ja	Erfordert zwei voll funktionsfähige CAN-Bus-Schnittstellen. Aktuell wird dies nur von Venus GX, Cerbo GX MK2, Ekrano GX und Nucleo GX unterstützt.
VE.Direct-Wechselrichter		Ja	
Wechselrichter Smart und Wechselrichter RS		Ja	
Solarladegeräte inkl. MPPT RS		Ja	
Orion XS		Ja	Nur beim Aufladen über die Lichtmaschine
Batterien: • BMV, SmartShunt, Lynx Shunt, Lynx Ion BMS, Lynx Smart BMS, Lynx BMS NG		Ja	
Tanks: Tankfüllstandsdaten werden von den folgenden Eingangsquellen unterstützt: • Tankfüllstandseingang am GX-Gerät • GX Tank 140 • VE.Can- und/oder NMEA 2000-Anschluss am GX-Gerät		Ja	
RV-C-Tanksensoren • Hinweis: Der Sensor Garnet SeeLeveL II 709 meldet nur den relativen Tankfüllstand, da er keine Angaben zum absoluten Füllstand oder zur Tankkapazität liefert. Tanks, die über ein anderes GX-Gerät angeschlossen sind, zeigen möglicherweise den absoluten Füllstand und die Kapazität an, können jedoch nicht über RV-C konfiguriert werden. Erweiterte Parameter und Details zur RV-C-Programmierung finden Sie im Abschnitt RV-C im Anhang.	Ja		
Automatischer Start/Stopp des Generators		Ja	Bitte aktivieren Sie lediglich die Option für den automatischen Start
Batterien von Drittanbietern • Battleborn • Lithionics	Ja		

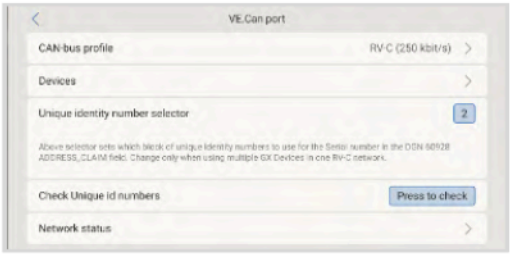
16.4. RV-C-Konfiguration

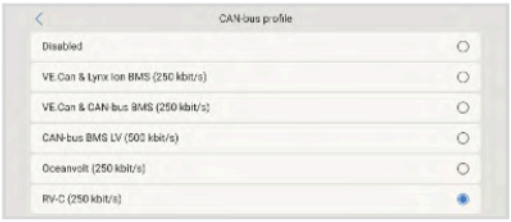
RV-C wird über das GX-Gerät konfiguriert:

1. Öffnen Sie die Remote Console.
2. Navigieren Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Anschluss [Anschlussnummer] (wenn mehrere VE.Can-Anschlüsse vorhanden sind).
3. Wählen Sie das CAN-Bus-Profil aus und wählen Sie anschließend RV-C (250 kbit/s).

Nach der Auswahl wird das RV-C-Profil aktiv und das zuvor ausgewählte Profil wird deaktiviert (zugehörige Geräte wie VE.Can-Geräte sind in der Benutzeroberfläche nicht mehr verfügbar).

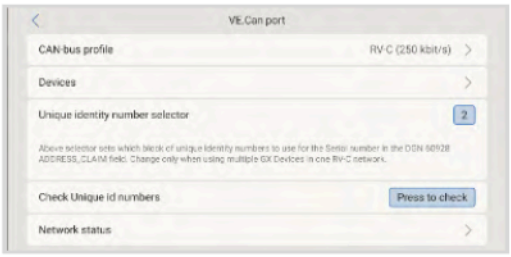




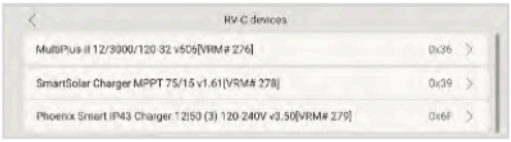


16.4.1. Konfiguration von RV-C-Ausgangsgeräten

RV-C-Ausgangsgeräte können über das Untermenü Geräte im Menü des VE.Can-Anschlusses konfiguriert werden.



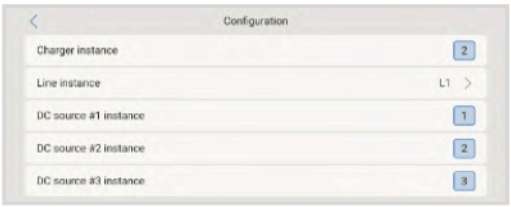
Das Untermenü Geräte enthält alle Geräte des RV-C-Netzwerks einschließlich der RV-C-Ausgangsgeräte. Letztere werden durch ihre [VRM#-Instanz] identifiziert, über die sich die „echten“ Geräte aus dem Stammmenü des GX-Geräts ermitteln lassen. Die Hexadezimalzahl auf der rechten Seite ist die Quelladresse.



Wenn Sie das Untermenü eines RV-C-Geräts aufrufen, sehen Sie allgemeine RV-C-Geräteinformationen und vor allem das Konfigurationsmenü, wenn Sie bis zum Ende der Seite nach unten scrollen. Die Anzeige des Konfigurationsmenüs erfordert mindestens eine Zugangsebene für Benutzer und Installateure, siehe Kapitel Menüstruktur und konfigurierbare Parameter.



Die Instanz für die entsprechenden DGNs kann im Untermenü Konfiguration geändert werden.



16.5. Garnet SeeLevel II 709-RVC mit Unterstützung für GX-Geräte von Victron

Dank der RV-C-Unterstützung in Venus OS können der Garnet SeeLevel 709-RVC und der SeeLevel Soul verwendet werden, um Tankfüllstandsdaten sowohl auf dem GX-Gerät als auch auf dem VRM anzuzeigen. Alle 709-RVC-Modelle und der SeeLevel Soul sind mit dem GX kompatibel.

Einschränkungen

- Wenn ein CAN-Bus-Anschluss an einem GX-Gerät für RV-C konfiguriert ist, kann er nicht gleichzeitig für VE.Can- oder NMEA 2000-Funktionen verwendet werden. Es ist entweder VE.Can/NMEA 2000 oder RV-C, nicht beides am selben Anschluss.
- Geräte wie Venus GX, Cerbo GX MK2, Nucleo GX und Ekrano GX, die über zwei voll funktionsfähige VE.Can-Anschlüsse verfügen, unterstützen den parallelen Betrieb von VE.Can und RV-C.
- Wenn die Verwendung von RV-C die erforderliche VE.Can-Konnektivität auf Ihrem GX-Gerät blockiert, empfehlen wir die Verwendung des Garnet SeeLevel 709-N2K, der über NMEA 2000 kommuniziert und diese Einschränkungen umgeht.
- Die auf dem GX-Gerät (und VRM) angezeigten Tankfüllstände werden nur in Prozent angegeben. Das System zeigt das Volumen nicht in Litern, Gallonen oder anderen Einheiten an.

16.5.1. Verkabelung des Garnet SeeLevel II 709-RVC Tankfüllstandssensors mit einem GX-Gerät

Bevor Sie eine Verbindung zu einem GX-Gerät herstellen, stellen Sie sicher, dass der Garnet SeeLevel 709-RVC gemäß den Installationshinweisen von Garnet installiert und konfiguriert ist.

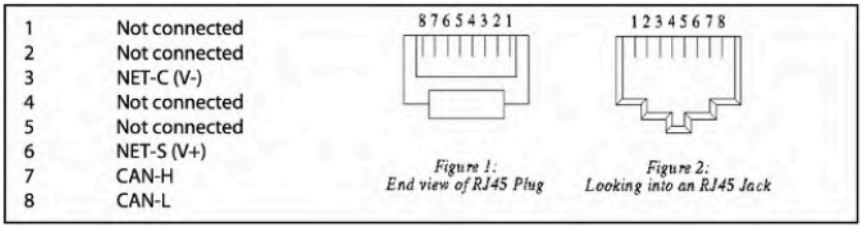
Das GX-Gerät erfordert einen RJ45-Steckverbinder an seinem VE.Can-Anschluss, während das Garnet SeeLevel-Paneel in der Regel über einen der folgenden Anschlüsse verfügt:

- Ein mehrpoliger RV-C-Steckverbinder oder
- Eine Kabelverbindung mit einem schwarzen, einem blauen und einem weißen Draht.

Um beide miteinander zu verbinden, muss ein Adapterkabel gemäß der unten angegebenen Pinbelegung hergestellt werden.

Ein handelsübliches CAT5-Ethernet-Kabel ist für diesen Zweck gut geeignet. Ein Ende des Kabels wird abgeschnitten und mit den Drähten des Garnet-Panels verbunden, während der RJ45-Stecker am GX-Gerät verbleibt.

Farbcode für die Verkabelung des Garnet-Panels	RV-C-Anschlussbuchse	Victron VE.Can RJ45	Farbcode für CAT5-Ethernet-Kabel	Signal
Schwarz	4	3	Grün/Weiß	Erdung
Blau	3	8	Braun	CAN-L
Weiß	2	7	Braun/Weiß	CAN-H



Victron VE.Can Pinbelegung

16.5.2. Installation und Konfiguration

1. Verlegen Sie das Kabel vom Garnet-Panel zum GX-Gerät.
2. Stellen Sie sicher, dass sowohl das Garnet-Panel als auch das GX-Gerät ausgeschaltet sind.
3. Schließen Sie den RJ45-Stecker an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts und das andere Ende des Adapterkabels an das Garnet-Panel an.
4. Busabschluss prüfen:
   - Verwenden Sie für das GX-Gerät den mitgelieferten blauen VE.Can RJ45-Abschlusswiderstand.
   - Ein korrekter Abschluswiderstand ist zwingend erforderlich, insbesondere wenn der Garnet SeeLevel das einzige RV-C-Gerät im Bus ist.
5. Sobald alle Anschlüsse hergestellt sind, schalten Sie beide Geräte ein.

6. Schließen Sie die Einrichtung ab, indem Sie die Schritte im Kapitel zur RV-C-Konfiguration befolgen, um den VE.Can-Anschluss für das RV-C-Profil zu konfigurieren.

17. Digitale Eingänge

Die Cerbo GX digitalen Eingänge sind in der Anschlussübersicht dargestellt.

Elektrische Eigenschaften

- Die Eingänge sind nicht isoliert
- Betrieb bei 3,3-V-Logikpegel
- Jeder Eingang verfügt über einen internen 10-kΩ-Pull-up-Widerstand auf 3,3 V
- Hält Eingangsspannungen bis zu 5 V sicher stand

Für einen zuverlässigen Betrieb empfehlen wir, die Eingänge an einen potentialfreien Schalter oder Relais-Kontakt, einen Open-Collector- oder Optokoppler-Ausgang anzuschließen.

17.1. Konfiguration

Jeder digitale Eingang kann als einer von mehreren vordefinierten Sensortypen konfiguriert werden, mit der Option, diese als Alarme einzurichten.

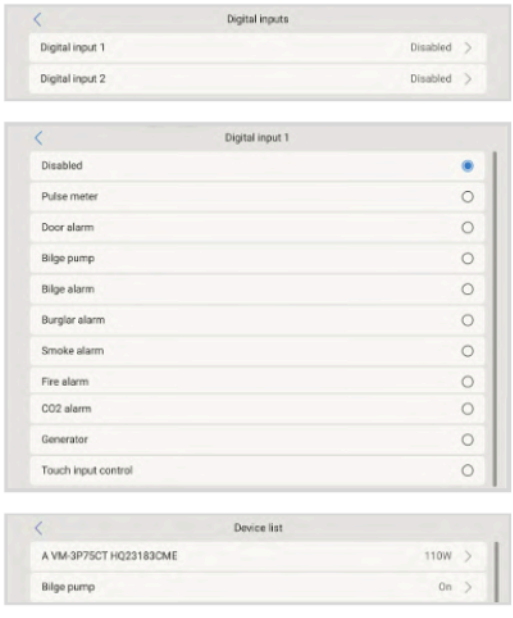
Hinweis: Die Impulszählerfunktion wird bei der ersten Generation des Cerbo GX (Art.-Nr. BPP900450100) nicht unterstützt. Sie wird bei Modellen der zweiten und dritten Generation unterstützt: Art.-Nr. BPP900450110, BPP900451100 und BPP900451130.

Die möglichen konfigurierbaren Funktionen sind:

Funktion	Betriebszustände
Impulszähler	entfällt
Türalarm	Offen/Geschlossen
Bilgepumpe	Ein/Aus
Bilgenalarm	OK/Alarm
Einbruchmeldeanlage	OK/Alarm
Rauchmelder	OK/Alarm
Feueralarm	OK/Alarm
CO2-Alarm	OK/Alarm
Generator	Läuft/Gestoppt

Die Funktion jedes Eingangs kann in der Remote Console unter Einstellungen → Integrationen → Digitaler E/A konfiguriert werden.

Sobald der Eingang für den vorgesehenen Zweck konfiguriert ist, wird er in der Geräteliste angezeigt.



Weitere Parameter zu dieser Funktion können Sie konfigurieren, indem Sie über die Geräteliste das Gerätemenü aufrufen und Einrichtung auswählen.

Für Sensoren und Alarme können Sie entscheiden, ob der Eingang als Alarmbedingung behandelt werden soll, ob die Beschriftungen invertiert werden sollen und ob die logischen Pegel invertiert werden sollen.

- Um die am Alarm angebrachten Etiketten zu vertauschen, setzen Sie Invertiert auf EIN.
- Wenn ein logisch niedriger Eingang (0V) als positiver Zustand betrachtet werden soll, setzen Sie die invertierte Alarmlogik auf EIN.

Bei GX-Geräten, deren digitale Eingänge als Impulszähler verwendet werden können (Cerbo GX MKII, Ekrano GX und Venus GX), können Sie die Einheit und den Multiplikator (der das Volumen pro Impuls angibt) konfigurieren und den Zähler bei Bedarf zurücksetzen.



17.2. Auslesen der digitalen Eingänge über Modbus TCP

Die Werte/Zustände der digitalen Eingänge können über Modbus TCP ausgelesen werden.

Ausführliche Informationen finden Sie in den folgenden Ressourcen auf unserer Website:

- Modbus-TCP-Registerliste (Dokument zum Herunterladen)
- Modbus-TCP FAQ im Handbuch zum GX Modbus-TCP

18. GX - Generator Auto-Start/Stopp

18.1. Einführung

Durch die Integration eines Wechselstrom- oder Gleichstromgenerators in ein GX-Gerät werden die folgenden Funktionen verfügbar:

Funktionsübersicht:

1. **Automatische Generatorsteuerung:** Sie können den Generator mithilfe der Funktion für den automatischen Start/Stopp des Generators basierend auf verschiedenen Systembedingungen automatisch starten und stoppen.
2. **Manuelle Steuerung und Planung:** Sie können den Generator manuell starten und stoppen und einen zeitgesteuerten Betrieb planen.
3. **Wartungsverfolgung:** Sie können die Betriebszeiten und Wartungsintervalle überwachen.
4. **Verlängerte Lebensdauer des Aggregats:** Integrierte Funktionen zum Aufwärmen und Abkühlen sorgen für eine ausreichende Schmierung vor dem Aufbringen der Last und verhindern plötzliche Ausfälle.

Für angeschlossene Aggregate:

1. **Leistungsüberwachung:** Lassen Sie sich die Produktionsdaten für Wechsel- oder Gleichstrom anzeigen.
2. **Verfolgung von Motorparametern:** Sie können Druck, Temperatur, Drehzahl, Batteriespannung der Starterbatterie und Kraftstoffstand überwachen.
3. **Fehlerwarnungen:** Lassen Sie sich bei Systemfehlern benachrichtigen.
4. **DVCC-Unterstützung:** Ausgewählte Gleichstromgeneratoren unterstützen die verteilte Steuerung von Spannung und Strom (siehe Kapitel DVCC - Verteilte Spannungs- und Stromregelung).

Die Überwachung und Steuerung ist nicht nur über das GX-Gerät selbst, sondern auch über das VRM-Portal und die Marine-MFD-HTML5-App möglich. Weitere Einzelheiten finden Sie in den Kapiteln VRM Portal und Marine-MFD-Integration durch App.

Weitere allgemeine Informationen zur Planung eines Victron-Systems mit einem Generator finden Sie auch in den FAQ zum MultiPlus-Generator.

18.2. Anleitung zur Integration

Es gibt zwei Integrationsoptionen:

1. **Relaisgesteuerte Integration:** Ein kabelgebundenes, potentialfreies Start-/Stopp-Signal wird über Relais 1 des GX-Geräts unterstützt (siehe Abschnitt 17.2.7 für ein relaisgesteuertes Start-/Stopp-Signal).
2. **Integration von angeschlossenen Aggregaten:** Wenn der Generator oder sein Regler in der folgenden Tabelle aufgeführt ist, wird die digitale Kommunikation für die Auslesung und Steuerung über VE.Can, Ethernet oder RS485 (unter Verwendung eines RS485-zu-USB-Konverters wie der Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle) unterstützt.

Unterstützte Regler für Wechselstromgeneratoren zur Integration von angeschlossenen Aggregaten

Hersteller	Modell	Anschlusstyp	Anmerkungen
ComAp	InteliLite 4 AMF 25 InteliLite 4 AMF 20 InteliLite 4 AMF 9 InteliLite 4 AMF 8 InteliLite 4 MRS 16	Ethernet	
CRE Technology	Compact AMF Gensys Compact Prime Gensys Compact Mains	Ethernet	
Deep Sea Electronics	DSE4620	Ethernet oder RS485	Für Ethernet: Siehe [1] Für RS485: Siehe [2] und [3]
	DSE6120		
	DSE4510 MKII		

Hersteller	Modell	Anschlusstyp	Anmerkungen
	DSE4520 MKII		
	DSE6110 MKII		
	DSE6120 MKII		
	DSE7310 MKII		Für Ethernet: Siehe [1] Für RS485: Siehe [3]
	DSE 7410 MKII		Für RS485: Siehe [4]
	DSE 7420 MKII		
	DSE8610 MKII		
	DSE8620 MKII		
	DSE8660 MKII		
DEIF	AGC 150 Generator	Ethernet oder RS485	Für RS485: Siehe [4]
	AGC 150 Hybrid		
	AGC 150 PMS Lite		
Fischer Panda	xControl	VE.Can	
	iGenerator		
	fpControl		

[1] Dieses Modell verfügt nicht über einen Ethernet-Anschluss. Daher ist das Deep Sea Electronics DSE855 USB-zu-Ethernet-Kommunikationsgerät oder ein anderes Ethernet-fähiges DSE-Gateway erforderlich.

[2] Dieses Modell verfügt nicht über einen RS485-Anschluss. Daher ist das Deep Sea Electronics DSE857 USB-zu-RS485-Kommunikationsgerät oder ein anderes RS485-fähiges DSE-Gateway erforderlich.

[3] Der Hjelmslund Electronics USB485-STIXL isolierte USB-zu-RS485-Konverter ist erforderlich (https://hjelmslund.eu/)

[4] Dieses Modell verfügt über einen integrierten, isolierten RS485-Anschluss. Hierfür ist jedoch die RS485-zu-USB-Schnittstelle von Victron erforderlich.

Unterstützte Regler für Gleichstromgeneratoren zur Integration von angeschlossenen Aggregaten

Hersteller	Modell	Anschlusstyp	Anmerkungen
Fischer Panda	fpControl	VE.Can	
Hatz	fiPMG	VE.Can	Unterstützt DVCC-Spannungsregelung

Das GX-Gerät unterstützt nur einen angeschlossenen Regler für das Aggregat. Bei der Integration über Ethernet stellen Sie sicher, dass nur ein Regler für das Aggregat für das GX-Gerät zugänglich ist.

18.2.1. Relais-gesteuertes Start-/Stopp-Signal

Die meisten Generatoren unterstützen ein externes Start-/Stopp-Signal, in der Regel über einen potenzialfreien Kontakt. Durch Schließen des Kontakts wird der Generator gestartet, durch Öffnen wird er gestoppt.

Einige Generatoren benötigen gepulste Signale anstelle einer fortlaufenden Verbindung. In solchen Fällen können zusätzliche Zeitrelais erforderlich sein (siehe unten). Schlagen Sie immer im Handbuch des Generators nach oder ziehen Sie den Lieferanten zu Rate, um Einzelheiten zur Verkabelung des Fernsteuerungssignals zu erfahren.

Auf dem GX-Gerät muss Relais 1 zur Steuerung des Generators verwendet werden. Nachdem Sie den Generatoreingang an Relais 1 verkabelt haben, navigieren Sie zu Einstellungen → Integrationen → Relais → Funktion (Relais-Nr.) → Aggregat Start/Stopp.

Sobald Relais 1 auf „Aggregat Start/Stopp“ konfiguriert ist, können die zugehörigen Einstellungen über Einstellungen → Geräte → Aggregat aufgerufen werden.



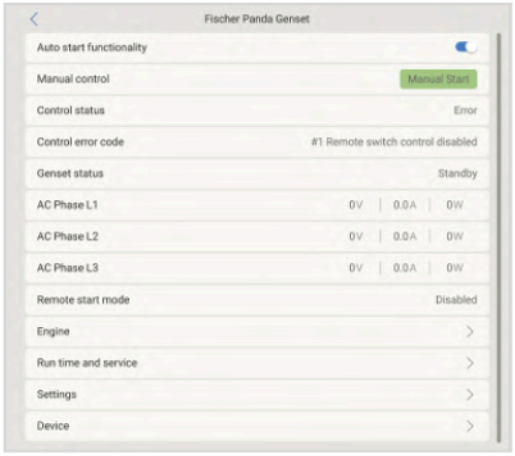
18.3. Menü Generator Start/Stopp

Dies ist die allgemeine Übersichtsseite über die Start-/Stopp-Funktion des Generators. Auf dieser Seite können Sie den Status des Generators überwachen, den Fehlerstatus anzeigen, auf die Laufzeit und den Service zugreifen und die erforderlichen Einstellungen vornehmen.

Die einzelnen Menüpunkte haben die folgenden Funktionen:

- **Autostart-Funktionalität:** Aktiviert die automatische Start-/Stoppfunktion des Generators gemäß den im Bedingungsmenü festgelegten Bedingungen.
- **Manuelle Steuerung:** Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zur manuellen Startfunktion des Handbuchs.
- **Aktuelle Laufzeit:** Generatorlaufzeit seit dem letzten Start.
- **Steuerungsstatus/Zustand:** Zeigt den aktuellen Status des Generators an. Mögliche Statusmeldungen:
  - Angehalten, Aufwärmen, Manuell gestartet, Betrieb nach Bedingung, Abkühlung, Anhalten
- **Steuerungsfehlercode/Fehler:** Fehlerbeschreibung.
- **Aggegratstatus:** Statusmeldung des Aggregatreglers (*)
- **Fehlercode des Aggregats:** Fehlercode vom Aggregatregler (*)
- **Wechselstromphasen:** Spannung, Strom und Leistung (*)
- **Fernstartmodus:** Zeigt an, ob der verbundene Aggregatregler auf den richtigen Modus eingestellt ist, um vom GX-Gerät aus ferngesteuert gestartet zu werden. Mögliche Zustände: „Aktiviert“ oder „Deaktiviert“. Bei unterstützten Aggregatreglern wird, wenn der Fernstartmodus deaktiviert ist, auf der Übersichtsseite des Aggregats eine Schaltfläche „Fernstartmodus aktivieren“ angezeigt, über die der Fernstartmodus direkt vom GX-Gerät aus wieder aktiviert werden kann, ohne dass ein physischer Zugriff auf das Bedienpaneel des Aggregats erforderlich ist. Durch Betätigen dieser Schaltfläche wird der Aktivierungsbefehl an den Aggregatregler gesendet. Wenn der Regler die erneute Aktivierung per Fernzugriff nicht unterstützt, wird unter diesem Punkt lediglich „Deaktiviert“ angezeigt, und es erscheint keine Schaltfläche. (*)
- **Motor:** Zeigt verschiedene Messwerte des Reglers an (sofern vom Regler unterstützt): (*)
  - Geschwindigkeit
  - Last
  - Öldruck
  - Öltemperatur
  - Kühlmitteltemperatur
  - Abgastemperatur
  - Wicklungstemperatur
  - Spannung Starterbatterie
  - Anzahl der Starts
- **Laufzeit und Wartung:** Es werden verschiedene zeitbezogene Werte angezeigt: (*)
  - Gesamtlaufzeit
  - Tägliche Laufzeit (letzte 30 Tage)
  - Zeit bis zur Wartung
  - Wartungsintervall des Generators
- **Einstellungen des Gleichstromaggregats:** Enthält Einstellungen für Ladespannung und -strom sowie BMS-Steuerung (*2)
- **Einstellungen:** Dies ist das Tor zu allen anderen Funktionen.





(*) Gilt nur für angeschlossene Aggregate.

(*2) Gilt nur für angeschlossene Gleichstromaggregate.

18.4. Einstellungsmenü

Scrollen Sie im Menü zum Start/Stopp des Generators nach unten und tippen Sie auf Einstellungen, um das Einstellungsmenü aufzurufen.

- **Bedingungen:** Das Menü Bedingungen legt fest, wann der Generator automatisch starten und stoppen soll. Siehe das Kapitel Bedingungen: Benutzerdefinierte Parameter, die einen automatischen Start/Stopp des Generators auslösen für weitere Details.
- **Mindestlaufzeit:** Hier können Sie die Mindestlaufzeit des Generators einstellen. Es ist eine gute Praxis, dass ein Generator nach dem Start seine Betriebstemperatur erreichen darf. Beim manuellen Start wird diese Einstellung ignoriert.
- **Aufwärmen und Abkühlen:** Ermöglicht die Einstellung einer konfigurierbaren Zeit für das Aufwärmen oder Abkühlen des Generators über die Relaissteuerung, während das Wechselstromeingangsrelais offen ist und der Wechselrichter/Ladegerät nicht angeschlossen ist. Siehe den Abschnitt Menü Aufwärmen & Abkühlen für weitere Details. Beachten Sie, dass diese Funktion eine Aktualisierung des VE.Bus Wechselrichters/Ladegeräts auf Firmware 502 oder höher voraussetzt.
- **Erkennen des Generators am Wechselstromeingang:** Wenn Sie diese Eigenschaft aktivieren, wird ein Alarm auf dem GX-Gerät ausgelöst und eine Alarm-E-Mail über das VRM-Portal verschickt:
  - wenn am Wechselstromeingang des Wechselrichters/Ladegeräts kein Strom erkannt wird. Diese Funktion lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Vielzahl von Problemen, wie z.B. Kraftstoffmangel oder einen mechanischen oder elektrischen Fehler am Generator. Diese Funktionalität ist für an VE.Can angeschlossene Multi/Quattro nicht verfügbar.
  - Voraussetzung dafür ist, dass die automatische Alarmüberwachung im VRM aktiviert ist, was standardmäßig der Fall ist.
- **Alarm, wenn der Generator nicht im Autostart-Modus ist:** Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Alarm, wenn der Generator nicht im Autostart-Modus ist.
- **Ruhige Stunden:** Siehe den Abschnitt Ruhige Stunden im Kapitel Bedingungen.

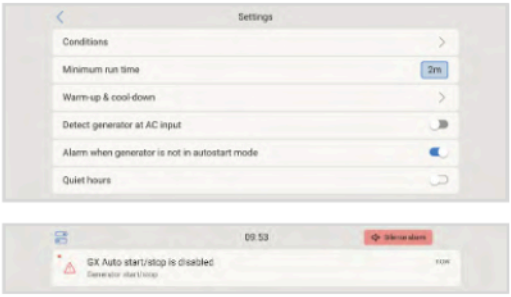


18.4.1. Alarm bei deaktivierter Autostart-Funktion

Wenn diese Option aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die automatische Startfunktion länger als 10 Minuten deaktiviert bleibt. Dies ist besonders nützlich nach einer Wartung des Generators, falls der Techniker vergisst, den automatischen Startmodus wieder zu aktivieren.

Zweck dieser Funktion ist es, sicherzustellen, dass die automatische Startfunktion nicht versehentlich deaktiviert bleibt. Bei digital angeschlossenen Aggregaten wie DSE, ComAp und Fischer Panda wird auch überprüft, ob Fernstarts am Paneel des Aggregats aktiviert sind. Es können zwei Alarme ausgelöst werden:

1. „GX Automatischer Start/Stopp ist deaktiviert“ – Wird ausgelöst, wenn der automatische Start auf dem GX-Gerät manuell deaktiviert wird.
2. „Fernstart ist am Aggregat deaktiviert“ – Wird angezeigt, wenn das Paneel des Aggregats keine Fernstarts zulässt, wie z. B. bei DSE-, ComAp- oder Fischer-Panda-Systemen. Dies wird normalerweise während der Wartung des Aggregats durchgeführt.

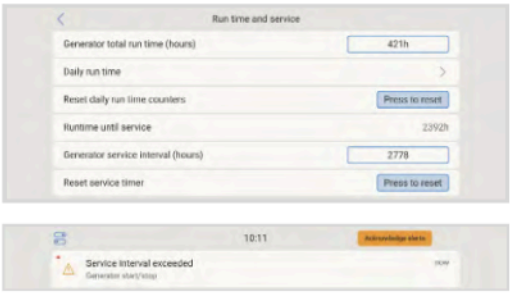


18.4.2. Menü Laufzeit und Wartungsintervall

Jeder Generator muss nach einer bestimmten Zeit gewartet werden. Das empfohlene Wartungsintervall hängt in erster Linie von der Nutzung und der Zeit ab, in der der Generator in Betrieb ist. In diesem Menü können Sie ein Wartungsintervall festlegen und einen Zähler starten, der eine Warnung auslöst, wenn die Wartung fällig ist.

Die Menüpunkte im Detail:

- **Rücksetzen der täglichen Laufzeitzähler:** Setzt den 7-tägigen Laufzeitverlauf zurück.
- **Gesamtlaufzeit des Generators (Stunden):** Setzen Sie die Gesamtbetriebsstunden zurück oder ändern Sie sie, damit sie mit denen des Generators übereinstimmen. Dies wirkt sich auch auf die Anzeige „Gesamtlaufzeit“ in der Übersicht zum Start/Stopp des Generators aus.
- **Wartungsintervall des Generators (Stunden):** Legen Sie das Wartungsintervall (in Stunden) für den Generator fest. Lesen Sie das Handbuch des Generators für spezifische Anweisungen.
- **Wartungstimer zurücksetzen:** Setzt den Wartungstimer zurück. Verwenden Sie diese Option, nachdem der Generator gewartet wurde, damit der Zähler „Zeit bis zur Wartung“ wieder beginnt.



18.4.3. Menü Aufwärmen & Abkühlen

Über das Aufwärm- und Abkühlmenü können Sie die Zeit konfigurieren, die der Generator zum Aufwärmen oder Abkühlen vor oder nach dem Betrieb benötigt. Dies wird über ein Relais gesteuert, während das Relais des Wechselstromeingangs geöffnet und der Wechselrichter/Ladegerät nicht angeschlossen ist.

Dieses Menü gilt auch für digital angeschlossene Aggregate (z. B. über Modbus), bei denen das GX-Relais nicht verwendet wird.

Hinweis: Für diese Funktion ist die Firmware 502 oder höher für VE.Bus-Wechselrichter/Ladegeräte erforderlich. Sie wird auch von Multi RS-Wechselrichtern/Ladegeräten unterstützt, die mit Firmware v1.17 oder höher laufen.

Aufwärmzeit:

- Die Zeit, die der Generator zum Aufwärmen benötigt, bevor der Multi/Quattro den Wechselstromeingang akzeptiert. Das GX-Gerät signalisiert dem Generator den Start, aber der Multi/Quattro schließt den Transferschalter erst nach Ablauf dieser Zeitspanne.

Abkühlzeit:

- Die Zeit, die der Generator zum Abkühlen benötigt, bevor er abgeschaltet wird. Während dieser Zeit trennt der Multi/Quattro den Wechselstromeingang und die Last wird über die Batterien betrieben. Nach Ablauf dieser Zeit signalisiert der GX dem Generator, zu stoppen.

  Einige Generatoren schalten sich nicht sofort aus, wenn ein Signal gegeben wird; siehe die nächste Einstellung für Anpassungen.

Stoppzeit des Generators:

- Nach der Abkühlphase signalisiert der GX dem Generator, zu stoppen, aber der Multi/Quattro wartet, bis diese Zeit verstrichen ist, bevor er den Wechselstromeingang wieder akzeptiert.

  Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn der Generator eine gewisse Zeit zum Abschalten benötigt, ohne die Wechselstromverbindung automatisch zu trennen. Stellen Sie in solchen Fällen eine etwas längere Verzögerung ein, um zu verhindern, dass der Multi/Quattro die Verbindung wieder herstellt, bevor der Generator vollständig ausgeschaltet ist. Wenn der Wert auf Null eingestellt ist, akzeptiert der Multi/Quattro den Wechselstromeingang sofort nach der Abkühlphase.

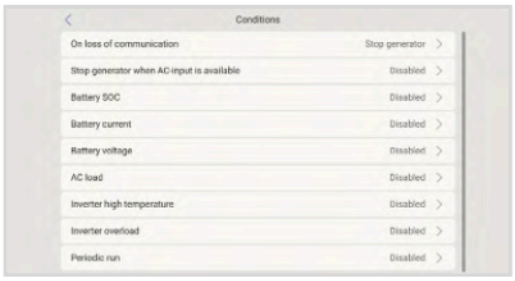




18.5. Bedingungen für den automatischen Start/Stopp

Bei Kommunikationsverlust: Falls es jemals zu einem Kommunikationsausfall zwischen dem Cerbo GX und dem VE Bus-Wechselrichter/Ladegerät kommt; und es wurden Parameter eingestellt, die von diesen Informationen abhängen – wählen Sie zwischen den folgenden Vorgängen:

- **Den Generator stoppen (Standardeinstellung):** Wenn der Generator läuft, wird er gestoppt.
- **Den Generator starten:** Wenn der Generator nicht läuft, wird er gestartet.
- **Weiterlaufen:** Hält den Generator in Betrieb, wenn er bei einem Kommunikationsausfall in Betrieb war.



Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang verfügbar ist: Nützlich für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro über Wechselstromeingang 1 oder Wechselstromeingang 2 an das Stromnetz angeschlossen ist und ein Aggregat am anderen Wechselstromeingang angeschlossen ist. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird das Aggregat erst gestoppt, wenn die Netzstromversorgung nach einem Ausfall wiederhergestellt ist.

Die folgenden Parameter können benutzerdefiniert sein, um einen automatischen Generator-Start/Stopp auszulösen:

- Manuell
- Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang vorhanden ist
- Ladezustand (SoC) der Batterie
- Batteriestrom
- Batteriespannung
- AC-Last*
- Wechselrichter hohe Temperatur
- Überlastung Wechselrichter
- Periodischer Lauf

(* Der hier gemessene Wert ist der gesamte AC-Verbrauch des Systems).

Die Bedingungsparameter werden in der oben aufgeführten Reihenfolge priorisiert. Wenn mehrere Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, wird nur die Bedingung mit der höchsten Priorität als aktiv angezeigt. Alle aktivierten Bedingungen werden ausgewertet, auch wenn der Generator bereits in Betrieb ist. Sobald die aktive Bedingung erfüllt ist, kann ein nicht erfüllter Parameter in einer Bedingung mit niedrigerer Priorität den Generator weiter in Betrieb halten.

18.5.1. Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang vorhanden ist

Diese Option ist ideal für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro über einen Wechselstromeingang verfügt, der an das Stromnetz angeschlossen ist, und über einen anderen, der an einen Generator angeschlossen ist.

Wenn diese Funktion aktiviert ist und der Wechselstromeingang mit dem Netz verbunden ist, wird der Generator automatisch gestoppt, sobald die Netzstromversorgung nach einem Netzausfall wiederhergestellt ist. Der Vorgang umfasst die folgenden Schritte:

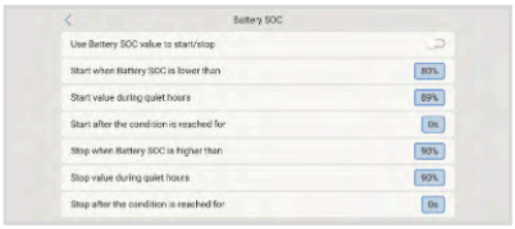
1. Der Generator wird zuerst getrennt.
2. Es wird eine Abkühlphase angewendet, die auf der konfigurierten Einstellung basiert.
3. Zusätzlich werden 15 Sekunden für das vollständige Herunterfahren des Generators gewährt.

• **Deaktiviert:** Generator stoppen, wenn Wechselstromeingang vorhanden und derzeit deaktiviert ist • **Wechselstromeingang 1:** Netzstrom ist an Wechselstromeingang 1 angeschlossen • **Wechselstromeingang 2:** Netzstrom ist an Wechselstromeingang 2 angeschlossen	

18.5.2. Start/Stopp basierend auf dem SoC der Batterie

Diese Funktion ermöglicht die Steuerung des Generators auf der Grundlage des Ladezustands (SoC) der Batterie.

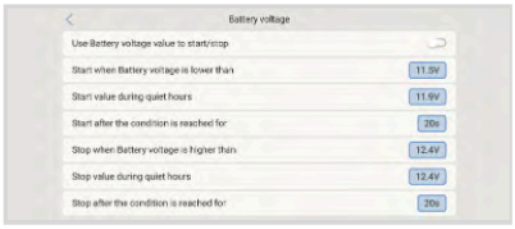
- **Verwenden Sie den Batterie-SoC-Wert zum Starten/ Stoppen:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Starten, wenn der SoC der Batterie niedriger ist als:** Legt den SoC-Schwellenwert für den Autostart fest, wenn die Batterie leer ist.
- **Startwert während der Ruhezeiten:** Wenn die Ruhezeiten aktiviert sind, können Sie den Autostart verzögern, bis er unbedingt erforderlich ist, indem Sie einen niedrigeren, kritischeren Schwellenwert festlegen.
- **Starten, nachdem die Bedingung erreicht ist für:** Stellt eine Verzögerung vor der Aktivierung ein, um sicherzustellen, dass der Zustand anhält, bevor der Generator ausgelöst wird.
- **Stoppen, wenn der SoC der Batterie höher ist als:** Definiert den SoC-Wert, bei dem der Generator stoppt.
- **Stoppwert während der Ruhezeiten:** Wenn die Ruhezeiten aktiviert sind, legen Sie einen niedrigeren Stoppschwellenwert fest, um die Laufzeit des Generators zu minimieren.
- **Stoppen, nachdem die Bedingung erreicht ist für:** Stellt eine Verzögerung vor der Deaktivierung ein, um sicherzustellen, dass der Zustand anhält, bevor der Generator ausgelöst wird.



18.5.3. Start/Stopp basierend auf der Batteriespannung

Diese Funktion ermöglicht die Steuerung des Generators auf der Grundlage der Batteriespannung.

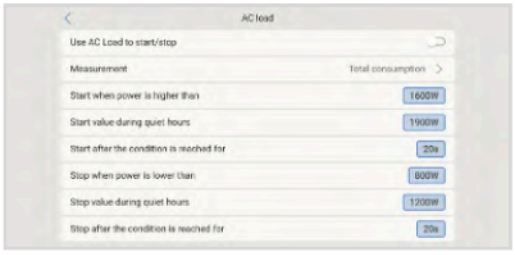
- **Verwenden Sie den Batteriespannungswert zum Starten/ Stoppen:** Schalten Sie die Funktion ein oder aus.
- **Starten, wenn die Batteriespannung niedriger ist als:** Der Generator startet automatisch, wenn die Batteriespannung unter den angegebenen Wert sinkt.
- **Startwert während der Ruhezeiten:** Wenn die Ruhezeiten aktiviert sind, legen Sie einen niedrigeren (kritischeren) Schwellenwert fest, um sicherzustellen, dass der Generator nur dann startet, wenn dies absolut notwendig ist.
- **Starten, nachdem die Bedingung erreicht ist für:** Fügt eine Verzögerung hinzu, bevor der Generator startet, sobald die Spannung den Startschwellenwert erreicht.
- **Stopp, wenn die Batteriespannung höher ist als:** Definiert den Spannungsschwellenwert für den automatischen Stopp.
- **Stoppwert während ruhiger Stunden:** Wenn die Ruhezeiten aktiviert sind, stellen Sie eine niedrigere Spannung ein, um kürzere Laufzeiten des Generators zu erreichen.
- **Stoppen, nachdem die Bedingung erreicht ist für:** Fügt eine Verzögerung hinzu, um sicherzustellen, dass der Spannungswert stabil ist, bevor der Generator gestoppt wird.



18.5.4. Start/Stopp basierend auf Wechselstromlast

AC-Lastauslöser funktionieren ähnlich wie andere Auslöser, aber die Funktion wird durch eine Messeinstellung verfeinert. Die Messungseinstellung ist ab Firmware v2.0 verfügbar und hat drei mögliche Werte:

1. **Gesamtverbrauch (Standardoption)**
2. **Wechselrichter gesamt AC-Ausgang**
3. **Wechselrichter AC-Ausgang höchste Phase**





18.5.5. Start/Stopp basierend auf Hochtemperatur des Wechselrichters

Diese Funktion ermöglicht die Aktivierung des Generators auf der Grundlage von Warnmeldungen zur Temperatur des Wechselrichters.

- **Beginnen Sie mit der Hochtemperaturwarnung:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Start, wenn die Warnung aktiv ist für:** Verzögert den Start des Generators, um eine Aktivierung aufgrund von kurzzeitigen Temperaturspitzen zu verhindern, die durch einen kurzzeitig hohen Wechselstrombedarf verursacht werden.
- **Wenn die Warnung aufgehoben wird, stoppen nach:** Fügt eine Verzögerung hinzu, bevor der Generator gestoppt wird, um sicherzustellen, dass die Temperatur des Wechselrichters, in der Regel aufgrund des geringeren Strombedarfs, stabil ist.



18.5.6. Start/Stopp basierend auf Überlastung des Wechselrichters

Diese Funktion ermöglicht die Aktivierung des Generators als Reaktion auf eine Warnung des Wechselrichters vor Überlastung.

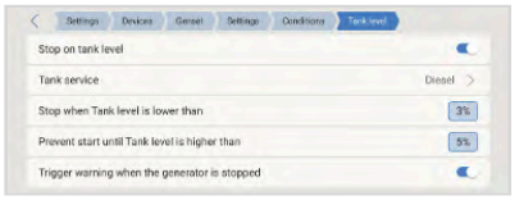
- **Start bei Überlastungswarnung:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Start, wenn die Warnung aktiv ist für:** Verzögert den Start des Generators, um eine Aktivierung aufgrund eines kurzzeitigen hohen Wechselstrombedarfs zu verhindern.
- **Wenn die Warnung aufgehoben wird, stoppen nach:** Fügt eine Verzögerung hinzu, bevor der Generator gestoppt wird, um sicherzustellen, dass die Reduzierung des Wechselstrombedarfs stabil ist.



18.5.7. Start/Stopp basierend auf dem Tankfüllstand

Diese Funktion ermöglicht die Deaktivierung des Generators basierend auf dem Tankfüllstand, wodurch Luftblasen verhindert werden, wenn der Tank leer ist.

- **Stopp bei Tankfüllstand:** Diese Funktion kann ein- oder ausgeschaltet werden.
- **Tankwartung:** Bitte wählen Sie den Tanksensor aus, der die Daten zum Tankfüllstand für den Generator liefert.
- **Stoppen, wenn Tankfüllstand unter:** Stoppen Sie den Generator, wenn der Tankfüllstand unter den festgelegten Schwellenwert fällt.
- **Start verhindern, bis der Tankfüllstand höher als ist:** Blockieren Sie den Start des Generators, bis der Tankfüllstand über den festgelegten Schwellenwert steigt.
- **Warnung bei Generatorstillstand auslösen:** Gibt eine Warnung aus, wenn der Generator aufgrund eines niedrigen Tankfüllstands angehalten wird.



18.5.8. Periodischer Lauf

Diese Funktion ermöglicht automatische, regelmäßige Generatorstarts.

- **Laufintervall:** Legen Sie das Intervall zwischen den Läufen fest.
- **Lauf überspringen, wenn er bereits ausgeführt wurde seit:** Der Lauf wird übersprungen, wenn der Generator bereits mindestens die Dauer der Prüfung innerhalb des Intervalls in Betrieb war.
- **Startdatum des Laufintervalls:** Legt fest, wann der Intervallzähler startet. Vor diesem Datum sind keine Läufe in Betrieb.
- **Startzeit:** Gibt die Uhrzeit an, wann der Lauf beginnt.
- **Laufdauer:** Dauer des Laufs.
- **Ausführen, bis die Batterie vollständig geladen ist:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, ist der Generator so lange in Betrieb, bis die Batterie vollständig geladen ist, und nicht nur für eine bestimmte Dauer.



18.5.9. Manuelle Startfunktion

Mit der manuellen Startfunktion können Sie den Generator aus der Ferne starten. Wenn der Generator bereits in Betrieb ist, verhindert das Betätigen der Starttaste, dass er automatisch stoppt, wenn die Bedingung, die ihn ausgelöst hat, erfüllt ist. Mit anderen Worten: Die manuelle Startfunktion setzt die Parameter für den automatischen Stopp außer Kraft.



Möglichkeiten, den Generator manuell zu starten:

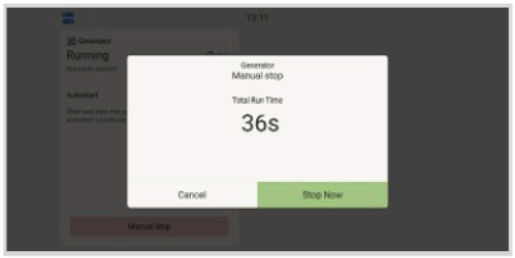
1. **Über das Menü Manueller Start:** Gehen Sie zu Start/Stopp des Generators → Manueller Start; und schalten Sie dann die Grafik um, um den Generator zu starten.



2. **Verwenden der Schaltfläche oben links auf der Remote Console:** Betätigen Sie die Schaltfläche oben links auf dem Cerbo GX oder Cerbo GX Remote Console, um die Generatorseite aufzurufen. Betätigen Sie dann die Startschaltfläche.



3. **Verwenden Sie die Steuerungsoption im VRM-Portal:** Siehe Handbuch zum VRM-Portal.



> ⚠ Wenn der Generator manuell (aus der Ferne) ohne Stoppuhr (Funktion zum zeitgesteuerten Betrieb) gestartet wird, ist er unbegrenzt in Betrieb, bis er manuell ausgeschaltet wird.
>
> - Die Stoppuhr ist sowohl für manuelle Startmethoden verfügbar und verhindert, dass der Generator unbeabsichtigt in Betrieb ist.
> - Der Generator kann nur manuell gestoppt werden, wenn keine Bedingung dafür erfüllt ist, dass er in Betrieb ist.
> - Um einen Stopp zu erzwingen, deaktivieren Sie zunächst die Funktion, die das Gerät in Betrieb hält, oder schalten Sie die Start-/Stoppfunktion des Generators aus.

18.5.10. Ruhige Stunden

Mit der Funktion für Ruhezeiten können Sie einen Zeitraum festlegen, in dem der Lärm des Generators als störend empfunden werden könnte. Während dieses Zeitraums wird der Generator nur bei absoluter Notwendigkeit unter Verwendung angepasster Bedingungen für den automatischen Start gestartet.

So aktivieren Sie Ruhezeiten

1. Navigieren Sie zu Einstellungen → Generator Start/Stopp → Einstellungen.
2. Schalten Sie die Ruhezeiten ein.
3. Geben Sie die Start- und Endzeiten in die angezeigten Felder ein.

Beachten Sie, dass die Ruhezeiten auf unbestimmte Zeit aktiv bleiben, wenn die Start- und Stoppzeiten auf denselben Wert eingestellt sind.



Verwendung von Ruhigen Stunden als Werkzeug zur Definition von zwei Gruppen von Benutzerpräferenzen

Die Funktion für Ruhezeiten kann auch verwendet werden, um die Reaktion Ihres Systems auf verschiedene Bedingungen anzupassen. Zum Beispiel:

- **Früher Morgen / niedriger SoC:** Der SoC der Batterie ist morgens oft am niedrigsten. Wenn dies mit bewölktem Wetter oder Solarpanels mit westlicher Ausrichtung (die nachmittags besser funktionieren) kombiniert wird, kann der Generator aufgrund des niedrigen SoC morgens automatisch starten. Später am Tag, wenn die Solarproduktion zunimmt, kann die Arbeit des Generators jedoch überflüssig werden. Indem Sie für diesen Zeitraum Ruhezeiten mit niedrigeren Schwellenwerten für den automatischen Start festlegen, können Sie vorzeitige Generatorstarts verhindern und die verfügbare Solarenergie besser nutzen.
- **Ferienhaus:** In einem Ferienhaus ist der Strombedarf bei Belegung deutlich höher als bei Leerstand. Die Funktion für Ruhezeiten kann helfen, wenn niedrigere Schwellenwerte für den automatischen Start angewendet werden, wenn das Haus genutzt wird, und höhere, wenn es leer steht.

  So wird es implementiert:

  - Legen Sie während der Nutzung des Hauses Ruhezeiten als dauerhafte Bedingung fest (siehe oben).
  - Schalten Sie die Ruhezeiten AUS, wenn das Haus leer ist, um das Standardverhalten des Generators zu ermöglichen.

18.6. ComAp-Regler

18.6.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert (lesen/senden) mit dem InteliLite 4-Paneel über Modbus TCP über Ethernet, wobei das ComAp CM3-Ethernet-Modul (erforderlich) als Kommunikationsschnittstelle verwendet wird. Eine Neuzuordnung der Modbus-Register mit der InteliConfig-Software ist erforderlich.

Eine Übersicht über alle verwendeten Modbus-Register und ihre erforderlichen Zuordnungen finden Sie im Anhang: Modbus-Halteregister für den ComAp InteliLite 4-Regler

Nach der Zuordnung erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein eines ComAp InteliLite 4-Reglers anhand der Identifikationszeichenfolge in Modbus-Register 1307. Es erkennt alle Module, deren Namen mit „InteliLite4-“ beginnen. Diese Identifikationszeichenfolge erscheint auch in der Titelleiste des InteliConfig-Fensters.



18.6.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.42 oder höher
- Unterstützter ComAp-Regler
- CM3-Ethernet-Modul (ComAp-Bestellnummer: CM3ETHERXBX)

  Es funktioniert auch mit dem Standard CM-Ethernet Modul (ComAp Bestellnummer: CM2ETHERXBX), aber das wurde noch nicht getestet.
- Ethernet-Netzwerkgeräte

18.6.3. Installation & Konfiguration

Die Installation und Konfiguration erfolgt in nur wenigen Schritten. Sie müssen dazu nur den Modbus-Server in Ihrem CM3-Ethernet-Modul aktivieren. Dies kann über das Control Panel oder über die Software für den Regler, InteliConfig, erfolgen, die von der ComAp-Website heruntergeladen werden kann.

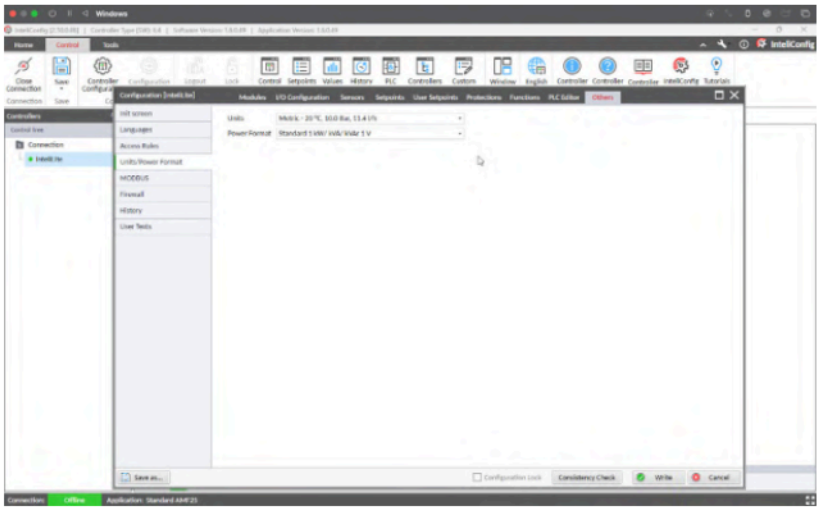
Eine weitere Konfiguration des ComAp CM3-Ethernet-Moduls ist nicht erforderlich.

Die Modbus-Register müssen mit der InteliConfig-Software entsprechend der Registerliste angepasst werden, wie in Modbus-Halteregister für den ComAp InteliLite 4-Regler beschrieben.

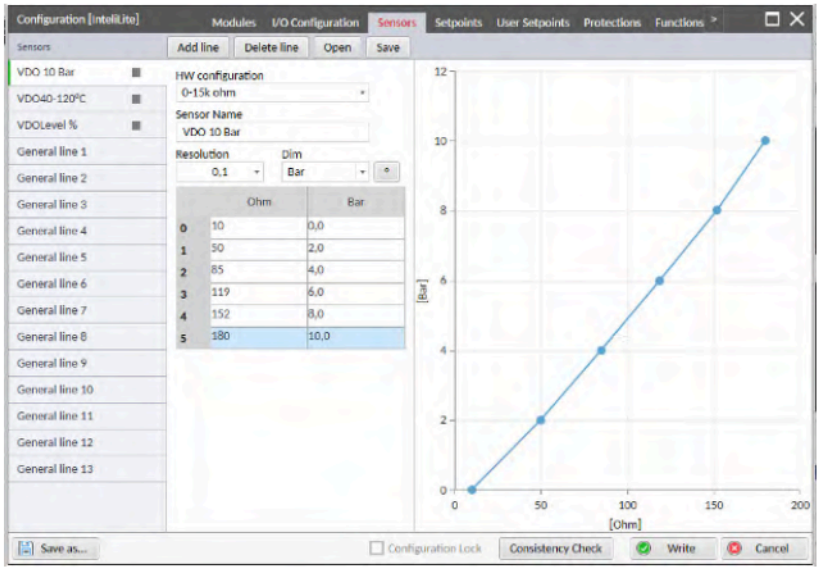
Konfiguration des ComAp-Reglers

Die folgende Vorgehensweise beschreibt die Schritte zur Verwendung der InteliConfig-Konfigurationssoftware. Stellen Sie sicher, dass Sie über die neueste Version verfügen und an den Regler angeschlossen sind:

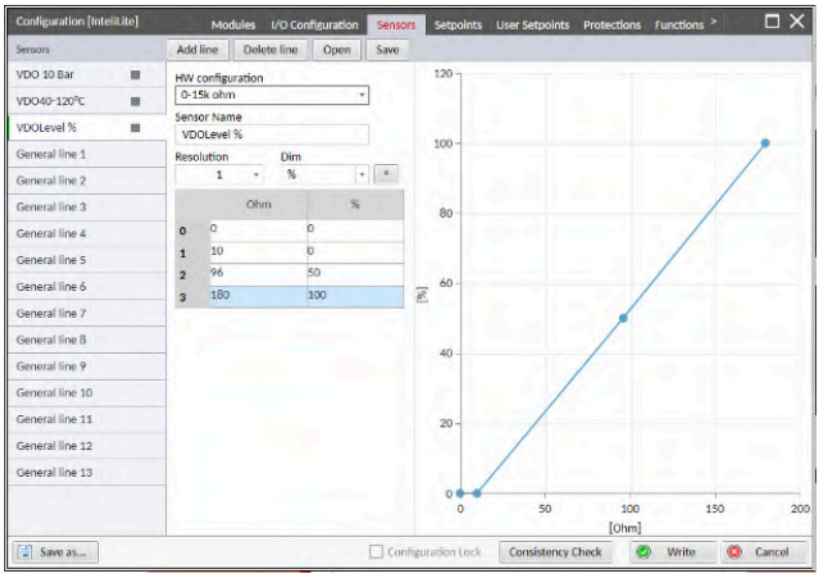
1. Stellen Sie sicher, dass die Einheiten / das Stromformat korrekt sind:
   - Wählen Sie die Registerkarte zur Konfiguration des Reglers aus
   - Wählen Sie Andere
   - Wählen Sie Einheiten/Stromformat
   - Stellen Sie sicher, dass Einheiten auf „Metrisch – 20 °C, 10,0 bar, 11,4 l/h“ und Stromformat auf „Standard 1 kW/kVA/kVAr 1 V“ eingestellt ist.



- Wählen Sie Sensoren
- Wählen Sie „VDO 10 Bar“ und stellen Sie sicher, dass die Auflösung auf „0,1“ und die Dimmung auf „Bar“ eingestellt ist



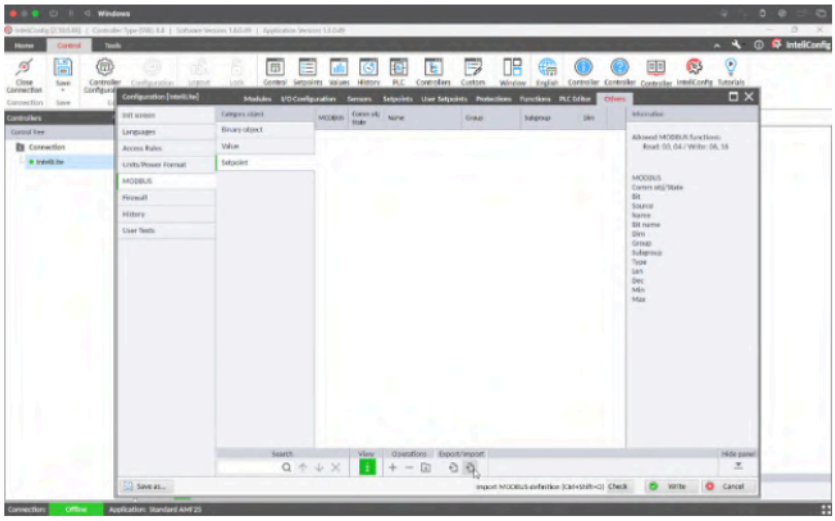
- Wählen Sie nun „VDOLevel %“ und stellen Sie sicher, dass die Auflösung auf „1“ und die Dimmung auf „%“ eingestellt ist

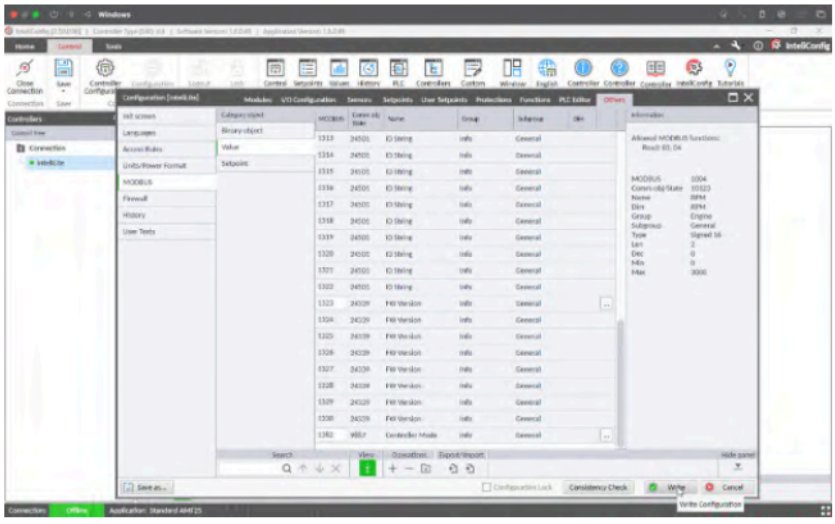


2. Neuzuordnung von Modbus-Registern:

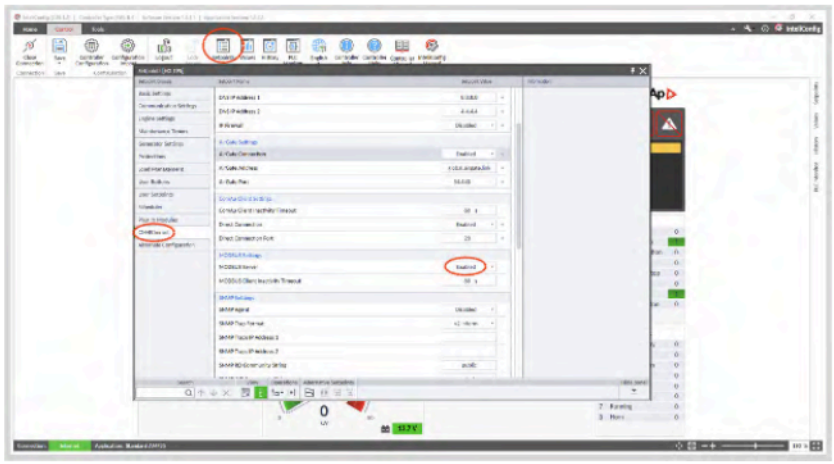
- Wählen Sie im selben Fenster MODBUS aus
- Laden Sie die Modbus-Zuordnungsdatei für Victron Energy herunter: ComAp InteliLite GX-Zuordnung
- Klicken Sie unten unter Import/Export auf das Importsymbol rechts
- Wählen Sie die heruntergeladene Zuordnungsdatei aus und klicken Sie auf OK
- Klicken Sie unten rechts auf die Schaltfläche zum Schreiben, um die Konfiguration im Regler zu speichern

Die UMOD-Datei für die ComAp-Modbus-Zuordnung enthält die für das GX-Gerät erforderlichen Modbus-Registerzuordnungen. Eine lesbare Version der Karte finden Sie auch im Anhang: Modbus-Halteregister für den ComAp InteliLite 4-Regler.





3. Aktivieren des Modbus-Servers des Reglers
   - Wählen Sie die Registerkarte Sollwert aus
   - Wählen Sie im folgenden Menü das CM-Ethernet-Modul aus
   - Aktivieren Sie den Modbus-Server



GX-Gerätekonfiguration

Sobald das GX-Gerät und der Aggregatregler an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind, erscheint der Regler automatisch in der Geräteliste. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen DSE-Generatorregler.

Wenn es nicht angezeigt wird, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen auf dem GX-Gerät, indem Sie zu Einstellungen → Modbus TCP/UDP-Geräte navigieren. Stellen Sie sicher, dass die automatische Suche aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung) oder suchen Sie das Gerät manuell. Es sollte erkannt und im Untermenü für erkannte Geräte aufgeführt werden. Für einen zuverlässigen Betrieb lassen Sie das automatische Scannen aktiviert, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Regler eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsverluste zu vermeiden.



18.7. CRE Technology-Regler

18.7.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert mit dem CRE-Regler, indem es Daten gemäß den technischen Daten des Modbus TCP des Reglers über den Ethernet-Anschluss des CRE-Reglers liest und sendet.

Durch die Verwendung der über Modbus abgerufenen Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Reglers.

18.7.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.50 oder höher
- Unterstützter CRE-Regler mit Firmware-Version v2.0 oder höher
- Ethernet-Netzwerkgeräte

18.7.3. Installation & Konfiguration

Voraussetzungen

Mithilfe des CRE-Reglers können Sie die Einheiten für Drücke und Temperaturen ändern. Das GX-Gerät erwartet jedoch, dass der Öldruck in bar und die Temperaturen in °C angegeben werden. Bitte stellen Sie sicher, dass die Einheiten korrekt eingestellt sind.

GX-Gerätekonfiguration

Sobald das GX-Gerät und der Aggregatregler an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind, erscheint der Regler automatisch in der Geräteliste. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen DSE-Generatorregler.

Wenn es nicht angezeigt wird, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen auf dem GX-Gerät, indem Sie zu Einstellungen → Modbus TCP/UDP-Geräte navigieren. Stellen Sie sicher, dass die automatische Suche aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung) oder suchen Sie das Gerät manuell. Es sollte erkannt und im Untermenü für erkannte Geräte aufgeführt werden. Für einen zuverlässigen Betrieb lassen Sie das automatische Scannen aktiviert, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Regler eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsverluste zu vermeiden.



18.8. Unterstützung für Tiefseegeneratorregler der DSE-Serie

18.8.1. Einführung

Durch die Einbindung des Deep Sea Electronics (DSE) Generatorreglers in ein GX-Gerät können Wechselstromdaten, Öldruck, Kühlmitteltemperatur, Tankfüllstand, Anzahl der Motorenstarts und weitere Statuswerte ausgelesen werden. Darüber hinaus unterstützt es die digitalen Start/Stopp-Signale des GX-Geräts.

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert mit dem Regler von Deep Sea Electronics (DSE), indem es Daten über die Modbus-Spezifikation „GenComm“ von DSE liest und sendet. Diese Kommunikation erfolgt entweder über den Ethernet-Anschluss des DSE-Reglers selbst oder, bei Reglern ohne Ethernet-Schnittstelle, über das USB-zu-Ethernet-Kommunikationsgerät DSE855 von Deep Sea Electronics oder ein anderes kompatibles Ethernet-fähiges DSE-Gateway, das Modbus TCP unterstützt.

Anhand der über Modbus ermittelten Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Reglers.

18.8.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.12 oder höher
- Unterstützter DSE-Regler
- Für Modelle, die nur einen USB-Anschluss bieten (siehe die Tabelle in Anleitung zur Integration [195]), ist ein Deep Sea Electronics DSE855 (oder ein ähnliches Gerät) erforderlich.
- Ethernet-Netzwerkgeräte

Sonderfall: DSE 4520 MKII (Venus OS v3.50 oder höher)

Im Gegensatz zu allen anderen unterstützten DSE-Reglern akzeptiert der DSE 4520 MKII keine Steuerbefehle über digitale Kommunikation. Daher muss ein Steuersignal über Kabel über die Funktion für das Hilfsrelais des angeschlossenen Aggregats verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie im nächsten Abschnitt.

18.8.3. Installation & Konfiguration

GX-Gerätekonfiguration

Sobald das GX-Gerät und der Aggregatregler an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind, erscheint der Regler automatisch in der Geräteliste.

Wenn es nicht angezeigt wird, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen auf dem GX-Gerät, indem Sie zu Einstellungen → Modbus TCP/UDP-Geräte navigieren. Stellen Sie sicher, dass die automatische Suche aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung) oder suchen Sie das Gerät manuell. Es sollte erkannt und im Untermenü für erkannte Geräte aufgeführt werden. Für einen zuverlässigen Betrieb lassen Sie das automatische Scannen aktiviert, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Regler eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsverluste zu verhindern.



Hilfsrelais des angeschlossenen Aggregats

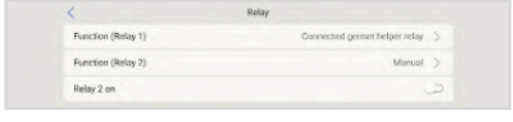
Relais 1 am GX-Gerät kann als *Hilfsrelais des angeschlossenen Aggregats* konfiguriert werden.

Diese Einstellung ermöglicht es dem Relais 1, parallel zu den digitalen Steuerbefehlen eines angeschlossenen DSE 4520 MKII zu arbeiten. Relais 1 bleibt offen, solange das Aggregat gestoppt ist, und schließt, sobald der Startbefehl erteilt wird.

Diese Funktion ist nützlich für:

- Bereitstellung einer drahtgebundenen Ausweichlösung bei Ausfall der Datenkommunikation.
- Benutzerdefinierte Anwendungen, wie z. B. die Steuerung einer externen Kraftstoffpumpe oder das Auslösen eines anderen Steuersignals.

Anweisungen zur Verkabelung finden Sie unter Relais-gesteuertes Start-/Stopp-Signal [196]



18.9. DEIF-Regler

18.9.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät liest Daten vom DEIF-Regler und sendet sie an diesen. Dies erfolgt über die Modbus-Spezifikation des Reglers, entweder über den Ethernet-Anschluss oder den RS485-Anschluss 1 des DEIF-Reglers. Anhand der über Modbus ermittelten Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Reglers.

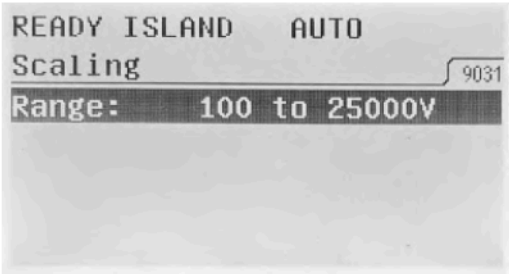
18.9.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Venus OS v3.50 oder höher
- Unterstützter DEIF AGC 150-Regler mit Firmware-Version 1.19.0 (ab Mai 2024) oder höher
- Für die Integration über Ethernet: Ethernet-Netzwerkgeräte
- Für die Integration über RS485: Victron Energy RS485-zu-USB-Schnittstelle (Teilenummer ASS030572050 oder ASS030572018)

18.9.3. Installation & Konfiguration

Einstellen des richtigen Skalierungsparameters

Aktuell wird nur der Standardwert für den Skalierungsparameter des Reglers (Kanal 9030, Wert 100 bis 25000 V) unterstützt. Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss, dass diese Einstellung korrekt ist. Die Einstellung ist über das Display des Reglers unter Parameter → Grundeinstellungen → Messungseinstellungen → Skalierung → Skalierung verfügbar. Um Änderungen vorzunehmen, geben Sie das Master-Kennwort ein (Standard: 2002) und stellen Sie es auf den Standardbereich von 100 bis 25000 V ein.



Für Ethernet-Anschluss

Verwenden Sie den Ethernet-Anschluss des DEIF-Reglers, um ihn an dasselbe Ethernet-Netzwerk wie das GX-Gerät anzuschließen.

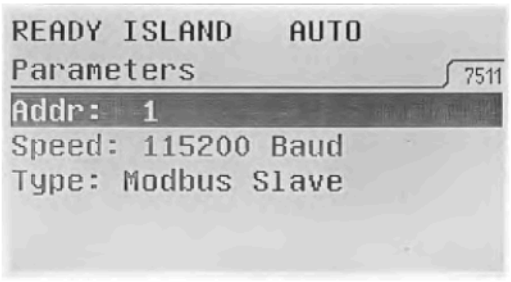
Für RS485-Anschluss

Der Regler der DEIF AGC 150-Serie verfügt über zwei RS485-Anschlüsse, von denen Anschluss 1 galvanisch getrennt ist. Die galvanische Trennung verhindert sogenannte Erdschleifen, die sonst durch unerwünschte Ströme zu Schäden an den Geräten führen können. Daher muss Anschluss 1 verwendet werden, wie in der Tabelle erläutert.

DEIF AGC 150	Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle	Signal
33: Daten + (A)	Orange	RS485 Daten A+
34: Daten (GND)	Schwarz	MASSE
35: Daten - (B)	Gelb	RS485 Daten B-
	Rot	5 VDC (nicht verwendet)
	Braun	Abschlusswiderstand 1 – 120 Ω (nicht verwendet)
	Grün	Abschlusswiderstand 2 – 120 Ω (nicht verwendet)

Nach dem Anschluss des Reglers an das GX-Gerät navigieren Sie auf dem Display des Reglers zu Parameter → Kommunikation → RS485 → RS485 1 → Parameter, geben das Master-Kennwort ein (Standard ist „2002“) und stellen die Parameter wie folgt ein:

- Addr.: **1**
- Geschwindigkeit: **115200 Baud**
- Typ: **Modbus-Slave**



GX-Gerätekonfiguration

Sobald das GX-Gerät und der Aggregatregler angeschlossen sind, werden sie automatisch in der Geräteliste angezeigt.

Wenn Sie die Ethernet-Methode verwenden und das Gerät nicht angezeigt wird, überprüfen Sie bitte die Modbus-Einstellungen auf dem GX-Gerät unter Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte und stellen Sie sicher, dass die automatische Suche aktiviert ist (Standardeinstellung) oder führen Sie eine Suche durch. Das Gerät sollte automatisch erkannt werden und im Untermenü für erkannte Geräte angezeigt werden. Damit dies zuverlässig funktioniert, muss die automatische Suche aktiviert bleiben. Das Netzwerk wird alle zehn Minuten gescannt. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut gefunden. Es ist dennoch ratsam, dem Regler eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsverluste zu vermeiden.



18.10. Unterstützung für Fischer-Panda-Generatoren

18.10.1. Einführung

Das GX-Gerät liest Daten vom Fischer-Panda-Generator und sendet sie über einen VE.Can-Anschluss an diesen. Dabei wird das Fischer-Panda-Modul SAE J1939 (erforderlich) verwendet. Es werden sowohl Wechselstrom- als auch Gleichstromgeneratoren unterstützt.

18.10.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Firmware v2.07 oder höher
- Fischer-Panda-Generator, xControl, iGenerator oder fpControl GC
- Fischer-Panda-SAE-J1939-CAN-Modul (Teilenummer 0006107)
- Fischer-Panda-FP-Bus-auf-VE.Can-Adapter (Teilenummer 0023441)
- Optional: FP-CAN-zu-NMEA 2000 (FP Art.-Nr. 0031409)

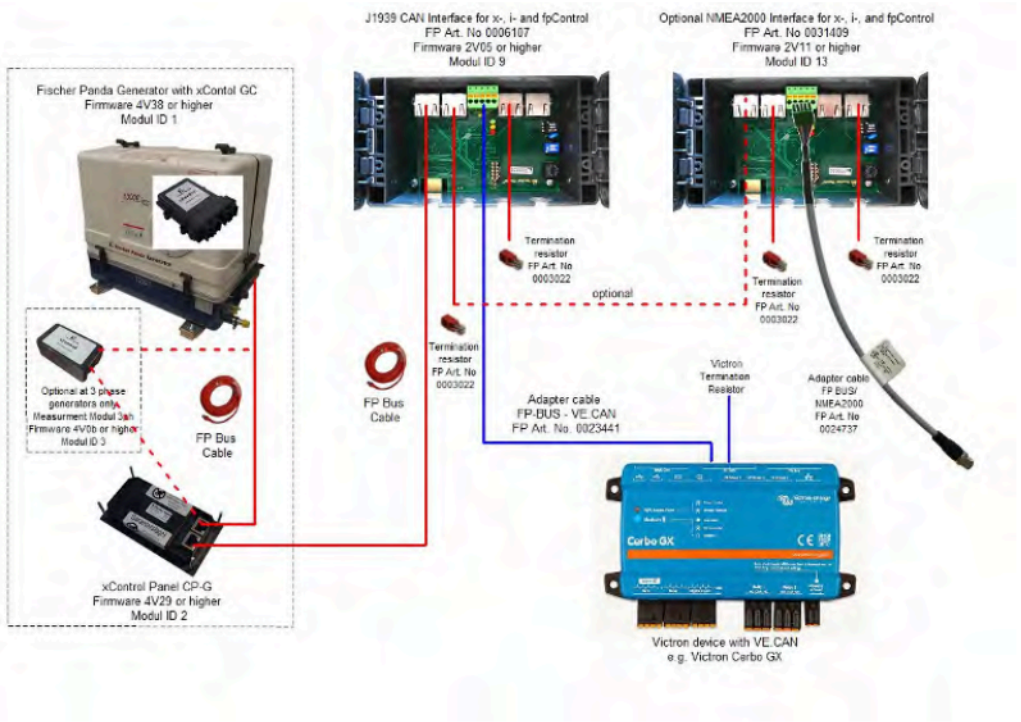
Voraussetzungen für die Fischer-Panda-Firmware:

- iControl (für den iGenerator): v2.17 oder höher
- iControl-Paneel: keine Mindestvoraussetzung
- xControl (für die Generatoren mit konstanter Drehzahl): 4V38 oder höher
- xControl-Paneel: 4V29
- fpControl (für Wechsel- und Gleichstromgeneratoren): jede Version
- fpControl-Paneel: 4V29 oder höher
- Fischer Panda SAE J1939 CAN-Modul: 2V05 oder höher
- Fischer-Panda-Dreiphasenmodul: 4V0b oder höher
- Fischer Panda NMEA 2000-Schnittstelle: 2V11 oder höher

18.10.3. Installation und Konfiguration

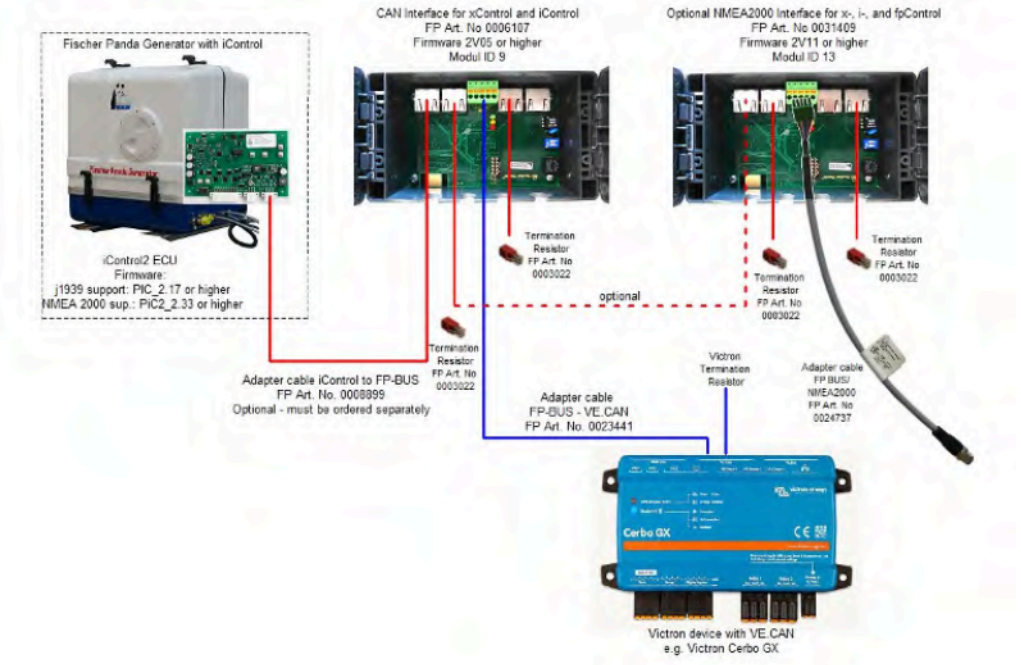
Anschluss eines Fischer-Panda-xControl-Generators

Das folgende Schema zeigt, wie Sie einen Fischer-Panda-xControl-Generator anschließen.



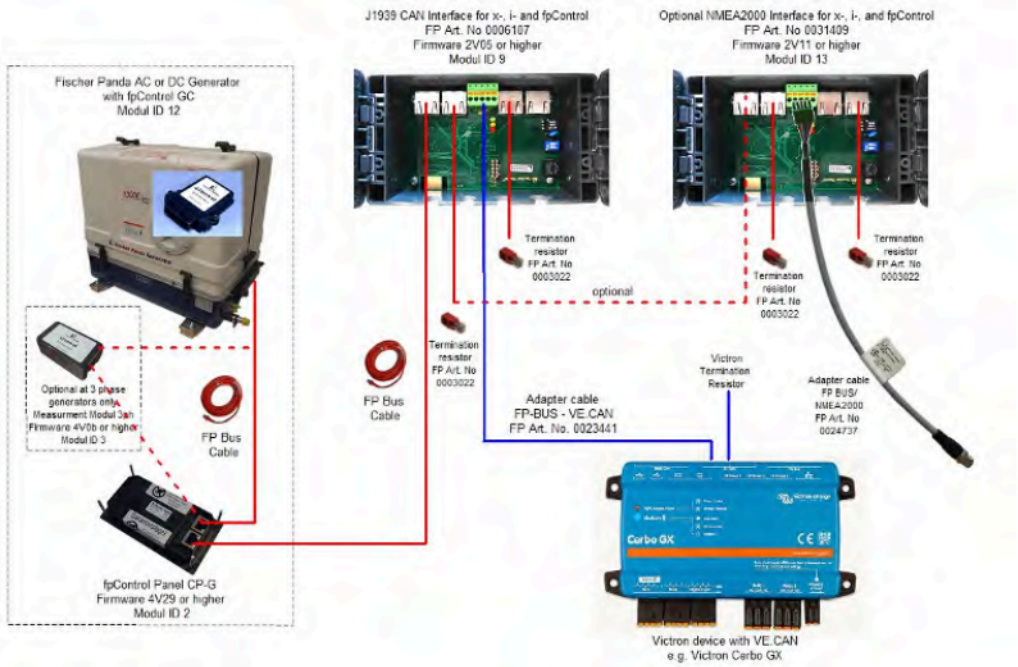
Anschluss eines Fischer-Panda-iControl-Generators

Das folgende Schema zeigt, wie Sie einen Fischer-Panda-iControl-Generator anschließen.



Anschluss eines Fischer-Panda-fpControl-Generators

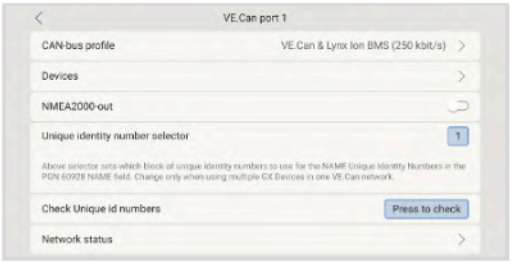
Das folgende Schema zeigt, wie ein Fischer-Panda-fpControl-Generator angeschlossen wird.



18.10.4. Konfiguration und Überwachung des GX-Geräts

Wichtig: Der Betrieb des Generators ist nur möglich und erlaubt, wenn das xControl-, fpControl- oder iControl-Paneel eingeschaltet ist.

Stellen Sie sicher, dass unter Einstellungen → Dienste das ausgewählte CAN-Bus-Profil „VE.Can (250kbit/s)“ lautet. Dies ist die Standardeinstellung und unterstützt NMEA 2000.

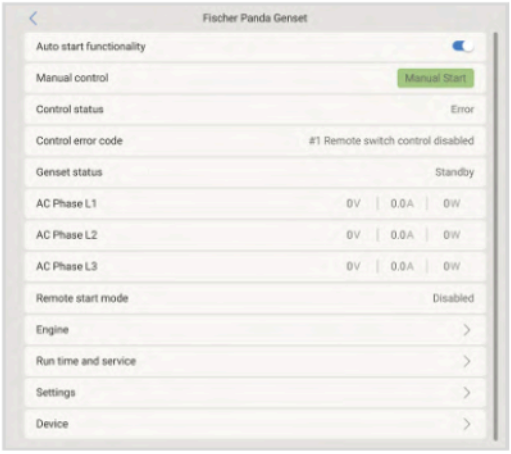


Wenn alle Verkabelungen abgeschlossen sind und die Einrichtung korrekt durchgeführt wurde, wird der Fischer-Panda-Generator in der Geräteliste angezeigt:



Wenn Sie im Menü das Fischer-Panda-Gerät eingeben, erscheint eine Seite wie diese:

Beachten Sie die Funktionen zum Ein-/Ausschalten sowie die Anzeige von Statusinformationen und der wichtigsten Wechselstromparameter: Spannung, Strom und Leistung.



Die Motortemperatur, die Drehzahl und weitere Informationen sind über den Untermenüpunkt Motor verfügbar.	

18.10.5. Wartung

Bevor Sie Wartungsarbeiten am Generator durchführen, schalten Sie ihn immer über das Bedienpaneel von Fischer Panda aus. Dadurch wird die automatische Startfunktion deaktiviert und verhindert, dass der Generator aus der Ferne gestartet wird, z. B. durch einen Cerbo GX.

Aktivieren Sie nach Abschluss der Wartungsarbeiten die automatische Startfunktion über das Bedienpaneel des Fischer-Panda-Generators im Menü Generator → Autostart → Ein-/Ausschalten.

18.11. Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator

18.11.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Beim Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator handelt es sich um einen Permanentmagnetgenerator (PMG) mit integriertem Schwungrad, der sich mit variabler Geschwindigkeit an unterschiedliche Lasten anpasst. Angetrieben wird er von einem Hatz E1-Dieselmotor mit elektronisch gesteuerter Einspritzung.

Die Stromversorgungseinheit bietet einstellbare Ausgangsspannungen für 28-Volt- oder 56-Volt-Systeme und die Kommunikation zwischen Stromversorgung – ECU – Victron GX-Gerät gemäß SAE J1939.

Der Doppel CAN-Wechselrichter verfügt über zwei separate CAN-Anschlüsse:

- CAN-Anschluss 1: Verarbeitet die Kommunikation mit dem Wechselrichter (PSU) und der ECU des Motors.
- CAN-Anschluss 2: Verwaltet die Kommunikation zwischen dem PSU und dem GX-Gerät.

Weitere Informationen finden Sie unter www.hatz.com. Dort können Sie auf alle Schaltpläne und zusätzliche gerätespezifische Informationen zugreifen.

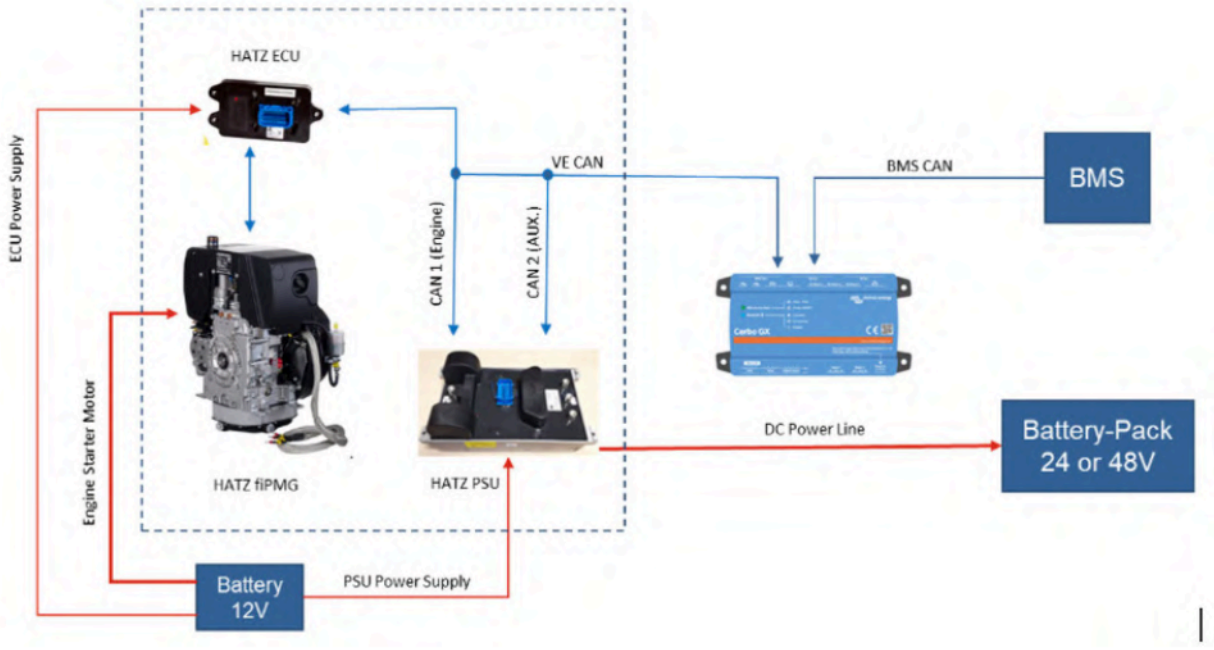
18.11.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Firmware Venus OS v3.50 oder höher
- Hatz fiPMG-Generator mit Doppel-CAN-Netzteil (Wechselrichter) für Gleichstromausgang mit 28 V oder 56 V
- Kabel VE-CAN-zu-HATZ-CAN (bei HATZ erhältlich)

18.11.3. Installation & Konfiguration

Anschluss eines Hatz fiPMG-Generators

Das folgende Diagramm zeigt, wie der Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator mit dem GX-Gerät verbunden wird.



GX-Gerätekonfiguration

Stellen Sie sicher, dass unter Einstellungen → Dienste das ausgewählte CAN-Bus-Profil „VE.Can (250kbit/s)“ lautet. Dies ist die Standardeinstellung und unterstützt NMEA 2000.

Sobald das GX-Gerät und der Aggregatregler angeschlossen sind, werden sie automatisch in der Geräteliste angezeigt.



18.11.4. Wartung

Wartungsanweisungen finden Sie im Handbuch für den fiPMG.

18.11.5. Fehlerbehebung

- Liste der Fehlercodes der PSU: Siehe www.hatz.com (CAN-Protokoll E-Serie)
- Liste der Fehlercodes der ECU: Siehe www.hatz.com (Diagnoseprobleme der E-Serie)

18.12. Unterstützung für Cummins-Generatoren

18.12.1. Einführung

Durch die Integration eines unterstützten Cummins-Generators mit einem GX-Gerät über VE.Can ist es möglich, den Generator zu überwachen und ihn auf der Grundlage der konfigurierten Start-/Stoppbedingungen automatisch zu steuern. Darüber hinaus zeigt das GX-Gerät den Generatorstatus und etwaige aktive Fehlercodes an und ermöglicht das Löschen von Fehlern aus der Ferne.

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert mit dem Cummins-Generator über den VE.Can-Anschluss unter Verwendung des J1939-Protokolls über ein verdrilltes, abgeschirmtes Doppelkabel mit einer Übertragungsrate von 250 kbit/s. Es ist kein zusätzliches Gateway oder kein zusätzlicher Adapter erforderlich.

18.12.2. Voraussetzungen und unterstützte Modelle

Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Venus OS v3.80 oder höher
- Unterstützte Cummins-Generatoren (siehe „Unterstützte Modelle“ weiter unten)
- Spezialkabel zum Verbinden der CAN-Schnittstelle des Generators mit dem VE.Can-Anschluss des GX-Geräts (RJ45)

Unterstützte Modelle

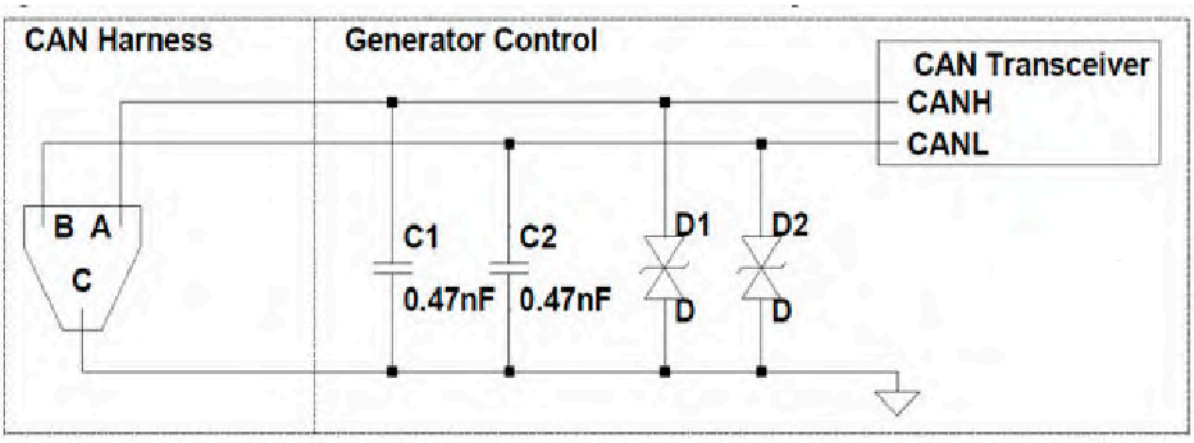
- Die Unterstützung wurde für den HGLAA-Wechselrichter-Generator mit 2,5/2,8 kW entwickelt und getestet. Es ist davon auszugehen, dass das 7-kW-Modell, das dasselbe Kommunikationsprotokoll verwendet, ebenso funktionieren wird wie das 4-kW-Gerät.

18.12.3. Installation & Konfiguration

Verkabelung

Die physische Schnittstelle zwischen dem Cummins-CAN-Regler und der GX VE.Can-Schnittstelle entspricht den Angaben in der Cummins-Dokumentation:

Die physikalische Schicht beträgt 250 kbit/s über ein verdrilltes, abgeschirmtes Kabelpaar (J1939-11). Die Abschirmung des CAN-Steckverbinders am Generator ist über den Wechselrichter/Regler mit der Masse des Generators verbunden. Im Generator ist kein Abschlusswiderstand für den CAN-Bus vorhanden, sondern lediglich Entkopplungskondensatoren mit einer Kapazität von 0,47 uF zur Masse an jeder Kommunikationsleitung sowie ESD-Schutzdioden. Gemäß SAE J1939, Abschnitt 5.2.4, sollte die Abschirmung eines CAN-Netzwerks mit einem Draht abgeschlossen und an nur einer Stelle direkt geerdet werden. Bitte beachten Sie, dass innerhalb des Generators die Abschirmung (C) des CAN-Kabelbaums geerdet ist. Sollte die Abschirmung des Netzwerks an einer anderen Stelle geerdet werden sollen, kann dieser Draht (C) durchtrennt werden. Die empfohlenen Komponenten für CAN-Steckverbinder sind in Tabelle 1 aufgeführt.



Die korrekten Steckverbinder-Komponenten entnehmen Sie bitte der Cummins-Dokumentation.

Verbinden Sie die CAN-Schnittstelle des Generators über ein speziell angefertigtes Kabel, wie folgt mit dem VE.Can-Anschluss am GX-Gerät:

- CAN H → RJ45-Pin 8
- CAN L → RJ45-Pin 7

Der Cummins-Generator verfügt nicht über einen internen CAN-Bus-Abschlusswiderstand. Stellen Sie wie üblich sicher, dass das VE.Can-Netzwerk an beiden Enden korrekt mit Abschlusswiderständen versehen ist.

Die CAN-Abschirmung im Inneren des Generators ist mit der Generatormasse verbunden. Sollte die Netzabschirmung an einer anderen Stelle geerdet sein, durchtrennen Sie den Abschirmungsdraht (C) im Kabelbaum des Generators, um eine Erdschleife zu vermeiden.

Wechselwirkung zwischen Fernstart/-stopp und lokaler Regelung

Wird der Generator über sein lokales Bedienpaneel gestartet oder gestoppt, wird die Fernstartfunktion automatisch deaktiviert. Am GX-Gerät wird dies wie folgt angezeigt:

- Der Fernstartmodus wird als **Deaktiviert** angezeigt
- Fehlercode Nr. 1 **Fernschaltersteuerung deaktiviert**

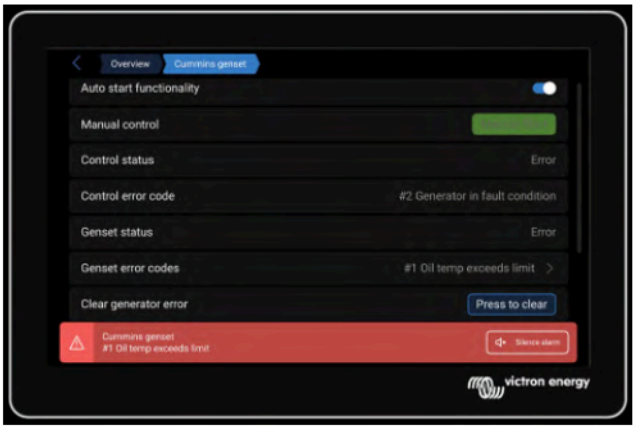
So aktivieren Sie die Fernstartfunktion wieder:

1. Stellen Sie sicher, dass sich der Generator im Leerlauf (stillstehend) befindet. Sollte er noch laufen, betätigen Sie die Stopp-Taste am lokalen Bedienpaneel des Generators.
2. Wählen Sie auf dem GX-Gerät die Optionen für den Fernstartmodus aus – dadurch wird die Fernstartfunktion wieder aktiviert.



Fehlerbehandlung

Wenn der Generator einen Fehler meldet, zeigt das GX-Gerät eine Warnmeldung mit den Fehlerdetails an. Auf der Seite des Generators wird die Schaltfläche **Zum Löschen betätigen** angezeigt. Durch Betätigen dieser Schaltfläche wird ein Stoppbefehl an den Generator gesendet (entspricht dem Drücken der Stopp-Taste am lokalen Paneel), wodurch der Fehler behoben wird. Sobald der Fehler behoben ist, kehrt die Anzeige zum Normalzustand zurück.





18.12.4. Fehlerbehebung

Generator reagiert nicht / CAN-Schnittstelle im Ruhezustand

Das GX-Gerät sendet in regelmäßigen Abständen „Lebenszeichen“, um die CAN-Schnittstelle des Generators aktiv zu halten. Sollte die CAN-Schnittstelle dennoch in den Schlafmodus wechseln, muss sie manuell über den Fernsteuerungskabelbaum des Generators wieder aktiviert werden: Schließen Sie die diskrete Start- oder Stopp-Leitung kurz für 0,5–1 Sekunde an Masse an.

⚠ Wenn Sie die Stopp-Leitung länger als 2 Sekunden halten, wird die Vorbereitung des Generators eingeleitet. Durch das Setzen der Start-Leitung wird der Startvorgang eingeleitet.

18.13. Mehrere Gleichstrom-Aggregate

Das GX-Gerät unterstützt die Steuerung mehrerer Gleichstrom-Aggregate über eine einzige Start-/Stopp-Instanz des Generators. Auf diese Weise können mehrere Gleichstrom-Aggregate gemeinsam verwaltet, gestartet, gestoppt und überwacht werden, und zwar auf der Grundlage derselben Bedingungen und Schwellenwerte, die in den Einstellungen GX - Generator Auto-Start/Stopp [195] konfiguriert wurden.



Voraussetzungen

- Für diese Funktion ist Venus OS 3.80 oder eine neuere Version erforderlich

18.13.1. Funktionsweise

Wenn das GX-Gerät mehr als ein Aggregat erkennt, wechselt es automatisch in den Mehrfachaggregat-Modus. In diesem Modus werden alle verbundenen Aggregate als Gruppe verwaltet. Die kombinierte Spannung, Stromstärke und Leistung aller in Betrieb befindlichen Aggregate werden auf der Geräteseite des Generators angezeigt.

Die angezeigten Ausgangswerte sind aggregierte Werte: Der Strom ist die Summe aller in Betrieb befindlichen Aggregate, die Spannung ist der Durchschnittswert und die Leistung ist das Produkt aus beiden. Wenn ein Aggregat der Gruppe ausfällt oder vom Netz getrennt wird, wird es automatisch aus diesen Gesamtwerten ausgeschlossen.

Auf einer Unterseite sind die einzelnen Aggregate aufgeführt, die zu dieser Gruppe gehören. Jedes Aggregat lässt sich anhand seines benutzerdefinierten Namens identifizieren.

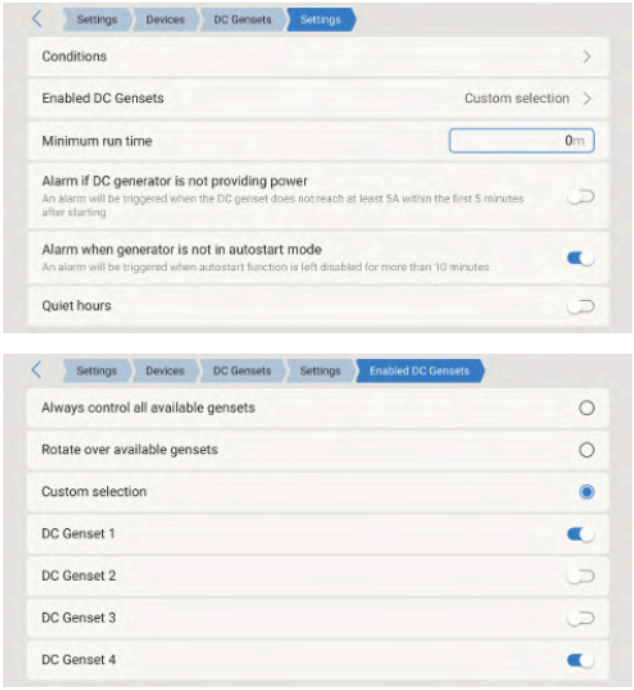
18.13.2. Einstellungen

Über das Einstellungsmenü können Sie auf die Optionen Bedingungen, Mindestlaufzeit, Alarme und Ruhezeiten zugreifen. Diese funktionieren genauso, wie es im Kapitel GX - Generator Auto-Start/Stopp [195] beschrieben wurde. Im Mehrfachaggregat-Modus steht eine zusätzliche Einstellung zur Verfügung: **Aktivierte Gleichstrom-Aggregate**.

Aktivierte Gleichstrom-Aggregate

Diese Einstellung legt fest, welche Aggregate gestartet und gestoppt werden, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Es stehen drei Optionen zur Verfügung:

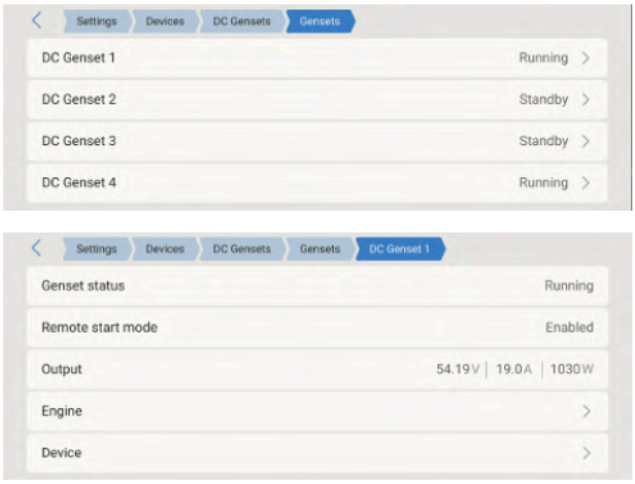
- **Alle verfügbaren Aggregate stets überwachen:** Alle erkannten Aggregate werden gemeinsam gestartet und gestoppt, sobald eine Start- oder Stoppbedingung ausgelöst wird.
- **Über verfügbare Aggregate rotieren:** Es läuft jeweils nur ein Aggregat. Das System durchläuft die verfügbaren Aggregate der Reihe nach; jedes Mal, wenn eine Startbedingung ausgelöst wird, wird das nächste Aggregat in der Reihenfolge gestartet. Wenn beispielsweise Aggregat 1 zwei Stunden lang läuft und Aggregat 2 nur 10 Minuten, wird der nächste Start dennoch an Aggregat 3 vergeben. Wird der Modus geändert und anschließend wieder auf Rotieren zurückgesetzt, wird der Vorgang an der Stelle fortgesetzt, an der er unterbrochen wurde.
- **Benutzerdefinierte Auswahl:** Eine bestimmte Untergruppe von Aggregaten kann zur Steuerung ausgewählt werden. Wenn Sie diese Option auswählen, öffnet sich ein Menü, in dem alle erkannten Aggregate nach Namen aufgelistet sind, jeweils mit einem Umschaltfeld. Es werden ausschließlich die aktivierten Aggregate gestartet und gestoppt.



- Der Mehrfachaggregat-Modus wird automatisch aktiviert, sobald mehr als ein Gleichstrom-Aggregat erkannt wird. Zur Aktivierung sind keine zusätzlichen Konfigurationen erforderlich.
- Einzelne Aggregate werden in der Geräteliste nicht separat aufgeführt. Sie sind über das Aggregatmenü auf der Geräteseite des Gleichstrom-Aggregats zugänglich.
- Wenn ein Aggregat in der Gruppe unerwartet ausfällt oder vom Netz getrennt wird, wird es automatisch aus der Gruppe ausgeschlossen. Die übrigen Aggregate arbeiten weiterhin normal.

18.13.3. Untermenü Aggregate

Im Untermenü „Aggregate“ auf der Geräteseite für Gleichstrom-Aggregate werden alle erkannten Aggregate mit ihrem aktuellen Status aufgelistet, beispielsweise „In Betrieb“ oder „Standby“. Wenn Sie ein Aggregat auswählen, wird dessen individuelle Geräteseite geöffnet, auf der der Status des Aggregats, der Fernstartmodus, der Ausgang, die Motordaten sowie gerätespezifische Informationen angezeigt werden.



18.13.4. Alarm, falls der Gleichstrom-Generator keinen Strom liefert

Der Alarm „Alarm, wenn der Gleichstrom-Generator keinen Strom liefert“ wird im Mehrfachaggregat-Modus unterstützt. Jedes gesteuerte Aggregat wird einzeln geprüft. Wurde ein Aggregat gestartet, hat es jedoch innerhalb der ersten 5 Betriebsminuten nicht mehr als 5 A Strom geliefert, wird ein Alarm ausgelöst. Der Alarm zeigt an, welches Aggregat ihn ausgelöst hat.

18.14. Generatorstatus und verbesserte Betriebszeiten über einen digitalen Eingang

Für eine genaue Anzeige des Motorstatus und eine verbesserte Nachverfolgung der Betriebsstunden auf dem GX-Gerät kann ein zusätzlicher Draht für ein potenzialfreies Signal verwendet werden.

Es gibt zwei gängige Optionen für die Verkabelung:

- Verwendung eines potenzialfreien Ausgangs am Aggregatregler (falls unterstützt) zur Meldung des Motorzustands.
- Verwendung eines Wechselstrom-Hilfsrelais an der Wechselstromleitung des Generators, das einen potenzialfreien Kontakt schließt, sobald das Aggregat mit der Stromversorgung beginnt.

Um diese Funktion zu aktivieren, gehen Sie zu Einstellungen → Integrationen → Digitaler E/A und konfigurieren Sie den jeweiligen Eingang als „Generator“.

Nach der Konfiguration wird der Generatorstatus in der Geräteliste angezeigt und die Gesamtlaufzeit wird auf der Grundlage des Status dieses digitalen Eingangs bestimmt.

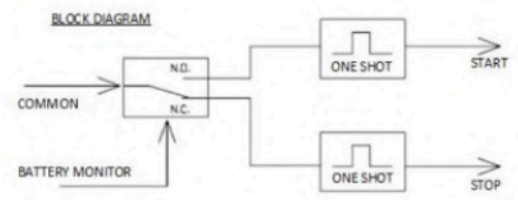


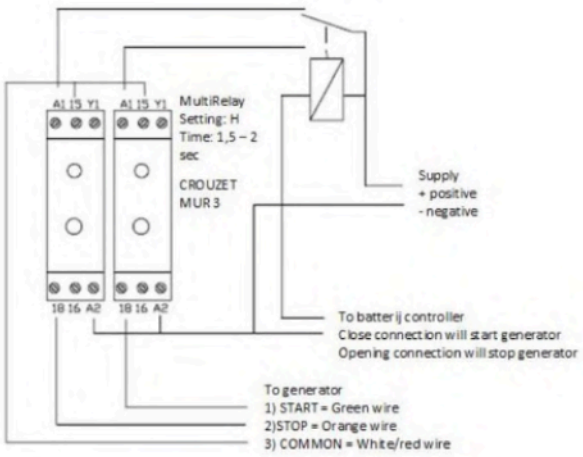
18.15. Verkabelung eines Generators mit einer Dreileiterschnittstelle

Um einen Generator mit einer Dreileiterschnittstelle zu starten, muss der Öffner-/Schließerkontakt in separate Start- und Stoppimpulse umgewandelt werden. Bei der folgenden Lösung werden Standard-Relais verwendet, die dies durch Folgendes erreichen:

- Erzeugung eines Startimpulses, wenn der Öffnungs-/Schließkontakt geschlossen wird.
- Erzeugung eines Stoppimpulses, wenn der Öffnungs-/Schließkontakt geöffnet wird.

Wichtiger Hinweis: Diese Methode sollte nur bei Generatoren angewendet werden, die über ein eigenes Bedienpaneel zur Überwachung und zum automatischen Abschalten bei Problemen wie niedrigem Öldruck verfügen. **Verkabeln Sie dies nicht direkt mit dem Anlasser oder dem Kraftstoffmagnetventil.**





19. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen und Neuinstallation von Venus OS

19.1. Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Eine werkseitige Rückstellung eines GX-Geräts wird durch Einstecken eines USB-Sticks oder einer SD-Karte mit einer speziellen Rücksetzdatei durchgeführt. Es sind keine Tasten oder das Display erforderlich.

Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erfordert die Venus-Firmware-Version 2.12 oder höher.

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

1. Laden Sie die Datei venus-data-90-reset-all.tgz herunter.
2. Kopieren Sie die Datei (unverändert, nicht entpacken oder umbenennen) auf einen leeren, FAT32-formatierten USB-Stick oder eine SD-Karte.
   - Bei Geräten, die mit v2.12–v3.10 laufen, kann nur eine einzige Datei ausgeführt werden. Entweder:
     - Aktualisieren Sie auf eine neuere Firmware-Version oder
     - Benennen Sie die Datei vor dem Kopieren in „venus-data.tgz" um.
3. Booten Sie mit eingestecktem USB-Laufwerk bzw. SD-Karte und warten Sie, bis das GX-Gerät vollständig hochgefahren ist.
4. Entfernen Sie das USB-Laufwerk bzw. die SD-Karte aus dem GX-Gerät
5. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein oder verwenden Sie alternativ die Funktion Reboot im Menü Einstellungen → Allgemein.

Nach dem Neustart werden alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Wann sollte eine werkseitige Rückstellung durchgeführt werden?

Typische Gründe sind:

- Das Gerät ist gesperrt, da das Kennwort für die Remote Console bei einem Modell ohne Bildschirm vergessen wurde.
- Der Benutzer wünscht sich einen sauberen Zustand, auch wenn keine spezifischen Probleme vorliegen.
- Das Gerät wurde in einer Testumgebung verwendet, und Restdaten (z. B. erkannte Wechselstrom-PV-Wechselrichter) müssen gelöscht werden.
- Das GX-Gerät verhält sich unerwartet; eine werkseitige Rückstellung kann falsch konfigurierte Einstellungen als Ursache ausschließen.
- Die Datenpartition ist voll (in der Regel aufgrund von manuellen Änderungen).
- Ein seltener Fehler, der häufig in Beta-Versionen auftritt, erfordert möglicherweise eine Zurücksetzung.

Nach dem Zurücksetzen

- Zuvor gespeicherte WLAN-Zugangsdaten werden zurückgesetzt – bei Geräten ohne physische Schnittstelle, die eine WLAN-Verbindung verwenden, sollten Sie bedenken, wie Sie wieder Zugang zur Neukonfiguration erhalten.
- Eine werkseitige Rückstellung erfordert möglicherweise das Zurücksetzen des VRM-Autorisierungstokens. Öffnen Sie nach dem Zurücksetzen den Standort in VRM. Bei Bedarf wird eine Benachrichtigung mit Anweisungen angezeigt.
- Eine werkseitige Rückstellung hat keine Auswirkungen auf die VRM-Standort-ID oder gespeicherte Daten. Um den Verlauf vor dem Verkauf oder der Neuinstallation des Geräts auf einem anderen System zu löschen, gehen Sie im VRM-Portal zu Standorteinstellungen → Allgemein → Diese Installation löschen.

19.2. Neuinstallation von Venus OS

Verwenden Sie dies, wenn die unter Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen beschriebene Vorgehensweise nicht funktioniert.

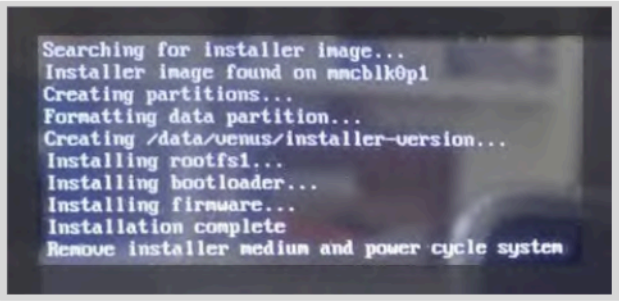
WARNUNGEN:

- Bevor Sie diese Vorgehensweise durchführen, probieren Sie zunächst die standardmäßige Rücksetzung auf die Werkseinstellungen aus, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben.
- Führen Sie diese Vorgehensweise nur als letzten Ausweg durch: um ein defektes Gerät zu reparieren. Ein Gerät, das zwar einwandfrei startet, aber bei einigen Funktionen ein merkwürdiges Verhalten zeigt, profitiert nicht von dieser Vorgehensweise.
- Bei dieser Vorgehensweise werden alle Daten auf der Datenpartition gelöscht, d. h. alle Einstellungen usw.
- Im Gegensatz zu den üblichen Anweisungen zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ist diese Vorgehensweise nicht von einem ordnungsgemäß startenden Gerät abhängig.
- Bei der Ausführung auf einem Cerbo GX vor HQ2026 funktionieren der WiFi-Zugangspunkt und einige andere (nicht kritische) Funktionen nicht mehr, da einige ab Werk installierte Daten fehlen. Gemäß HQ2026 werden diese Daten an einem sichereren Ort gespeichert (EEPROM anstelle der Datenpartition).
- Im VRM-Portal müssen Sie den Geräte-Token zurücksetzen. Das Portal akzeptiert keine neuen Daten, bis dies geschehen ist.
- Achten Sie darauf, dass Sie das entsprechende Handbuch für Ihr GX-Gerät vorliegen haben, da die Vorgehensweise je nach GX-Modell leicht variieren kann.

VORGEHENSWEISE:

1. Laden Sie die Image-Datei des Installationsprogramms hier herunter: https://updates.victronenergy.com/feeds/venus/release/images/einstein/ (venus-install-sdcard-einstein-*.img.zip)
2. Flash-Speichern Sie das Image auf einer microSD-Karte mithilfe der Anwendung Balena Etcher (https://etcher.balena.io/). Die Etcher-Anwendung entpackt das Archiv automatisch.
3. Stecken Sie die microSD-Karte in das Cerbo GX-Gerät.
4. Schalten Sie das Gerät ein.

   Nur Cerbo GX MK3 (Artikelnummern BPP900450130 und BPP900451130): Halten Sie beim Einschalten des Geräts die Netzwerktaste direkt über dem Stromanschluss gedrückt. Andernfalls bootet das Cerbo GX MK3 nicht von der microSD-Karte und das neue Image wird nicht installiert.
5. Warten Sie, bis der Installationsvorgang abgeschlossen ist. Wenn eine Verbindung zu GX touch besteht, werden Sie aufgefordert, das Installationsmedium (microSD-Karte) zu entfernen und das System neu zu starten. Wenn keine Verbindung zu GX touch besteht, warten Sie 2 Minuten, bis der Installationsvorgang abgeschlossen ist.

6. Entfernen Sie die microSD-Karte und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

20. GX Opportunity Loads

20.1. Einführung

Opportunity Loads steigert den Eigenverbrauch, indem überschüssige Solarenergie automatisch an flexible Wechselstromlasten weitergeleitet wird. Ist die Batterie ausreichend aufgeladen und übersteigt die PV-Erzeugung den Haushaltsverbrauch, fungiert das GX-Gerät als Energiekoordinator auf Systemebene und schaltet steuerbare Lasten je nach dem aktuell verfügbaren Überschuss ein, passt deren Leistung an oder deaktiviert sie – anstatt die Erzeugung zu drosseln oder Energie mit geringem finanziellen Nutzen ins Netz einzuspeisen.

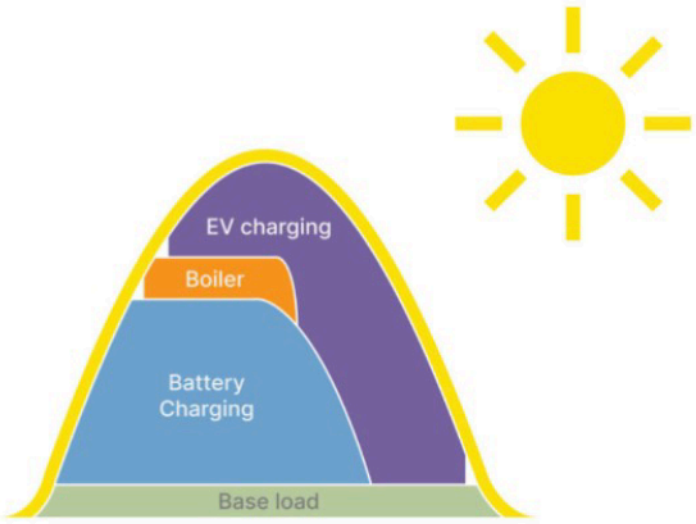
Die Funktion unterstützt aktuell zwei Arten von steuerbaren Geräten: **Victron EV Charging Stations (EVCS)** und **Shelly Smart Relais**. Diese können einzeln oder in Kombination genutzt werden und werden aufeinander abgestimmt gesteuert, um zu vermeiden, dass sie um dieselbe verfügbare überschüssige Energie konkurrieren.

Im Gegensatz zu einer zeitgesteuerten oder nach Zeitplan ablaufenden Automatisierung reagiert die Opportunity Loads-Funktion fortlaufend auf Echtzeitbedingungen: PV-Erzeugung, Zustand der Batterie, Haushaltsverbrauch und verfügbare Wechselrichterkapazität.

Dank eines zentralisierten Ansatzes kann überschüssige Energie intelligent auf mehrere Geräte verteilt werden (z. B. mehrere Ladestationen für Elektrofahrzeuge und von Shelly gesteuerte Lasten) und so die Instabilität vermieden werden, die entsteht, wenn unabhängige Überschussregler um dieselbe verfügbare Energie konkurrieren.

Zu den typischen Anwendungsfällen zählen das Aufladen von Elektrofahrzeugen, die Warmwasserbereitung, die Speicherung von Wärme, Schwimmbadpumpen und andere nicht kritische Wechselstromlasten, die flexibel betrieben werden können, ohne den Komfort zu beeinträchtigen.

Diese Funktion eignet sich besonders gut für ESS-Installationen, Schiffs- und Wohnmobil-Installationen, netzunabhängige Installationen in abgelegenen Gebieten sowie für alle Systeme mit Einschränkungen bei der Einspeisung oder geringer Kompensation.



20.2. Systemvoraussetzungen

GX-Gerät

Es ist eines der folgenden GX-Geräte erforderlich, auf dem **Venus OS v3.80 oder eine neuere Version** läuft:

- Ekrano GX
- Cerbo GX
- Nucleo GX
- MultiPlus-II GX
- EasySolar-II GX



Opportunity Loads ist nur in der neuen Benutzeroberfläche verfügbar. Die klassische Benutzeroberfläche wird nicht unterstützt.

Wechselrichter-/Ladegerät-System

Eine der folgenden Wechselrichter-/Ladegerät-Plattformen ist erforderlich:

- MultiPlus / MultiPlus-II
- Quattro / Quattro-II
- Multi RS / Multi RS Solar
- Multi RS19 / Multi HS19

Batteriesystem

Es ist ein Batteriesystem mit einer der folgenden Überwachungsoptionen erforderlich:

- Victron Lynx Smart BMS
- Victron VE.Bus BMS
- Victron SmartShunt oder BMV Smart (über VE.Direct)
- Unterstützte BMS von Drittanbietern (über CAN-Bus)

Photovoltaikanlage (PV-Anlage)

Es werden sowohl wechselstromgekoppelte als auch gleichstromgekoppelte PV-Anlagen unterstützt. Zu den unterstützten PV-Quellen gehören:

- Victron MPPT-Solarladegeräte (mit VE.Direct- oder VE.Can-Anschluss)
- Multi RS Solar (im PV-Wechselrichtermodus)
- Wechselstrom-PV-Wechselrichter von Drittanbietern, die über SunSpec (Ethernet) oder einen Victron Energy Meter (z. B. VM-3P75CT) überwacht werden



Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist die Überwachung der gesamten PV-Stromerzeugung erforderlich.

Unterstützte Lastarten

Opportunity Loads steuert ausschließlich Wechselstromlasten. Gleichstromlasten werden nicht unterstützt.

- **Victron Energy-Geräte**:
  - EV Charging Station, EV Charging Station NS
  - EV Charging Station V2, EV Charging Station NS V2
- **Shelly-Geräte**:

  Shelly-Geräte (Gen2+ mit Steuerung über Relais und Energiemessung):
  - Shelly Plus Plug S
  - Shelly Plug S MTR Gen3
  - Shelly Mini 1PM Gen4

- Shelly 1PM Gen3/Gen4
- Shelly Pro 1PM
- Shelly Pro 4PM

Dies ist keine vollständige Liste; es werden weitere Geräte unterstützt. Die aufgeführten funktionieren jedoch bekanntermaßen.

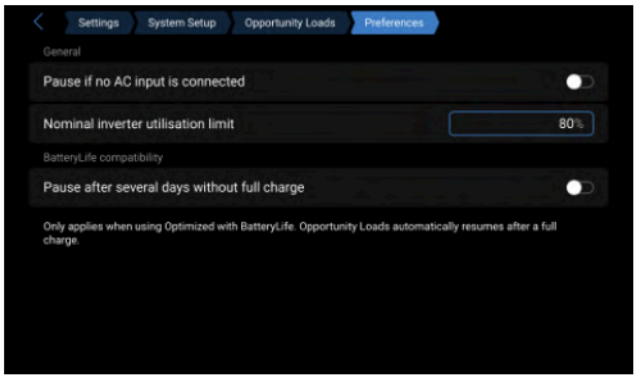
In zukünftigen Versionen von Venus OS werden möglicherweise weitere Geräte unterstützt.

20.3. Konfiguration

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Opportunity Loads und steuerbare Geräte auf einem GX-Gerät aktivieren und konfigurieren.

20.3.1. Einstellungen für Opportunity Loads konfigurieren

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads → Einstellungen**



Unterbrechen, wenn kein Wechselstromeingang angeschlossen ist

Wenn die Option aktiviert ist, hält Opportunity Loads an, sobald kein Wechselstromeingang verbunden ist. Dies ist nützlich für Notstromsysteme, bei denen während Netzausfällen nur die wesentlichen Lasten in Betrieb bleiben sollen. Wenn diese Option deaktiviert ist (Standardeinstellung), werden bei einem Ausfall des Wechselstromeingangs die geregelten Lasten so weit wie möglich abgeschaltet, um die Systemstabilität zu gewährleisten; nach etwa einer Minute können die Opportunity Loads wieder zugeschaltet werden, sofern ausreichend Überschuss zur Verfügung steht.

Nenngrenzwert der Auslastung des Wechselrichters

Legt den maximalen fortlaufenden Leistungspegel fest, den der Wechselrichter/Ladegerät einplanen sollte, wenn er sowohl Grundlasten als auch geregelte Lasten versorgt. Von diesem Wert wird die Grundlast abgezogen; Opportunity Loads ermöglicht dann zusätzliche Lasten bis zur verbleibenden Leistungsreserve. Wechselstrom-PV wird unabhängig von dieser Einstellung stets zu 100 % genutzt.

Dies trägt dazu bei, eine Überlastung des Wechselrichters zu vermeiden, sichert Leistungsreserven für plötzliche Verbrauchsspitzen und verbessert die Stabilität bei schwankenden PV-Bedingungen. Bei netzgekoppelten Anlagen wird die Fähigkeit des Wechselrichters, Strom ins Netz einzuspeisen, dadurch nicht eingeschränkt.

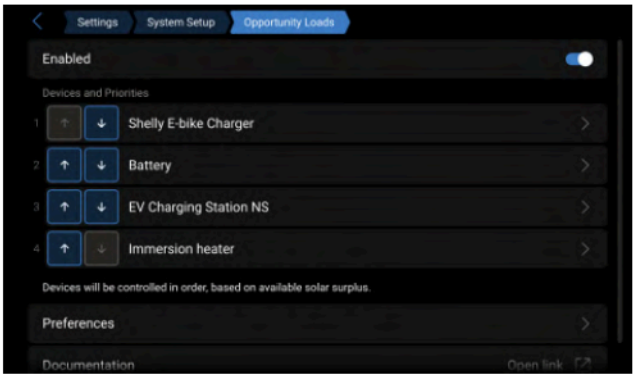
Beispiel: Bei einem Grenzwert von 80 % einer 6.500-W-Anlage plant der Algorithmus maximal 5,2 kW ein. Bei einer Grundlast von 2 kW stehen bis zu 3,2 kW für geregelte Lasten zur Verfügung. Bei einer zusätzlichen Wechselstrom-PV-Leistung von 4 kW stehen bis zu 7,2 kW für Opportunity Loads zur Verfügung.

Unterbrechen nach mehreren Tagen ohne vollständige Aufladung

Dies gilt für ESS-Systeme bei Verwendung von **Optimiert mit BatteryLife**. Wenn der aktive SoC-Grenzwert von BatteryLife erreicht ist, wird Opportunity Loads unterbrochen, um dem Aufladen der Batterie Vorrang einzuräumen und die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die Batterie wieder einen einwandfreien SoC-Wert erreicht. Der Betrieb wird nach einer vollständigen Aufladung automatisch wieder aufgenommen.

20.3.2. Festlegen der Geräteprioritäten

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads**



Wenn mehrere regelbare Lasten konfiguriert sind, legen Prioritäten fest, wie überschüssige Energie verteilt wird. Die Geräte sind in einer Prioritätenliste angeordnet (oben = höchste Priorität), die über die Auf-/Ab-Schaltflächen in der Opportunity Loads-Übersicht angepasst werden kann.

Priorität im Verhältnis zur Batterie

Jede Last wird in der Prioritätenliste entweder über oder unter der Batterie eingeordnet:

- Oberhalb der Batterie: Die Last kann bereits dann aktiviert werden, sobald ausreichend PV-Überschuss zur Verfügung steht, auch wenn die Batterie noch aufgeladen wird. Geeignet für Lasten, die vorrangig die verfügbare Solarenergie nutzen sollen.
- Unterhalb der Batterie: Die Last wird erst aktiviert, nachdem die Voraussetzungen zum Aufladen der Batterie erfüllt sind und noch zusätzlicher Überschuss zur Verfügung steht.

Prioritätsbewusste optimale Anpassung

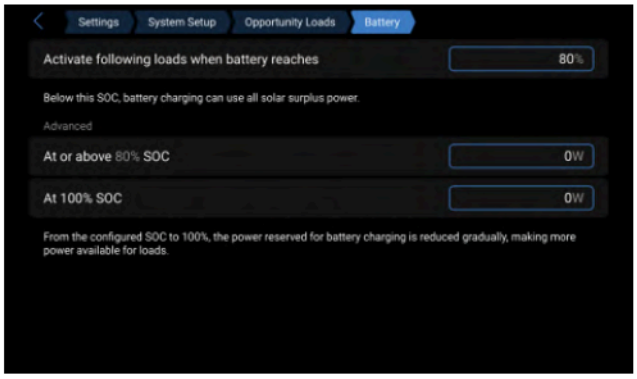
Reicht der verfügbare Überschuss für die höchste Last nicht aus, kann das System stattdessen vorübergehend eine kleinere Last mit niedrigerer Priorität aktivieren. Sobald genügend Überschuss für die Last mit höherer Priorität zur Verfügung steht, kehrt das System zur ursprünglichen Prioritätenreihenfolge zurück – wodurch die Last mit niedrigerer Priorität möglicherweise abgeschaltet wird. Dadurch wird sichergestellt, dass überschüssige Energie niemals ungenutzt bleibt, während gleichzeitig Lasten mit höherer Priorität bevorzugt werden, sofern die Bedingungen dies zulassen.

Beispiel: Eine Last von 3.000 W hat eine höhere Priorität, es steht jedoch nur ein Überschuss von 1.200 W zur Verfügung. Eine Last mit 1.000 W und niedrigerer Priorität ist vorübergehend in Betrieb. Wenn der Überschuss auf 3.000 W ansteigt, schaltet das System auf die Last mit höherer Priorität um.

Sofern ausreichend Kapazitätsreserven vorhanden sind, können auch mehrere Lasten gleichzeitig betrieben werden. Das GX-Gerät gleicht aktive Lasten bei sich ändernden Bedingungen fortlaufend aus.

20.3.3. Konfiguration der batteriebezogenen Einstellungen

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads → Batterie**



Folgende Lasten aktivieren, wenn die Batterie den Wert erreicht

Legt den SoC-Schwellenwert fest, ab dem Lasten mit niedrigerer Priorität (die unterhalb der Batterie angeordnet sind) damit beginnen können, überschüssige Solarenergie zu nutzen. Unterhalb dieses Schwellenwerts werden nur die Lasten betrieben, die an die Batterie angeschlossen sind; der gesamte übrige Solarstrom wird verwendet, um die Batterie aufzuladen.

Sollte die PV-Erzeugung die Ladekapazität der Batterie übersteigen, kann Opportunity Loads auch Lasten mit niedrigerer Priorität aktivieren, selbst wenn der konfigurierte SoC-Schwellenwert noch nicht erreicht ist. Hierfür ist ein kompatibler Batteriemonitor erforderlich, der die Ladestrombegrenzung in Echtzeit meldet.

Reserve für das Aufladen der Batterie

Es können zwei Werte für die reservierte Leistung konfiguriert werden – einer bei oder über dem in **Folgende Lasten aktivieren, wenn die Batterie den Wert erreicht** festgelegten **SoC-Schwellenwert** und einer **bei 100 % SoC**. Zwischen diesen beiden Punkten wird die reservierte Ladeleistung schrittweise angepasst, wobei die Batterie bei niedrigeren SoC-Werten eine höhere Priorität erhält und mit steigendem SoC mehr Überschussleistung für Opportunity Loads zur Verfügung steht.

Beispiel: Reservieren Sie 2.000 W bei 80 % SoC und 100 W bei 100 % SoC. Dadurch wird ein sicheres Ladeverhalten gewährleistet, die Batterie wird regelmäßig vollständig aufgeladen und die Solarausnutzung bei hohen SoC-Werten wird maximiert.

20.4. EV Charging Station

Victron EV Charging Stations (EVCS) können als Opportunity Loads konfiguriert werden und passen ihre Ladeleistung dynamisch an den verfügbaren Solarstromüberschuss an.

20.4.1. Voraussetzungen

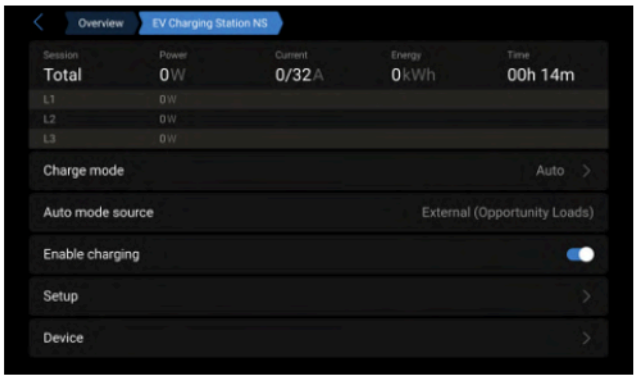
Falls die EVCS zuvor über das ältere Modbus-TCP-Verfahren verbunden war, muss sie vor der Verwendung mit Opportunity Loads zunächst auf die neue MQTT-Integration umgestellt werden. Die erforderliche Firmware sowie die Anleitung zur Migration finden Sie im EVCS-MQTT-Migrationsleitfaden.

Damit Opportunity Loads die Steuerung einer Ladesitzung übernehmen kann, müssen alle folgenden Bedingungen erfüllt sein:

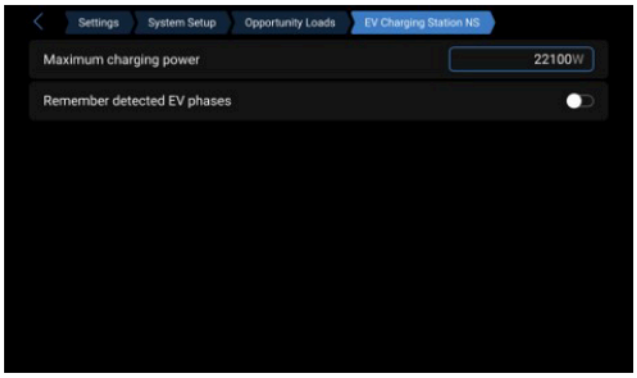
- Die EVCS ist über eine MQTT-Kopplung mit dem GX-Gerät verbunden
- Opportunity Loads ist aktiviert
- Die EVCS ist auf den Automatikmodus eingestellt
- Ein Elektrofahrzeug ist verbunden und bereit zum Aufladen
- Entweder ist der **Autostart** auf der EVCS aktiviert oder der Benutzer hat auf dem GX-Gerät die Option **Aufladen aktivieren** betätigt oder über die EVCS-Webschnittstelle bzw. VictronConnect Start betätigt

20.4.2. Integrierte Überschussladung über die EVCS im Vergleich zu Opportunity Loads

Die EVCS verfügt über einen eigenen, integrierten Ladealgorithmus, der unabhängig arbeitet und dabei Kennzahlen des GX-Geräts nutzt. Im Gegensatz dazu übernimmt Opportunity Loads die zentralisierte Koordination aller konfigurierten Geräte – darunter mehrere EVCS-Einheiten, Shelly-Lasten und andere – und verhindert so, dass einzelne Regler um dieselbe verfügbare Energie konkurrieren.

Die Quelle des Automatikmodus zeigt an, welche der beiden Optionen, Intern (EV Charging Station) oder Extern (Opportunity Loads), aktuell den Ladevorgang steuert.	

20.4.3. EVCS-Konfiguration

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads → EV Charging Station**	

Maximale Ladeleistung

Begrenzt die maximale Leistung, die die EVCS als geregelte Last nutzen darf, selbst wenn mehr Überschussleistung zur Verfügung steht. Dadurch können Überschüsse für Lasten mit niedrigerer Priorität reserviert, der Parallelbetrieb mit anderen Opportunity Loads verbessert und Lastschwankungen in kleineren Systemen verringert werden.

Erfasste Phasen von Elektrofahrzeugen speichern

Speichert die zuvor ermittelte Phasenkonfiguration des Elektrofahrzeugs (1-, 2- oder 3-phasig) und verwendet diese für nachfolgende Ladevorgänge erneut, wodurch Verzögerungen bei der Phasenerkennung reduziert und das Startverhalten beim Aufladen verbessert werden. Wird nur empfohlen, wenn regelmäßig ein einzelnes Elektrofahrzeug verbunden ist oder wenn alle Elektrofahrzeuge, die die Ladestation nutzen, dieselbe Phasenkonfiguration aufweisen. Wenn Sie diese Einstellung bei Fahrzeugen mit unterschiedlichen Phasenkonfigurationen aktivieren, kann dies dazu führen, dass einige Fahrzeuge nicht ordnungsgemäß aufgeladen werden.

20.5. Shelly-Geräte

Unterstützte Shelly-Geräte können als Opportunity Loads konfiguriert werden, um feste Wechselstromlasten wie Wassererhitzer, Pumpen oder andere flexible Lasten zu steuern.

Installation: Geräte, die direkt an die Netzspannung oder an die feste Verkabelung verbunden werden (z. B. Shelly Pro-Modelle), dürfen ausschließlich von einem qualifizierten Elektriker gemäß den geltenden elektrischen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen installiert werden.

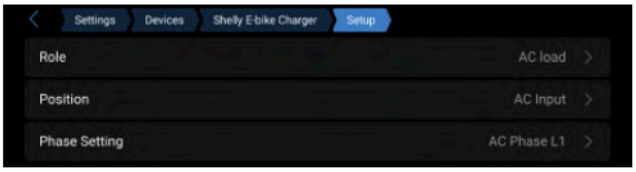
Betrieb: Alle verbundenen Geräte können sich aufgrund des Opportunity Loads-Algorithmus unerwartet ein- oder ausschalten. Eine unsachgemäße Installation oder Verwendung kann zu einem Stromschlag, einem Brand, Verletzungen oder Sachschäden führen.

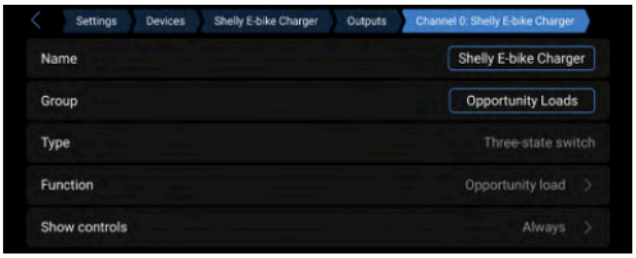
Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, wird empfohlen, den ECO-Modus auf dem Shelly-Gerät deaktiviert zu lassen.

20.5.1. Konfigurationsschritte

Schritte zur Konfiguration eines Shelly-Geräts als Opportunity Load:

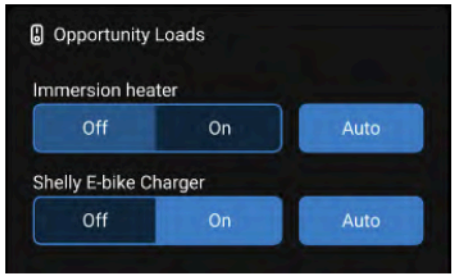
1. Navigieren Sie zu **Einstellungen → Integrationen → Shelly-Geräte** und aktivieren Sie die Geräte.
2. Navigieren Sie in der Geräteliste zum Abschnitt **Einrichtung** und nehmen Sie die Einstellungen für Position und Phase vor.
3. Wechseln Sie zur Konfiguration **Ausgaben** und stellen Sie die Funktion auf **Opportunity-Ladevorgang** ein.
4. Das Gerät wird nun unter **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads** als steuerbare Last angezeigt, wo die Lastparameter konfiguriert werden können.





20.5.2. Automatikmodus und manuelles Überschreiben

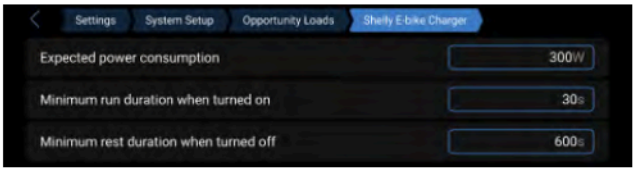
Wenn ein Shelly-Gerät auf **Opportunity Load** eingestellt ist, wird im Schalterbereich des GX-Geräts ein Schalter mit drei Zuständen (Aus / Ein / Auto) angezeigt. Wenn die Option **Auto** aktiviert ist, wird das Gerät automatisch entsprechend dem verfügbaren Überschuss gesteuert, und die Ein-/Ausschalt-Tasten zeigen den aktuellen Status an. Um die Einstellung manuell zu überschreiben, deaktivieren Sie **Auto** und legen Sie den gewünschten Zustand durch Ein-/Ausschalten fest.



Ein Shelly-Gerät, bei dem **Auto** deaktiviert ist, wird in der Prioritätenliste der Opportunity Loads-Geräte als **Keine Steuerung** angezeigt.

20.5.3. Shelly-Konfigurationsparameter

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads → Shelly-Gerät**



Voraussichtliche Leistungsaufnahme

Die typische Leistungsaufnahme der verbundenen Last im Betriebszustand. Das GX-Gerät nutzt diesen Wert, um die verfügbare Reservekapazität abzuschätzen, zu entscheiden, wann die Last aktiviert werden soll, und den Parallelbetrieb zu koordinieren. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte die Last beim Ein-/Ausschalten einen Wert nahe dem konfigurierten Wert und beim Ausschalten einen Wert nahe 0 W aufweisen.

Falls die Leistungsaufnahme der Last innerhalb eines bekannten Bereichs schwankt, geben Sie den höchsten zu erwartenden Wert an. Dadurch wird sichergestellt, dass die Last nach Ablauf ihrer Mindestlaufzeit nicht vorzeitig abgeschaltet wird. Opportunity Loads wird die Schätzung während der Laufzeit verfeinern. Vermeiden Sie Lasten mit stark schwankendem Verbrauch, da dies die Regelgenauigkeit beeinträchtigt.

Mindestlaufzeit nach dem Einschalten

Die Mindestzeit, die die Last nach dem Einschalten aktiv bleibt. Verhindert übermäßiges Schalten bei schwankender PV-Erzeugung, reduziert kurze Betriebszyklen und schützt die verbundenen Geräte. Dies ist besonders wichtig bei Lasten mit Kompressoren, Pumpen, Heizelementen oder mechanischen Schaltkomponenten.

Mindestruhezeit im ausgeschalteten Zustand

Die Mindestzeit, die die Last nach dem Ausschalten stromlos bleibt. Verringert schnelle Schaltvorgänge, schützt die Anlagen und stabilisiert den Systembetrieb bei wechselnden Sonnenverhältnissen.

Empfehlung für mehrere Lasten: Stellen Sie für Lasten mit niedrigerer Priorität längere Ruhezeiten ein. Wenn die Solarstromerzeugung nachlässt, werden Lasten beginnend mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet. Wenn Lasten mit niedrigerer

Priorität dieselbe Ruhezeit wie solche mit höherer Priorität nutzen, werden sie möglicherweise zu schnell wieder verfügbar – nur um kurz darauf erneut abgeschaltet zu werden. Durch gestaffelte Ruhezeiten lassen sich unnötige Umschaltungen vermeiden.

20.5.4. Empfehlung für den Fall, dass mehrere steuerbare Geräte vorhanden sind

Bei Systemen mit mehreren Opportunity Loads wird empfohlen, für Lasten mit niedrigerer Priorität längere Ruhezeiten zu konfigurieren.

Wenn die verfügbare Solarenergie abnimmt, werden die Lasten beginnend mit der Last mit der niedrigsten Priorität deaktiviert. Wenn mehrere Lasten dieselbe Ruhezeit nutzen, kann es vorkommen, dass eine Last mit niedrigerer Priorität zu schnell wieder verfügbar wird, nur um kurz darauf erneut abgeschaltet zu werden, sobald eine Last mit höherer Priorität wieder verfügbar ist.

Durch gestaffelte Ruhezeiten lassen sich unnötige Umschaltungen vermeiden.

20.6. Betrieb und Überwachung

20.6.1. Funktionsweise des Algorithmus

Nach der Konfiguration erfolgt der Betrieb vollautomatisch. Das GX-Gerät überwacht fortlaufend die PV-Erzeugung, den SoC der Batterie, den Wechselstromverbrauch sowie die konfigurierten Opportunity Loads. Auf der Grundlage der verfügbaren Leistungsreserven und der festgelegten Prioritäten aktiviert, regelt oder deaktiviert das System die gesteuerten Lasten dynamisch.

Der Algorithmus berücksichtigt wechselstromgekoppelte und gleichstromgekoppelte PV-Anlagen, den Wirkungsgrad der Gleichstrom-Wechselstrom-Umwandlung, die Ausgeglichenheit der Phasen, Einspeisegenehmigungen sowie die Frage, ob die Anlage mit dem Netz verbunden ist oder netzunabhängig ist. Das System verarbeitet Lasten in der Reihenfolge ihrer Priorität, berücksichtigt dabei die **bestmögliche Priorität**, um Verschwendung zu vermeiden, und gleicht aktive Lasten automatisch aus, sobald sich die Bedingungen ändern – beispielsweise wenn die Bewölkung die PV-Leistung verringert, eine große Haushaltslast eingeschaltet wird oder der Bedarf an Ladung der Batterie steigt.

20.6.2. Verhalten beim Ausfall des Wechselstromeingangs

Wenn der Anschluss zum Netz oder zum Wechselstromgenerator unterbrochen wird, werden geregelte Lasten so weit wie möglich abgeschaltet, um die Systemstabilität zu gewährleisten. Nach etwa einer Minute kann die Opportunity Loads-Funktion fortgesetzt werden, sofern ausreichend Reservekapazität vorhanden ist und die Systembedingungen stabil sind. Wenn die Option **Lasten bei fehlendem Wechselstromeingang anhalten** aktiviert ist, bleiben die Lasten angehalten, bis der Wechselstromeingang wieder verbunden ist.

20.6.3. Interaktion mit BatteryLife

In ESS-Konfigurationen, in denen BatteryLife verwendet wird, wird Opportunity Loads automatisch angehalten, sobald der aktive SoC-Grenzwert 85 % erreicht (sofern diese Einstellung aktiviert ist), und wieder fortgesetzt, sobald die Batterie ausreichend aufgeladen ist und BatteryLife den aktiven SoC-Grenzwert wieder senkt. Dadurch wird in Zeiten geringer Solarstromerträge der Aufladung der Batterie Vorrang eingeräumt.

20.6.4. Kontrolle am Tag und Freisetzung in der Nacht

Solange PV-Strom zur Verfügung steht, sorgt Opportunity Loads aktiv dafür, dass die gesteuerten Geräte den erwarteten Zustand einhalten. Wird ein Gerät extern manuell eingeschaltet (z. B. über die Shelly-App oder eine physische Taste), obwohl Opportunity Loads davon ausgeht, dass es ausgeschaltet sein sollte, schaltet das System es wieder aus. Um vorübergehend die manuelle Steuerung zu übernehmen, deaktivieren Sie **Auto** – Opportunity Loads gibt die Steuerung sofort frei und nimmt sie erst wieder auf, wenn **Auto** erneut aktiviert wird.

In Zeiträumen ohne nennenswerte PV-Erzeugung wechselt Opportunity Loads in einen inaktiven Zustand und gibt die Steuerung aller Geräte frei. Auf diese Weise können Geräte über Nacht ihren eigenen lokalen Zeitplänen oder Konfigurationen folgen – beispielsweise kann ein von Shelly gesteuerter Heizkessel einen lokalen Zeitplan ausführen, um nachts eine Zieltemperatur zu erreichen, falls diese tagsüber aufgrund eines geringen Solarertrags nicht erreicht wurde.

20.6.5. Nutzung der Batterie und SoC-Erfassung

Opportunity Loads ist darauf ausgelegt, überschüssige Solarenergie zu nutzen; es kann jedoch zu einer kurzzeitigen Inanspruchnahme der Batterie kommen – beispielsweise wenn eine Last aufgrund ihrer Mindestlaufzeit nicht sofort abgeschaltet werden kann oder wenn die PV-Erzeugung plötzlich sinkt. In kritischen Situationen (z. B. bei einem plötzlichen Ausfall der netzgekoppelten PV-Anlage in Verbindung mit einer hohen Wechselrichterlast) können die Schutzmechanismen des Wechselrichters/Ladegeräts dennoch eine sofortige Lastabwurfmaßnahme erzwingen.

Die **SoC-Überwachung** kommt in netzunabhängigen Systemen und Systemen ohne Netzeinspeisung zum Einsatz, bei denen überschüssiger Solarstrom nicht ins Netz eingespeist werden kann. Wenn sich der Ladezustand (SoC) der Batterie 100 % nähert, muss das System die PV-Erzeugung drosseln, wodurch der tatsächliche Ausgang der Solaranlage verschleiert wird. Um

den tatsächlich verfügbaren Überschuss zu ermitteln, lässt Opportunity Loads die Batterie vorübergehend auf etwa 97 % des Ladezustands (SoC) entladen, indem kontrollierte Lasten aktiviert werden. Dadurch wird die PV-Leistung nicht mehr gedrosselt, sodass die gesamte verfügbare Leistung zum Tragen kommt. Das System kehrt zum Normalbetrieb zurück, sobald der SoC-Wert sinkt.



Die SoC-Erfassung wird in netzgekoppelten Anlagen ohne Einspeisebeschränkungen nicht verwendet, bei denen überschüssiger Solarstrom ins Netz eingespeist wird und der verfügbare Überschuss direkt über den Netzzähler gemessen werden kann.

20.6.6. Manuelle Übersteuerung

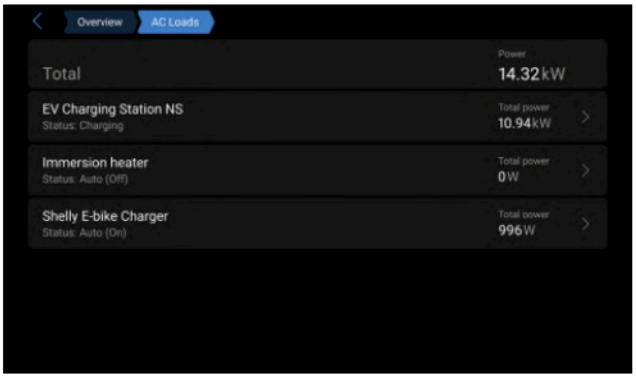
Opportunity Loads können jederzeit manuell über die neue Benutzeroberfläche des GX-Geräts oder über VRM ignoriert werden:

- **EV Charging Station:** Schalten Sie auf manuelles Aufladen über das Bedienfeld
- **Shelly-Geräte:** Deaktivieren Sie den Automatikmodus und steuern Sie das Relais über den Schalterbereich

Wenn eine manuelle Übersteuerung aktiv ist, folgt das Gerät dem Opportunity Loads-Algorithmus nicht mehr, bis die automatische Steuerung wieder aktiviert wird. Dadurch kann eine Last auch dann sofort betrieben werden, wenn kein ausreichender Solarüberschuss zur Verfügung steht.

20.6.7. Überwachung auf dem GX-Gerät

Konfigurierte steuerbare Lasten werden in den Detailansichten der Übersichtsseite neben anderen Systemlasten angezeigt. Tippen Sie auf die Kachel **Wechselstromlasten** oder **Wichtige Lasten** (letztere wird in einigen Konfigurationen mit einem Netzzähler angezeigt), um den Namen, den aktuellen Status und den Stromverbrauch der einzelnen Geräte anzuzeigen.

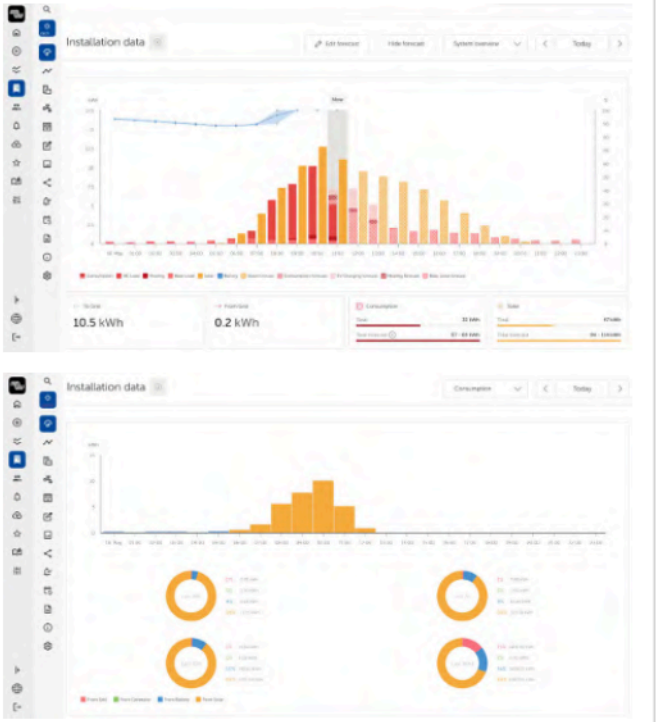


20.6.8. Überwachung im VRM

Opportunity Loads lassen sich über VRM aus der Ferne überwachen, einschließlich der Live-Steuerung unterstützter Geräte (EVCS über das Steuerungsfenster, Shelly-Geräte über den Schalterbereich). Die Konfiguration von Prioritäten, Batterieeinstellungen, Voreinstellungen und Geräteparametern ist ausschließlich auf dem GX-Gerät selbst oder über die Remote Console möglich.

VRM bietet außerdem:

- **Systemübersichtsdiagramm:** Zeigt den tatsächlichen und den prognostizierten Energieverbrauch sowie die PV-Erzeugung an, aufgeschlüsselt nach Kategorien (Grundlast, Laden von Elektrofahrzeugen, Wechselstromlasten, Heizung), und veranschaulicht so, wie sich die Solarenergie über den Tag verteilt.
- **Dashboard für den Energieverbrauch:** Zeigt den Energieverbrauch nach Quelle (Solarenergie, Batterie, Netz, Generator) im Zeitverlauf an und ermöglicht es den Benutzern, die Steigerung des Eigenverbrauchs und die Verringerung der Netzabhängigkeit zu quantifizieren.



20.6.9. Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden Warnungen und Fehlermeldungen beschrieben, die im System auftreten können, sowie deren Bedeutung.

Mit Opportunity Loads nicht kompatibles System

Diese Warnung wird angezeigt, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen länger als 60 Sekunden andauern:

- **Ladezustand der Batterie nicht verfügbar:** Das System gibt keinen Wert für den Ladezustand (SoC) an. Für Opportunity Loads ist eine Batterie mit einem BMS erforderlich, das den SoC meldet.
- **Der Systemtyp kann nicht ermittelt werden:** Opportunity Loads kann die erforderlichen Systemmerkmale, wie beispielsweise die Phasenkonfiguration, die Art des Netzanschlusses oder die Einspeiseregelung, nicht ermitteln. Dies kann vorkommen, wenn kein Wechselrichter/Ladegerät verfügbar ist.
- **Wechselrichter auf Nur Wechselrichter eingestellt, obwohl Lasten am Wechselstromeingang vorhanden sind:**

  Der Wechselrichter ist im Modus Nur Wechselrichter konfiguriert, doch das System meldet Lasten am Wechselstromeingang. Diese Konfiguration wird nicht unterstützt.

Solange die Warnung aktiv ist, wird Opportunity Loads angehalten. Der Betrieb wird automatisch wieder aufgenommen, sobald alle unverträglichen Bedingungen behoben sind.

20.6.10. Glossar

Akronym	Bedeutung
ESS	Energiespeichersystem
PV	Photovoltaik
SoC	Ladezustand
VRM	Victron Remote Management
EVCS	EV Charging Station
GX-Gerät	Kommunikationszentrale von Victron Energy mit Venus OS (d. h. Cerbo GX, Ekrano GX, MultiPlus-II GX, EasySolar-II GX)
Venus OS	Victron Energy-Betriebssystem für GX-Geräte

21. Fehlerbehebung

21.1. Fehlercodes

Unterschiedliche Fehlerursachen

Das GX-Gerät kann sowohl eigene Fehlercodes als auch die von angeschlossenen Geräten anzeigen. Gerätespezifische Codes finden Sie unter:

- Multi und Quattro Inverter/Ladegeräte: VE.Bus-Fehlercodes
- MPPT Solarladegeräte: MPPT-Solarladegerät-Fehlercodes

GX-Fehler #42 - Speicher korrupt

Der interne Flash-Speicher ist beschädigt. Diese Partition speichert Einstellungen, Seriennummern und WiFi-Anmeldedaten.

- Lösung: Das Gerät muss zur Reparatur oder zum Austausch zurückgesandt werden. Dies kann weder über die Firmware noch vor Ort behoben werden.

GX-Fehler #46 - Datenpartition voll

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der freie Speicherplatz auf der Datenpartition unter 10 % fällt. Eine volle Datenpartition kann zu Fehlfunktionen von Venus OS führen und den Start von Diensten verhindern.

Die häufigste Ursache sind Daten, die von Apps von Drittanbietern wie Node-RED oder Signal K geschrieben wurden. Um zu sehen, welche Apps installiert sind, gehen Sie zu Einstellungen → Allgemein → Supportstatus.

- Lösungsansätze finden Sie unter Venus OS Large – Probleme mit dem Speicherplatz / Datenpartition voll

GX-Fehler #47 - Datenpartitionsproblem

Der interne Speicher ist wahrscheinlich beschädigt, wodurch die Konfiguration des Geräts verloren gegangen ist.

- Lösung: Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler oder Installateur. Bitte besuchen Sie unsere Victron Energy Support-Seite.

GX-Fehler #48 - DVCC mit inkompatibler Firmware

DVCC ist aktiviert, jedoch laufen nicht alle Systemkomponenten mit kompatibler Firmware.

- Lösung: Die Anforderungen an die Firmware finden Sie im Kapitel DVCC dieses Handbuchs.
- **Hinweis für Systeme mit Pylontech- und BMZ-Batterien:**

  Seit Venus OS v2.80 wird DVCC für Pylontech- und BMZ-Batterien erzwungen. Ältere Systeme zeigen möglicherweise diesen Fehler an.

  Lösung:

  - Deaktivieren Sie automatische Aktualisierungen: Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Online-Aktualisierungen → Automatisches Update.
  - Führen Sie ein Rollback auf Version 2.73 durch (siehe Installation einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB).
  - Anschließend sollten Sie eine Aktualisierung der Firmware aller Geräte durch einen Installateur in Betracht ziehen.
- **Hinweis für Systeme mit BYD, MG Energy Systems und Victron Lynx Ion BMS-Batterien:**

  Seit Venus OS v2.40 wird DVCC für unterstützte BMS-Typen automatisch aktiviert. Ältere Systeme verfügen möglicherweise nicht über die erforderlichen Komponenten, um dies zu unterstützen.

  Lösung:

  - Deaktivieren Sie automatische Aktualisierungen: Einstellungen → Allgemeines → Firmware → Online-Aktualisierungen → Automatisches Update.
  - Rollback auf v2.33; um zu einer früheren Firmware-Version zurückzukehren (siehe Installation einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB).
  - Stellen Sie sicher, dass DVCC deaktiviert ist.

  Ziehen Sie Ihren Installateur zu Rate, um zu überprüfen, ob Ihr System eine Zweidrahtsteuerung verwendet (frühere Alternative zu DVCC).

  Wenn keine Lade-/Entladedrähte zwischen BMS, Wechselrichter/Ladegeräten und Ladereglern vorhanden sind, ist DVCC für die oben genannten Batteriemarken erforderlich. Dies erfordert auch Mindestversionen der Firmware auf den angeschlossenen Geräten.

GX-Fehler #49 - Netzzähler nicht gefunden

In ESS-Konfigurationen mit ausgewähltem externen Netzzähler wurde kein Zähler erkannt.

Lösung: Überprüfen Sie die Verkabelung und Konfiguration des Systems.

GX-Fehler #51 – mk3-Firmware muss aktualisiert werden

Aktualisieren Sie den MK3-Regler im GX-Gerät, um die neuesten Funktionen wie Generator Start/Stopp, Aufwärmen/Abkühlen zu aktivieren.

So führen Sie eine Aktualisierung durch:

- Bitte gehen Sie zu Einstellungen → Geräte → MultiPlus/Quattro/EasySolar.
- Eine Benachrichtigung weist darauf hin, dass eine neue MK3-Version verfügbar ist. Tippen Sie auf die Benachrichtigung und starten Sie die Aktualisierung.

Es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit (basierend auf unseren Daten etwa 5 %), dass diese Aktualisierung zu einem kurzzeitigen Neustart des Systems führt, wodurch sich der Wechselrichter/Ladegerät aus- und wieder einschaltet.

Wenn keine Aufforderung zur Aktualisierung angezeigt wird, ist Ihr System bereits auf dem neuesten Stand. Diese manuelle Aktualisierung ist nur einmal erforderlich und wurde aufgrund des geringen Neustartrisikos so konzipiert, dass sie vom Benutzer initiiert werden kann. Zukünftige Aktualisierungen werden automatisch installiert, ohne dass ein Neustart erforderlich ist.

GX-Fehler Nr. 60 – Keine Verbindung zum GX-Gerät hergestellt

Dieser Fehler tritt auf, wenn die Marine MFD-App keine Verbindung zum GX-Gerät herstellen kann.

- Um das Problem zu beheben, starten Sie das GX-Gerät und/oder das MFD neu.

21.2. FAQ

21.2.1. Frage 1: Ich kann mein Multi/Quattro-System nicht ein- oder ausschalten

Um das Problem zu lösen, finden Sie zunächst heraus, wie das System angeschlossen ist, und folgen Sie dann der richtigen Schritt für Schritt Anweisung unten. Es gibt zwei Möglichkeiten, ein Multi/Quattro-System an einem Cerbo GX anzuschließen. In den meisten Systemen werden sie direkt an die VE.Bus-Schnittstelle auf der Rückseite des Cerbo GX angeschlossen. Und, Option zwei, in einigen Systemen sind sie über eine VE.Bus-zu-VE.Can-Interface mit dem Cerbo GX verbunden.

Schritt-für-Schritt-Anweisungen beim Anschluss an den VE.Bus-Anschluss auf dem Cerbo GX

1. Aktualisieren Sie das Cerbo GX auf die neueste verfügbare Version.

   Siehe unsere Blog-Einträge im https://www.victronenergy.de/blog/category/firmware-software/.

2. Haben Sie ein Digital Multi Control oder VE.Bus BMS im System? In diesem Fall ist es normal, dass Ein/Aus deaktiviert ist.

   Siehe auch die VE.Bus-bezogenen Anmerkungen im Cerbo GX Handbuch

3. Falls Sie einen Digital Multi Control oder VE.Bus BMS an Ihr System angeschlossen hatten, speichert das Cerbo GX diese Information, sodass der Ein-/Ausschalter auch nach dem Entfernen des Zubehörs deaktiviert bleibt. Um den Speicher zu löschen, führen Sie im Menü der Remote Console für Ihren Multi oder Quattro eine Systemneuerkennung durch.

   Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Advanced menu (Erweitertes Menü).

4. Bei Parallel-/Dreiphasensystemen, die aus mehr als 5 Einheiten bestehen: Je nach Temperatur und anderen Umständen kann es vorkommen, dass ein System nach dem Ausschalten mit dem Cerbo GX nicht wieder eingeschaltet werden kann. Alternativ werden Sie das VE.Bus-Kabel von der Rückseite des Cerbo GX trennen müssen. Und schließen Sie es nach dem Start des VE.Bus-Systems wieder an. Die eigentliche Lösung ist die Installation des „Cerbo GX Dongle für große VE.Bus-Systeme", Teilenummer BPP900300100. Für Einzelheiten lesen Sie die Anschlussanweisungen.

Schritt für Schritt Anweisungen bei der Verbindung mit Cerbo GX über VE.Can.

1. Aktualisieren Sie die Cerbo GX auf die neueste verfügbare Version. Siehe unsere Blog-Beiträge in der Kategorie Firmware.
2. Aktualisieren Sie das VE.Bus-zu-VE.Can-Interface auf die neueste Version. Der einfachste Weg, dies zu tun, ist die Verwendung eines Remote-Firmware-Updates: Ein spezielles Stück Hardware, der CANUSB, ist dann nicht notwendig.
3. Haben Sie ein Digital Multi Control oder VE.Bus BMS im System? In diesem Fall ist es normal, dass Ein/Aus deaktiviert ist. Siehe auch die VE.Bus-bezogenen Anmerkungen im Cerbo GX Handbuch
4. Falls Sie ein Digital Multi Control oder VE.Bus BMS an Ihr System angeschlossen hatten und es nun nicht mehr angeschlossen ist, erinnert sich das CAN-bus-Interface daran. Daher ist der Ein/Aus-Schalter auch nach dem Entfernen dieses Zubehörs immer noch deaktiviert. Das Löschen dieses Speichers ist leider selbst nicht möglich, bitte kontaktieren Sie uns, damit wir Ihnen helfen können.

21.2.2. Frage 2: Brauche ich einen BMV, um den ordnungsgemäßen Ladezustand der Batterie zu sehen?

Das kommt darauf an. Für Einzelheiten siehe Kapitel Ladezustand der Batterie (SoC).

21.2.3. Frage 3: Ich habe kein Internet. Wo kann ich eine SIM-Karte einlegen?

GX-Geräte verfügen über kein integriertes 3G- oder 4G-Modem und daher auch nicht über einen SIM-Kartensteckplatz.

Um über mobile Daten eine Verbindung zum Internet herzustellen, erwerben Sie einen Mobilfunk-Router mit Ethernet-Anschlüssen. Diese Geräte verwalten die SIM-Karte und stellen über Ethernet eine Internetverbindung zum GX-Gerät her.

21.2.4. Frage 4: Kann ich sowohl ein GX-Gerät als auch ein VGR2/VER an einen Multi/Inverter/Quattro anschließen?

Nein, das ist nicht möglich.

Anstelle dieser Kombination empfehlen wir die Verwendung eines GX-Geräts zusammen mit einem GX LTE 4G oder einem Mobilfunk-Router. Weitere Informationen finden Sie unter Internetverbindung.

21.2.5. Frage 5: Kann ich mehrere Cerbo GX an einen Multi/Wechselrichter/Quattro anschließen?

Nein.

21.2.6. Frage 6: Ich sehe falsche Strom- (Ampere) oder Leistungsmesswerte auf meinem Cerbo GX

Beispiele sind:

- Ich weiß, dass eine Last 40 W aus der Multi zieht, aber das Cerbo GX zeigt 10 W oder sogar 0 W an.
- Ich sehe, dass der Multi im Invertermodus eine Last mit 2000 W versorgt, aber von der Batterie werden nur 1850 W entnommen. Kommen diese 150 W aus dem Nichts?

Die allgemeine Antwort lautet: Die Multi und Quattros sind keine Messinstrumente, sie sind Inverter/Ladegeräte, und die gezeigten Messungen sind eine Lieferung nach besten Kräften.

Genauer gesagt gibt es mehrere Ursachen für Messungenauigkeiten:

1. Ein Teil der Leistung, die der Inverter einer Batterie entnimmt, geht im Inverter verloren und wird in Wärme umgewandelt: Effizienzverluste.
2. Der Multi misst nicht wirklich die Leistung, die aus der Batterie gezogen wird. Er misst den Strom am Ausgang des Inverters und geht dann von der Leistung aus, die der Batterie entnommen wird.
3. Watt vs. VA: je nach Multi/Quattro-Firmware-Version und auch Cerbo GX Firmware-Version sehen Sie entweder VAs (das Ergebnis der Berechnung von AC-Spannung * AC-Strom) oder eine Wattmessung. Um WATTS am Cerbo GX zu sehen, aktualisieren Sie Ihr Cerbo GX auf die neueste Version (v1.21 oder neuer). Stellen Sie außerdem sicher, dass die Firmware-Version in Ihrem Multi die Wattauslesung unterstützt, die Mindestversionen sind xxxx154, xxxx205 und xxxx300.
4. Multis/Quattros, die über ein VE.Bus zu VE.Can-Interface an das Cerbo GX angeschlossen sind, melden immer VAs, (noch) nicht Watt.
5. Wenn ein Stromsensor-Assistent in einen Multi/Quattro geladen wird und kein Sensor angeschlossen ist, liefert er ungültige Leistungs-/kWh-Werte.
6. Wenn ein Stromsensor-Assistent in einen Multi/Quattro geladen wird, stellen Sie sicher, dass die Position korrekt eingestellt ist und die Skala mit den Dip-Schaltern auf dem Sensor selbst übereinstimmt.
7. Ein aktueller Sensor-Assistent misst und meldet VAs, nicht Watts.

Tipps zur Vermeidung von Messproblemen

1. Während VEConfigure oder VictronConnect über eine MK3-Schnittstelle verbunden ist, senden beide Programme regelmäßig einen Befehl, der die Kommunikation mit dem GX-Gerät blockiert. Während dieser Zeit können keine Daten, einschließlich Messwerte, vom Multi oder Quattro gelesen werden. Sobald VEConfigure oder VictronConnect geschlossen wird, wird die Kommunikation zwischen dem GX-Gerät und dem Multi/Quattro wiederhergestellt.
2. VE.Bus ist kein 100 % Plug-and-Play-System: Wenn Sie das Cerbo GX von einem Multi trennen und sehr schnell an einen anderen anschließen, kann es zu falschen Werten kommen. Um sicherzustellen, dass dies nicht der Fall ist, verwenden Sie die Option „redetect system" im Multi/Quattro-Menü auf dem Cerbo GX.

21.2.7. Frage 7: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi" anstelle des VE.Bus-Produktnamens

Ein VE.Bus-System kann komplett abgeschaltet werden, einschließlich seiner Kommunikation. Wenn Sie ein VE.Bus-System ausschalten und danach das Cerbo GX zurücksetzen, erhält das Cerbo GX nicht den detaillierten Produktnamen und zeigt stattdessen „Multi" an.

Um wieder den richtigen Namen zu erhalten, gehen Sie in das Multi-Menü auf dem Cerbo GX und stellen Sie den Menüeintrag Schalter auf Ein oder, falls ein digitaler Multiregler vorhanden ist, stellen Sie den physikalischen Schalter auf Ein. Beachten Sie, dass das obige Verfahren bei Vorhandensein eines BMS nur innerhalb der Batteriespannungen funktioniert.

21.2.8. Frage 8: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi", während kein Inverter, Multi oder Quattro angeschlossen ist.

Wenn ein Cerbo GX jemals ein VE.Bus BMS oder Digital Multi Control (DMC) gesehen hat, wird es sich an diese erinnern, bis „Redetect system" aus dem Cerbo GX Menü gestartet wird. Nach einer Minute starten Sie das Cerbo GX: Einstellungen → Allgemein → Neustart.

21.2.9. Frage 9: Wenn ich die IP-Adresse der Cerbo GX in meinen Browser eingebe, sehe ich eine Webseite, die Hiawatha erwähnt?

Unser Plan ist es, zumindest eine Website zu betreiben, auf der Sie Einstellungen ändern und den aktuellen Status einsehen können. Wenn alles so klappt, wie wir uns das wünschen, könnte es eine voll funktionsfähige Version des Online-VRM-Portals geben, die lokal auf dem Cerbo GX läuft. Dadurch können auch Menschen ohne Internetverbindung oder mit einer intermittierenden Internetverbindung die gleichen Funktionen und Funktionalitäten nutzen.

21.2.10. Frage 10: Ich habe mehrere Solarladegeräte MPPT 150/70, die parallel laufen. Von welchem aus werde ich den Relaisstatus im Cerbo GX Menü sehen?

Von einem zufälligen.

21.2.11. Frage 11: Wie lange sollte eine automatische Aktualisierung dauern?

Die Größe des Downloads beträgt in der Regel etwa 90MB. Nach dem Download werden die Dateien installiert, was bis zu 5 Minuten dauern kann.

21.2.12. Frage 12: Ich habe einen VGR mit IO-Extender, wie kann ich diesen durch einen Cerbo GX ersetzen?

Es ist noch nicht möglich, die IO-Extender-Funktionalität zu ersetzen.

21.2.13. Frage 13: Kann ich Fern-VEConfigure verwenden, wie ich es mit dem VGR2 getan habe?

Ja, siehe VE Power Installationshandbuch

21.2.14. Frage 14: Das Blue Power Panel könnte über das VE.Net-Netzwerk mit Strom versorgt werden, kann ich das auch mit einem Cerbo GX machen?

Nein, ein Cerbo GX muss immer selbst angetrieben werden.

21.2.15. Frage 15: Welche Art von Netzwerk wird vom Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports) verwendet?

Grundlagen:

- Das Cerbo GX muss eine gültige IP-Adresse haben, einschließlich eines funktionierenden DNS-Servers und Gateways. Dies wird standardmäßig von einem DHCP-Server bezogen. Eine manuelle Konfiguration ist ebenfalls möglich.
- DNS-Port 53 UDP und TCP
- NTP (Zeitsynchronisation) UDP-Port 123. Für NTP wird ein Pool von Servern von ntp.org, bereitgestellt, wodurch eine Verbindung zu einer Vielzahl von Servern möglich ist.

VRM-Portal:

- Sowohl im Modus „VRM schreibgeschützt" als auch im Modus „VRM voll" werden die Daten über ccgxlogging.victronenergy.com an das VRM-Portal übertragen. Diese Adresse wird auf mehrere IP-Adressen aufgelöst, und die Übertragung erfolgt über HTTPS-POST- und GET-Anfragen auf Port 443. Im Menü gibt es eine Option, stattdessen HTTP (Port 80) zu verwenden. Bitte beachten Sie, dass in diesem Fall sensible Daten wie die zugehörigen Zugriffsschlüssel (erforderlich für den Modus „VRM voll") weiterhin über HTTPS/443 gesendet werden.

Firmware-Updates:

- Das Cerbo GX verbindet sich mit https://updates.victronenergy.com/ auf Port 443.

Fernsupport und Remote Console auf VRM:

- Ein ausgehender verpolter SSH-Anschluss wird zu relaynearme46.victronenergy.com hergestellt, wenn entweder eine oder beide dieser Funktionen aktiviert sind. Der Eintrag supporthosts.victronenergy.com wird auf mehrere IP-Adressen aufgeteilt, und das DNS verwendet Geo-Location, um ihn auf den nächstgelegenen Server aufzuteilen. Der ausgehende SSH-Anschluss versucht eine Verbindung zu Port 22, Port 80 oder Port 443 herzustellen. Der erste funktionierende Port wird verwendet. Und falls die Verbindung verloren geht, werden alle Ports erneut versucht.
- Zur Nutzung dieser Funktionen ist keine Portweiterleitung oder andere Internet-Router-Konfiguration erforderlich.
- Weitere Informationen über den Fernsupport finden Sie im nächsten Punkt der FAQ.
- Weitere Informationen zur Fehlerbehebung bei der Remote Console auf VRM finden Sie hier: Remote Console auf VRM - Fehlerbehebung.

Firewall / IP-Adressfilterung

- Bei der Installation in einer Netzwerkumgebung, in der eine strenge Filterung ausgehender IP-Adressen erfolgt, können die zu genehmigenden Adressen durch Auflösen der A- und AAAA-Einträge der oben genannten DNS-Namen ermittelt werden. Es hängt von der verwendeten Firewall-Software ab, ob die Verwendung von DNS-Namen im Regelsatz zu einer oder mehreren Adressen führt oder ob eine fortlaufende Neuauflösung erfolgt, um Änderungen zu erkennen. Wahrscheinlich trifft keines von beiden zu, sodass eine maßgeschneiderte Überwachung oder entsprechende Tools erforderlich sind.

  Bitte beachten Sie außerdem, dass sich die verwendeten DNS-Namen in zukünftigen Venus-Versionen ändern können.

Zwei-Wege-Kommunikation (Remote-VEConfig und Remote-Firmware-Updates):

- Verbindung zu mqtt-rpc.victronenergy.com auf Port 443; und Verbindung zur Serverfarm mqtt{1 to 128}.victronenergy.com.

MQTT auf dem LAN:

- Wenn aktiviert, wird ein lokaler MQTT-Broker gestartet, der TCP-Verbindungen auf Port 8883 (SSL) und 1883 (Klartext) akzeptiert.
- Abhängig davon wird das Cerbo GX versuchen, auch eine Verbindung zu den Victron MQTT-Cloud-Servern herzustellen. Diese Verbindung verwendet immer SSL und Port 8883.

Remote Console auf dem LAN:

- Die Remote Console im LAN benötigt Port 80 (kleine Website, die auf einem GX-Gerät gehostet wird). Und erfordert auch Port 81, der der Listening-Port für den Websocket-Tunnel zu VNC ist.

Modbus TCP:

- Wenn diese Option aktiviert ist, lauscht der Modbus TCP-Server auf dem allgemein für Modbus TCP vorgesehenen Port 502.

SSH-Root-Zugang:

- Port 22 - siehe Dokumentation zu Venus OS Root-Zugang.
- Dies ist eine Funktion zur Softwareentwicklung.

21.2.16. Frage 16: Welche Funktion hat der Menüpunkt Fernunterstützung im Menü Allgemein?

Durch die Aktivierung der Fernunterstützung erhalten Victron-Techniker über den Reverse-SSH-Tunnel, der aufrechterhalten wird, wenn der VRM-Modus des GX auf „Vollzugriff" eingestellt ist, Zugriff auf das Gerät für Diagnose- und Fehlerbehebungszwecke. Wenn der VRM-Modus nicht auf „Vollzugriff" eingestellt ist, wird der Tunnel speziell für die Fernunterstützung eingerichtet.

Der Anschluss verwendet die Ports 80, 22 oder 443für supporthosts.victronenergy.com und funktioniert hinter den meisten Firewalls. Die Fernunterstützung ist standardmäßig deaktiviert.

21.2.17. Frage 17: Ich sehe keine Unterstützung für VE.Net-Produkte in der Liste, wird das noch kommen?

Nein.

21.2.18. Frage 18: Wie ist die Datennutzung des Cerbo GX?

Der Datenverbrauch hängt stark von der Anzahl der angeschlossenen Produkte, dem Systemverhalten, dem Protokollierungsintervall, dem VRM-Zugriffsmodus und Funktionen wie Fernunterstützung oder Aktualisierungsprüfungen ab.

Wenn Sie einen begrenzten Datentarif nutzen, überwachen Sie die Nutzung im Normalbetrieb. Die meisten Router verfügen über integrierte Datenverkehrszähler; erweiterte Tools wie Wireshark ermöglichen eine detaillierte Nachverfolgung.

21.2.19. Frage 19: Wie viele AC-Stromsensoren kann ich in einem VE.Bus-System anschließen?

Das aktuelle Maximum liegt bei 9 Sensoren (seit Cerbo GX v1.31). Bitte beachten Sie, dass jeder davon separat mit einem Assistenten in dem Multi oder Quattro, mit dem sie verkabelt ist, konfiguriert werden muss.

21.2.20. Frage 20: Probleme damit, dass Multi nicht startet, wenn Cerbo GX angeschlossen ist / Vorsicht bei der Versorgung des Cerbo GX von der AC-Out-Klemme eines VE.Bus-Inverters, Multi oder Quattro

Stellen Sie sicher, dass sowohl das GX-Gerät als auch der MultiPlus über die neueste Firmware verfügen.

Wenn das GX-Gerät über ein Netzteil mit dem Wechselstromausgang eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro versorgt wird, kann es nach dem Ausschalten des VE.Bus-Geräts, beispielsweise bei einem Schwarzstart oder einer Störung, zu einer Blockierung kommen. In diesem Zustand startet das VE.Bus-Produkt erst, wenn das GX-Gerät mit Strom versorgt wird, aber auch das GX-Gerät kann ohne Strom nicht starten.

So beheben Sie die Blockierung

Ziehen Sie das VE.Bus-Kabel kurz vom GX-Gerät ab. Das VE.Bus-Gerät startet sofort mit dem Hochfahren.

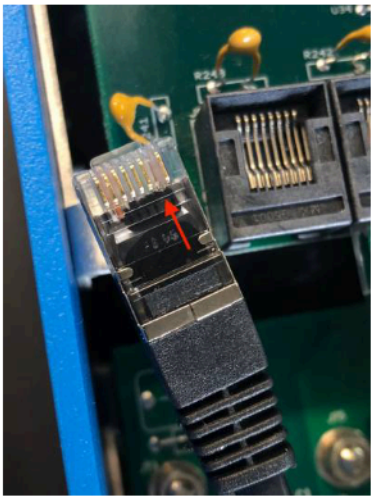
Wie kann man eine Blockierung vermeiden?

Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

- Versorgen Sie das GX-Gerät direkt über die Batterie.
- Entfernen Sie die Klemme 7 im VE.Bus-Kabel, das mit dem GX-Gerät verbunden ist. Durch Entfernen von Klemme 7 kann das VE.Bus-Gerät unabhängig vom GX-Gerät starten.

Am schnellsten und einfachsten lässt sich diese Klemme mit einem sehr dünnen Schlitzschraubendreher entfernen. Dieser kann in die Klemmennut eingeführt und anschließend zum Heraushebeln der goldenen Kontaktplatte verwendet werden. Bitte beachten Sie, dass diese kleine, hochleitfähige Platte herausfallen kann. Führen Sie diesen Vorgang daher nicht über dem geöffneten Gerät durch.

> Bei Verwendung einer Redflow ZBM2/ZCell-Batterie sollte Klemme 7 entfernt werden, auch wenn das GX-Gerät mit Gleichstrom versorgt wird, um eine Blockierung zu verhindern, wenn der Batteriecluster einen SoC von 0 % erreicht.



Hinweise zum Entfernen von Klemme 7

Durch Entfernen von Klemme 7 wird die Fähigkeit des GX-Geräts, das VE.Bus-Gerät vollständig auszuschalten, deaktiviert. Das Gerät stoppt den Lade- und Wechselrichtvorgang, bleibt jedoch im Standby-Modus und verbraucht mehr Strom als bei intakter Klemme 7. Dies ist vor allem in Schiffs- und Fahrzeugsystemen relevant, in denen Geräte routinemäßig ausgeschaltet werden. In solchen Fällen **entfernen Sie bitte nicht Klemme 7**, sondern versorgen Sie das GX-Gerät direkt über die Batterie.

21.2.21. Frage 21: Ich liebe Linux, Programmierung, Victron und das Cerbo GX. Kann ich mehr machen?

Ja, das können Sie! Wir beabsichtigen, fast den gesamten Code als Open Source zu veröffentlichen, aber so weit sind wir noch nicht. Was wir heute anbieten können, ist, dass viele Teile der Software in Skript oder anderen nicht vorkompilierten Sprachen, wie Python und QML, vorliegen und daher auf Ihrem Cerbo GX verfügbar und leicht zu ändern sind. Das Root-Kennwort und weitere Informationen finden Sie hier.

21.2.22. Frage 22: Kann ich das Kabel zwischen dem Cerbo GX und dem GX Touch 50 oder 70 verlängern?

Nein. HDMI-Verlängerungskabel, HDMI-Repeater und HDMI-over-CAT-Extender werden zwischen den Cerbo GX- und GX Touch-Displays nicht unterstützt. Diese Konfigurationen wurden nicht getestet und können zu einem Ausfall des Videosignals, periodischen Signalverlusten oder einem instabilen Betrieb führen.

Alternativ bietet das Android GX WiFi Display eine einfache Lösung für die drahtlose Anzeige. Im Kioskmodus kann ein Android-Tablet oder -Smartphone als dediziertes Display dienen, indem es über WiFi mit dem GX-Gerät verbunden wird. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zum Android GX WiFi Display.

21.2.23. Frage 23: Multi startet immer wieder neu (nach jeweils 10 Sekunden)

Bitte überprüfen Sie den Anschluss des Fernschalters auf der Multi-Steuerungsplatine. Es sollte eine Drahtbrücke zwischen der linken und der mittleren Klemme vorhanden sein. Das Cerbo GX schaltet eine Leitung, die die Leistung der Multi-Steuerplatine ermöglicht. Nach 10 Sekunden wird diese Leitung freigegeben, und der Multi sollte von dort aus die Führung übernehmen. Wenn die Fernschalterverbindung nicht verkabelt ist, kann der Multi seine eigene Versorgung nicht übernehmen. Das Cerbo GX wird erneut versuchen, der Multi wird hochgefahren und nach 10 Sekunden stoppen, und so weiter.

21.2.24. Frage 24: Was ist Fehler #42?

Fehler Nr. 42 – Hardwarefehler weist auf einen beschädigten Flash-Speicher auf dem GX-Gerät hin. Dadurch wird verhindert, dass Einstellungen gespeichert werden. Nach einem Neustart werden alle Einstellungen auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt, was zu weiteren Problemen führen kann.

⚠ Dieser Fehler kann nicht vor Ort behoben werden und auch nicht von Kundendienstabteilungen repariert werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler, um einen Ersatz zu vereinbaren.

Hinweis: Bei Firmware-Versionen vor v2.30 wurde dieser Fehler nicht gemeldet. Seit v2.30 wird Fehler Nr. 42 sowohl auf der Benutzeroberfläche des Geräts als auch im VRM-Portal angezeigt.

21.2.25. Frage 25: Mein GX-Gerät startet sich selbst neu. Was ist der Grund für dieses Verhalten?

Es kann verschiedene Gründe geben, warum sich ein GX-Gerät neu startet.

Einer der häufigsten Gründe ist der Kommunikationsverlust mit dem VRM Online-Portal.

Allerdings gilt dies nur, wenn die Option „Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht“ (standardmäßig deaktiviert) in den Einstellungen für das VRM Online-Portals im GX-Gerät aktiviert wurde. Wenn während der unter „Rücksetzverzögerung ohne Kontakt“ eingestellten Zeitspanne kein Kontakt mit dem VRM-Portal besteht, wird das GX-Gerät automatisch neu gestartet. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Kommunikation mit dem VRM-Portal wiederhergestellt ist. Siehe auch das Kapitel Datenaufzeichnung an VRM – Network-Watchdog: automatischer Neustart.

1. Prüfen Sie die Netzwerkverbindung zwischen Ihrem GX-Gerät und dem Router. Siehe Fehlerbehebung bei der Datenaufzeichnung.
2. Verwenden Sie vorzugsweise eine Ethernet-Verbindung zwischen Ihrem GX-Gerät und dem Router.
3. Gekoppelte oder Hotspot-Verbindungen, z. B. mit einem Mobiltelefon, sind nicht zuverlässig und werden oft unterbrochen oder stellen die Verbindung nicht automatisch wieder her, wenn sie einmal unterbrochen wurde. Daher wird dies nicht empfohlen.

Andere häufige Gründe für einen automatischen Neustart des GX-Geräts sind:

- Eine Systemüberlastung (entweder CPU, Speicher oder beides).

Um eine Systemüberlastung zuverlässig zu erkennen, steht der Parameter D-Bus round trip time (RTT) im VRM-Portal zur Verfügung. Siehe Abbildung unten für die Einrichtung auf VRM.

Ein RTT-Wert zwischen 1 und 100 ms ist in Ordnung, wobei 100 ms schon recht hoch ist.

Hin und wieder auftretende Spitzen der D-Bus round trip time stellen kein Problem dar. Ein dauerhafter Wert von über 100 ms ist jedoch ein Problem und erfordert weitere Untersuchungen.

Falls der Grund eine Systemüberlastung ist, dann gibt es zwei Lösungen:

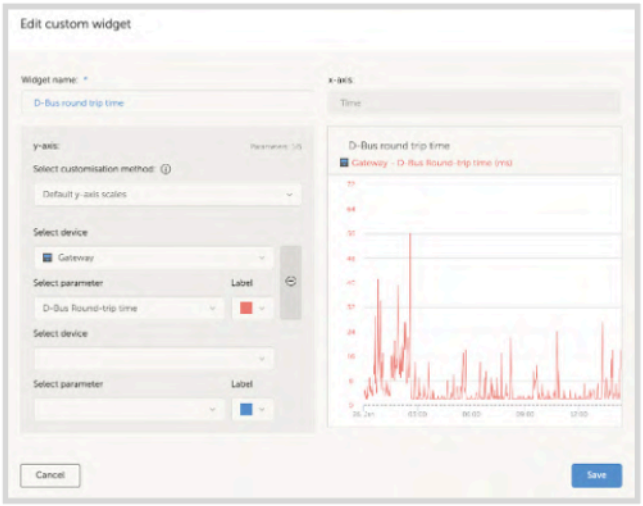
1. Trennen Sie Geräte, um die Last zu reduzieren, mit den daraus folgenden Nachteilen.
2. Alternativ können Sie das GX-Gerät gegen ein leistungsstärkeres austauschen. In der aktuellen Produktpalette – siehe unsere Victron GX-Produktreihe – sind Cerbo GX & Cerbo-S GX, Nucleo GX und Ekrano GX deutlich leistungsstärker als Venus GX.

Ein gelegentlicher Neustart schadet weder der Lebensdauer noch der Leistung des Systems. Die wichtigste Auswirkung ist die (vorübergehende) Störung der Überwachung.

Erstellung eines benutzerdefinierten Widgets im VRM-Portal zum Auslesen der D-Bus-Paketumlaufzeit:

1. Verbinden Sie sich über einen Browser mit dem VRM-Portal.
2. Klicken Sie im Menü auf der linken Seite auf die Registerkarte Erweitert.
3. Klicken Sie auf das Widget-Symbol in der oberen rechten Ecke.
4. Scrollen Sie nach unten zu Benutzerdefiniertes Widget und klicken Sie darauf, um ein neues benutzerdefiniertes Widget zu erstellen.
5. Geben Sie dem Gerät einen Namen, wählen Sie "Gateway" aus der Liste in Gerät auswählen und "D-Bus round trip time" in Parameter auswählen.
6. Nach einem Klick auf die Schaltfläche Speichern wird das neue Widget unter der Registerkarte Erweitert angezeigt.

Tipp: Halten Sie den zu untersuchenden Zeitraum so klein wie möglich, um eine hohe Auflösung der round trip time zu erreichen..



21.2.26. GPL-Hinweis

Die in diesem Produkt enthaltene Software enthält urheberrechtlich geschützte Software, die unter der GPL lizenziert ist. Sie können den korrespondierenden Quellcode für einen Zeitraum von drei Jahren nach der letzten Lieferung dieses Produkts von uns erhalten.

22. Technische Angaben

22.1. Technische Angaben

	Cerbo GX MK2[1] (BPP900450110 und BPP900451100)	Cerbo GX MK3[1] (BPP900451130)
Versorgungsspannung	8–70 VDC	
Montage	Wand oder DIN-Schiene (35 mm)[2]	
Schnittstellen		
VE.Direct-Anschlüsse (immer isoliert)	3 (max. mögliche VE Direct-Geräte: 15)[3]	3 (max. mögliche VE Direct-Geräte: 25)[3]
VE.Bus (immer isoliert)	2 parallel geschaltete RJ45-Buchsen	
VE.Can 1	Ja – isoliert	
VE.Can 2	Ja – nicht isoliert	
Bluetooth	Ja[4]	
Bluetooth-Frequenzen und -Leistung	2,402–2,48 GHz | 5,2 mW	
Ethernet	10/100 RJ45 Buchsen - isoliert außer Kabelschirm	
WLAN	Ja	
WLAN-Frequenzen und -Leistung	2,4 GHz WLAN | Bereich: 2,412–2,462 GHz | 88,1 mW	
IO		
Resistive Tankpegeleingänge	4	
Temperatursensoreingänge	4	
Digitale Eingänge	4	
Relais [5]	2 x NO/NC Gleichstrom bis zu 30 VDC: 6 A DC bis zu 70 VDC: 1 A Wechselstrom 6 A, 125 VAC	
Sonstiges		
Äußere Maße (H x B x T)	78 x 154 x 48 mm	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50	
IP-Nennleistung	IP20	
Normen		
Sicherheit	IEC 62368-1	
EMC	EN 301489-1, EN 301489-17	
Automobilbranche	ECE R10-6	
GX Touch 50 / GX Touch 70		
Montage	Mit mitgeliefertem Montagezubehör	
Displayauflösung	GX Touch 50 800 x 480 GX Touch 70 1024 x 600	
Äußere Maße (H x B x T)	GX Touch 50 87 x 128 x 12,4 mm GX Touch 70 113 x 176 x 13,5 mm	
IP-Nennleistung	IP54 (ohne Steckverbinder)	
Kabellänge	2 Meter	
GX Touch 50 Flush / GX Touch 70 Flush		

	Cerbo GX MK2[1] (BPP900450110 und BPP900451100)	Cerbo GX MK3[1] (BPP900451130)
Montage	Mit mitgeliefertem Montagezubehör	
Displayauflösung	GX Touch 50 Flush: 800 x 480 GX Touch 70 Flush: 1024 x 600	
Äußere Maße (H x B x T)	GX Touch 50 Flush: 94 x 136 x 12 mm GX Touch 70 Flush: 120 x 184 x 13 mm	
IP-Nenn-Leistung	IP65	
Kabellänge	2 Meter	

[1] Ausführlichere Informationen über den Cerbo GX und den GX Touch finden Sie auf der Seite Victron GX-Produktpalette.

[2] Für die Montage auf DIN-Schienen ist zusätzliches Zubehör erforderlich – DIN35-Adapter.

[3] Das in der obigen Tabelle aufgeführte Maximum ist die Summe der angeschlossenen VE.Direct-Geräte wie MPPT-Solarladeregler. Gesamt bedeutet alle direkt angeschlossenen Geräte plus die über USB angeschlossenen Geräte. Der Grenzwert wird hauptsächlich durch die CPU-Verarbeitungsleistung bestimmt. Beachten Sie, dass es auch einen Grenzwert für die anderen Gerätetypen gibt, von denen oft mehrere angeschlossen sind: PV-Wechselrichter.

[4] Die Bluetooth-Funktion dient zur Unterstützung beim ersten Anschluss und bei der Netzwerkkonfiguration. Sie können keine Bluetooth-Verbindung zu anderen Victron-Produkten (z. B. SmartSolar-Laderegler) herstellen.

[5] In der Cerbo GX-Hardware gibt es zwei Relais. Derzeit kann das Relais 1 als Alarmrelais, Generator Start/Stopp, Tankpumpe, temperaturgesteuertes Relais oder für den manuellen Betrieb programmiert werden. Relais 2 kann als temperaturgesteuertes Relais oder für den manuellen Betrieb im Relais-Menü des GX programmiert werden (erfordert Firmware 2.80 oder höher).

22.2. Netzwerkschnittstellen und Kommunikationsdienste (RED 3.3d / EN 18031-1)

Netzwerkschnittstellen

Schnittstelle	Zweck
Ethernet	Internetverbindung • Datenaufzeichnung auf der VRM-Website • Benutzeroberfläche für Fernzugriff (Remote Console) • Software-Aktualisierungen
WiFi-Client	Internetverbindung • Datenaufzeichnung auf der VRM-Website • Benutzeroberfläche für Fernzugriff (Remote Console) • Software-Aktualisierungen
WiFi-Zugangspunkt	Benutzeroberfläche für Fernzugriff (Remote Console)
Bluetooth Low Energy-Peripheriegerät	Netzwerk-Anschluss einrichten (Ethernet, WiFi-Client, WiFi-Zugangspunkt)

Kommunikationsdienste

Betrieb	Zweck
HTTP-Webserver	Zielseite, um einen Benutzer zur HTTPS-Anmeldeseite/Remote Console weiterzuleiten
HTTPS-Webserver	Anmeldeseite und Remote Console
MQTT über Websockets	Datenaustausch zwischen GX-Gerät und Remote Console
DHCP (auf WiFi-Zugangspunkt)	Bereitstellung von IP-Adressen für verbundene Clients
DNS (auf WiFi-Zugangspunkt)	Bereitstellung von DNS-Funktionalität für verbundene Clients
SSDP / DNS-SD	Machen Sie das GX-Gerät im Netzwerk automatisch erkennbar
mDNS	Machen Sie das GX-Gerät unter dem Namen venus.local erreichbar

22.3. Einhaltung

VEREINFACHTE EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG: Hiermit erklärt Victron Energy B.V., dass das Cerbo GX mit der Richtlinie 2014/53/EU übereinstimmt. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: https://ve3.nl/6p.

UK PSTI-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG: Wir, Victron Energy B.V., bestätigen, dass unser Produkt Cerbo GX den Sicherheitsanforderungen gemäß Anhang 1 der „The Product Security and Telecommunications Infrastructure (Security Requirements for Relevant Connectable Products) Regulations 2023“ entspricht (Die Verordnung über die Produktsicherheit und die Telekommunikationsinfrastruktur (Sicherheitsanforderungen für relevante anschließbare Produkte) von 2023). Die offizielle Konformitätserklärung kann heruntergeladen werden unter https://ve3.nl/6p.

23. Anhang

23.1. RV-C

23.1.1. Einführung in RV-C

Das GX-Gerät bietet Integration mit einem RV-C-Netzwerk. Die Integration ist in zwei verschiedene Typen unterteilt:

1. **RV-C out:** Das GX-Gerät überträgt Daten an das RV-C-Netzwerk, wo sie von angeschlossenen Displays und Kontrollzentren gelesen werden können. Dazu gehören Daten von Wechselrichtern/Ladegeräten, Batterieladegeräten, Solarladegeräten, Batterien und mehr.
2. **RV-C in:** Das GX-Gerät liest Daten aus dem RV-C-Netzwerk, um sie dem Benutzer anzuzeigen (Tankfüllstand) und zu steuern (Lithionics-Batterien).

Weitere Einzelheiten zu den unterstützten Meldungen (DGNs) sowohl für RV-C out als auch für RV-C finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Um RV-C zu aktivieren, wählen Sie das RV-C-Profil für einen der VE.Can-Anschlüsse im Menü Einstellungen → Konnektivität aus.

Eine detaillierte Spezifikation des Protokolls und der Nachrichtendefinition ist öffentlich zugänglich unter https://www.rv-c.com.

23.1.2. RV-C out

Generisch

Die RV-C-Hauptschnittstelle von GX und alle virtuellen Geräte melden die minimal erforderlichen DGNs:

DGN	DGN#	Beschreibung
Product_ID	0xFEEB	Hersteller, Produktname, Seriennummer
SOFTWARE_ID	0xFEDA	Software-Version
DM_RV	0x1FECA	Fehlerdiagnose
DM01*	0x0FECA	Fehlerdiagnose

* Zusätzlich zur DGN DM_RV 0x1FECA ist auch die J1939 DGN DM01 0x0FECA für alle RV-C out Geräte angekündigt, um ältere RV-C-Wächter zu unterstützen, die die DM_RV DGN nicht unterstützen.

Hauptschnittstelle

Die GX-Hauptschnittstelle identifiziert sich als „Control Panel“ (DSA=68) auf RV-C und ist für die Abfrage und Verarbeitung von Daten von allen RV-C-Knoten zuständig.

Nachrichten zur Gleichstromquelle

Alle mit Gleichstrom verbundenen Geräte sind in der Lage, DC_SOURCE_STATUS_1 zu melden. Dazu gehören die Dienste für Wechselrichter/Ladegeräte, Wechselrichter, Ladegeräte, Batterien und Solarladegeräte. VE.Bus Wechselrichter/Ladegerät und Batterie/BMS melden Gleichstrom und Spannung, alle anderen Geräte nur die Spannung.

Gemäß der RV-C-Spezifikation darf nur ein Knoten Nachrichten zur Gleichstromquelle von derselben Instanz senden. Jeder Gerätetyp hat seine eigene Priorität, mit der bestimmt wird, welcher Knoten die Nachrichten zur Gleichstromquelle senden muss. Betrachten Sie das folgende System:

- Wechselrichter/Ladegerät (Gleichstromquelle Instanz 1, Prio 100)
- Solarladegerät (Gleichstromquelle Instanz 1, Prio 90)
- Wechselstromladegerät mit 3 Ausgängen (Gleichstromquelle Instanz 1, 2 & 3, Prio 80)
- Batteriemonitor (Gleichstromquelle Instanz 1, Prio 119)

In diesem Fall sendet der Batteriemonitor Daten zur Gleichstromquelle mit der Instanz 1, da diese die höchste Priorität hat. Zusätzlich sendet das Wechselstromladegerät die Daten zur Gleichstromquelle mit Instanz 2 und 3 (Ausgang 2 und 3), da es keine anderen Geräte mit diesen Instanzen gibt. Weitere Informationen über Nachrichten zur Gleichstromquelle finden Sie im Handbuch zur RV-C-Spezifikation. Kapitel 6.5.1 erklärt den Prioritätsmechanismus.

VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät

Geräte

Nur VE.Bus MultiPlus/Quattro. Der Wechselrichter VE.Bus wird ebenfalls von diesem Dienst exportiert, allerdings wird die Anzahl der Wechselstromeingänge dabei auf 0 gesetzt. Der DSA ist auf 66 (Wechselrichter #1) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Wechselrichter	1	1..13
Charger	1	1..13
Leitung Nr. 1 (L1)	0	0..1
Leitung Nr. 2 (L2)	1	0..1
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_AC_STATUS_1	0x1FFD7	L1 AC-Ausgangsspannung, Strom, Frequenz L2 AC-Ausgangsspannung, Strom, Frequenz **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn sie nicht konfiguriert sind**
INVERTER_AC_STATUS_3	0x1FFD5	Leistung L1 AC-Ausgang Leistung L2 AC-Ausgang **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn sie nicht konfiguriert sind**
INVERTER_STATUS	0x1FFD4	Wechselrichterstatus
CHARGER_AC_STATUS_1	0x1FFCA	L1 AC-Eingangsspannung, Strom, Frequenz L2 AC-Eingangsspannung, Strom, Frequenz **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn sie nicht konfiguriert sind**
CHARGER_AC_STATUS_2	0x1FFC9	Eingangsstrombegrenzung
CHARGER_AC_STATUS_3C	0x1FFC8	Leistung L1 AC-Eingang Leistung L2 AC-Eingang **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn sie nicht konfiguriert sind** **Die Leistung ist immer positiv, auch im Falle der Einspeisung**
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Zustand des Ladegeräts
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	DC-Spannung /-strom **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS	0x1FFC6	Maximaler Ladestrom
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS_2	0x1FF96	Eingangsstrombegrenzung, Maximaler Ladestrom (%)
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	DC-Spannung /-strom **Feste Priorität von 100 (Wechselrichter/ Ladegerät)**
DC_SOURCE_STATUS_2	0x1FFFC	Batterietemperatur **Feste Priorität von 100 (Wechselrichter/ Ladegerät)**

Befehle

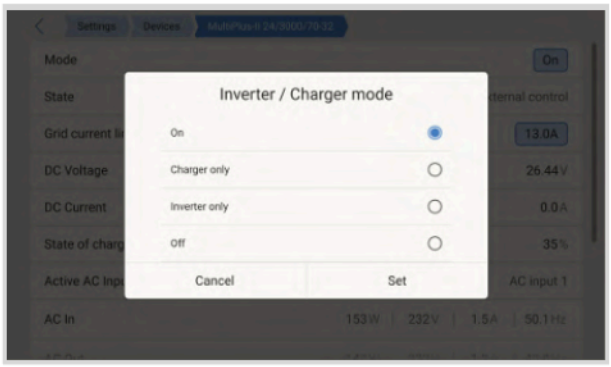
DGN	DGN#	Wert
INVERTER_COMMAND [1)]	0x1FFD3	Wechselrichter aktivieren/deaktivieren
CHARGER_COMMAND [1)]	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND	0x1FFC4	Maximaler Ladestrom **Hinweis: Dies ist eine dynamische Einstellung und wird nach einem Neustart des Wechselrichters/ Ladegeräts auf den Wert zurückgesetzt, mit dem das Gerät konfiguriert wurde.**
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND_2	0x1FF95	Eingangsstrombegrenzung des Ladegeräts

[1)] Vom RV-C aus können Sie das Ladegerät und den Wechselrichter separat steuern. Diese beiden Ein-/Ausschaltwerte werden dann zu einem einzigen Schalterwert kombiniert (wie auf der Seite VE.Bus in der GX-Benutzeroberfläche zu sehen, siehe oberstes Element im Screenshot unten). Wenn der Wechselrichter/Ladegerät eingeschaltet ist, führt das Ausschalten des Ladegeräts dazu, dass nur der Wechselrichter funktioniert. Wenn Sie den Wechselrichter ausschalten, wird nur das Ladegerät eingeschaltet (wenn Landstrom angeschlossen ist).

Victron definiert die folgenden Optionen zur Steuerung eines kombinierten Wechselrichters/Ladegeräts:

Status	Anmerkungen
Aus	Wechselrichter und Ladegerät sind beide ausgeschaltet
Nur Wechselrichter	Nur der Wechselrichter ist eingeschaltet
Nur Ladegerät	Nur das Ladegerät ist eingeschaltet
Ein	Sowohl der Wechselrichter als auch das Ladegerät sind eingeschaltet

Mit dieser Option wird das Schaltermenü angezeigt:



Wechselrichter

Geräte

Wechselrichter VE.Direct und Wechselrichter RS. Der DSA ist auf 66 (Wechselrichter Nr. 1) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Wechselrichter	2	1..13
Leitung (L1)	0	0..1
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_AC_STATUS_1	0x1FFD7	L1 AC-Ausgangsspannung, Strom, Frequenz
INVERTER_AC_STATUS_3	0x1FFD5	L1-Wechselstromausgangsleistung
INVERTER_STATUS	0x1FFD4	Wechselrichterstatus
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	DC voltage (DC-Stromspannung) **Feste Priorität von 60 (Wechselrichter)**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_COMMAND	0x1FFD3	Wechselrichter aktivieren / deaktivieren / Last erkennen

Wechselstromladegerät

Geräte

Skylla-I, Skylla-IP44/IP65, Smart IP43 Ladegerät. Der DSA ist auf 74 eingestellt (Konverter Nr. 1).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Charger	2	1..13
Leitung (L1)	0	0..1
Gleichstromquelle Nr. 1	1	1..250
Gleichstromquelle Nr. 2	2	1..250
Gleichstromquelle Nr. 3	3	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_AC_STATUS_1	0x1FFCA	AC-Strom
CHARGER_AC_STATUS_2	0x1FFC9	Eingangsstrombegrenzung
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Zustand des Ladegeräts
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	Gleichstromquelle 1: Spannung, Stromausgang 1 Gleichstromquelle 2: Spannung, Stromausgang 2 Gleichstromquelle 3: Spannung, Stromausgang 3 **Instanzen 2, 3 werden nicht gesendet, wenn nicht vorhanden** **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS_2	0x1FF96	Eingangsstrombegrenzung
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichstromquelle 1: Spannung Gleichstromquelle 2: Spannung Gleichstromquelle 3: Spannung **Instanzen 2, 3 werden nicht gesendet, wenn nicht vorhanden. Feste Priorität von 80 (Ladegerät)**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_COMMAND	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND_2	0x1FF95	Eingangsstrombegrenzung

Solar-Ladegerät

Geräte

BlueSolar, SmartSolar, MPPT RS. Der DSA ist auf 141 (Solarladeregler) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Charger	1	1..250
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
SOLAR_CONTROLLER_STATUS	0x1FEB3	Betriebszustand
SOLAR_CONTROLLER_STATUS_5	0x1FE82	Gesamter Ertrag
SOLAR_CONTROLLER_BATTERY_STATUS	0x1FE80	Batteriespannung /-strom
SOLAR_CONTROLLER_ARRAY_STATUS	0x1FDFF	PV-Spannung /-strom
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	DC voltage (DC-Stromspannung) **Feste Priorität von 90 (Ladegerät + 10)**

Batterie/BMS

Geräte

BMV, SmartShunt, Lynx Shunt, Lynx Ion, Lynx Smart BMS, BMS-Can Batterien. Der DSA ist auf 69 (Ladezustand der Batterie - Monitor) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Netz	1	0..120
Anlasser	2	0..120

Status

DGN	DGN#	Wert
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Spannung, Strom **Starterinstanz wird nicht gesendet, wenn keine Starterbatterie vorhanden ist**
DC_SOURCE_STATUS_2	0x1FFFC	Temperatur, soc, Restzeit
DC_SOURCE_STATUS_4	0x1FEC9	Gewünschte maximale Spannung, Strom, Ladezustand **Nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet**
DC_SOURCE_STATUS_6	0x1FEC7	HV-Grenzwert/Trennstatus, LV-Grenzwert/ Trennstatus **Nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet und ohne Einhaltung der 2-Sekunden-Vorwarnung im Falle einer BMS-Trennung**
DC_SOURCE_STATUS_11	0x1FEA5	Entlade-/Aufladezustand ein/aus, Kapazität, Leistung **Nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet und ohne Einhaltung der 2-Sekunden-Vorwarnung im Falle einer BMS-Trennung**
DC_SOURCE_LOAD_CONTROL	0x1FDA8	Gewünschter Ladezustand, minimale Spannung, maximaler Strom **Nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet**

Tanks

Geräte

Integrierte Tanks, GX-Tank, N2K-Tanks. Der DSA ist für LPG-Tanks auf 73 (LPG) und für alle anderen Tanktypen auf 72 (Wasser/Abfalltanksystem) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Tank	0	0..15

Status

DGN	DGN#	Wert
TANK_STATUS	0x1FFB7	Flüssigkeitstyp, relativer Füllstand, absoluter Füllstand, Tankgröße Auflösung auf 100 festgelegt

Befehle:

DGN	DGN#	Wert
TANK CALIBRATION COMMAND	0x1FFB6	Tankgröße

RV-C unterstützt nur 4 Tankarten (0...3), während Victron bis zu 11 Tankarten unterstützt. Die Tabelle mit den zusätzlichen Tankarten ist Victron-spezifisch und ist mit den von uns verwendeten Tankarten kompatibel.

Unterstützte Tankarten:

Venus / NMEA 2000		RV-C
Flüssigkeitstyp	**Flüssigkeitscode**	**Typ**
Kraftstoff	0	4 (herstellerdefiniert)
Süßwasser	1	0
Abwasser (Grauwasser)	2	2
Lebendfischbehälter	3	5 (herstellerdefiniert)
Öl	4	6 (herstellerdefiniert)
Schwarzwasser	5	1
Benzin	6	7 (herstellerdefiniert)
Diesel	7	8 (herstellerdefiniert)
LPG	8	3
LNG	9	9 (herstellerdefiniert)
Hydrauliköl	10	10 (herstellerdefiniert)
Brauchwasser	11	11 (herstellerdefiniert)

Bitte beachten Sie, dass herstellerdefiniert bedeutet, dass diese Flüssigkeitstypen nicht in RV-C definiert sind, sondern nur für Victron RV-C Geräte verwendet werden.

Lichtmaschine

Geräte

Orion XS und kompatible Lichtmaschinenregler von Drittanbietern, wie beispielsweise Wakespeed WS500. Der DSA ist auf 76 eingestellt (Laderegler).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Charger	3	1..13

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Ladezustand, Zielspannung (falls verfügbar), Zielstrom (falls verfügbar), Prozentsatz (falls verfügbar)
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	Spannung, Strom **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS	0x1FFC6	Batteriesensor, maximaler Ladestrom
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichstromspannung **Feste Priorität von 70**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_COMMAND	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren

Automatischer Start/Stopp des Generators

Geräte

Es sind bis zu zwei Instanzen für den automatischen Start/Stopp des GX-Generators zu erwarten, jede mit eigenem SA. Einer für die vom GX-Relais gesteuerte Instanz und einer für ein angeschlossenes Aggregat, z. B. ein Hatz. Der DSA ist auf 65 eingestellt (Regler für Generatorstart).

Instanzen

N. z.

Status

DGN	DGN#	Wert
AGS_DEMAND_CONFIGURATION_STATUS	0x1FED5	Auf OEM-Schalter deaktivieren

Befehle

DGN	DGN#	Wert
AGS_DEMAND_CONFIGURATION_COMMAND	0x1FED4	Auf OEM-Schalter deaktivieren
GENERATOR_DEMAND_CONFIGURATION_COMMAND	0x1FEE6	Auf OEM-Schalter deaktivieren

Da diesen Befehls-DGNs die Instanziierung fehlt, sind alle Instanzen für den automatischen Start/Stopp des GX-Generators betroffen.

23.1.3. DGN 60928 Eindeutige Identifikationsnummerb]n

Die eindeutige Identifikationsnummer wird in der internen CAN-Bus-Gerätedatenbank des GX-Geräts verwendet, um Geräte bei der Adressbestimmung zu vergleichen.

Um Störungen auf dem CAN-Bus zu vermeiden, müssen Sie das zweite GX-Gerät auf den eindeutigen Identitätsbereich von 1000 bis 1499 einstellen. Dies kann erreicht werden, indem der eindeutige Identitätsselektierer auf 2 (2 * 500) gesetzt wird. Dies funktioniert genauso wie bei VE.Can, siehe Abschnitt PGN 60928 NAME Eindeutige Identitätsnummern.

Das GX-Gerät weist jedem virtuellen Gerät eine individuelle, eindeutige Identifikationsnummer zu. Ändern Sie diese nur, wenn Sie mehrere GX-Geräte in einem RV-C-Netzwerk verwenden.



23.1.4. RV-C in

Tanks

Geprüft mit Garnet SeeLeveL II 709 und Tanks aus der RV-C out-Funktion eines anderen GX-Geräts.

Batterien

Lithionics und BattleBorn sind die einzigen unterstützten RV-C-Batterien (einschließlich DVCC-Unterstützung).

Lichtmaschinen

Seit Version 3.xx wird Wakespeed WS500 (-PRO) und Arco Zeus unterstützt. Für die Integration mit dem Lynx Smart BMS (NG) über RV-C ist es zwingend erforderlich, den Kontakt Laden zulassen des BMS fest mit dem Lichtmaschinenregler zu verdrahten.

23.1.5. Geräteklassen

Dieser Abschnitt gibt einen grundlegenden Überblick darüber, wie die einzelnen Geräteklassen an der RV-C-Spezifikation teilnehmen. In jedem Fall wird die „Level 1"-Integration weitgehend unterstützt (Basisbetrieb), wobei von Fall zu Fall Erweiterungen vorgenommen werden.

Unabhängige AC-Ladegeräte

- Die AC-basierte Ladegeräteklasse teilt ihren Betriebs- und Konfigurationsstatus mit Hilfe der CHARGER_xx-Gruppe von RV-C-Nachrichten mit. Die Benutzersteuerung muss das Ein- und Ausschalten über das RV-C-Protokoll sowie die Einstellung der Grenzwerte für die Landstromversorgung (AC) umfassen.

Unabhängige AC-Wechselrichter

- Diese Klasse von AC-Wechselrichtern meldet ihren Betriebszustand über die Gruppe INVERTER_xx der RV-C-Mitteilungen. Der eingehende Befehl ist auf ein/aus (aktivieren/deaktivieren) über RV-C beschränkt.

AC-Ladegerät / -Wechselrichter

- Kombinierter Wechselrichter/Ladegerät - zeigt sowohl CHARGER_xx als auch INVERTER_xx Meldungen an.

Solarregler

- Die Solarladegeräte melden ihren Betriebsstatus in Echtzeit.

Ladezustandsmesser

- Ladezustandsmesser können dazu verwendet werden, den aktuellen Batteriestatus über RV-C zu melden: Spannung, Strom, Temperatur, Ladezustand, usw. RV-C verlangt, dass immer nur EIN Gerät für eine bestimmte Batterie antwortet. Wenn also ein geeignetes BMS installiert ist, wird dieses die Datenquelle sein.

BMS (unterstützt von Victron oder Victron-Drittanbietern)

- In vielen Fällen wird/werden die Batterie(n) im System direkt an ein Victron Cerbo GX, Cerbo-S GX, Nucleo GX oder Ekrano GX angeschlossen sein, entweder über Victron-Geräte oder über unterstützte kompatible BMS von Drittanbietern. Solche Batterien sollten in der RV-C-Umgebung über die DC_SOURCE_STATUSxx-Nachrichten dargestellt werden.

Tankfüllstandsmesser

- Tankzähler werden in RV-C-Nachrichten übersetzt, wobei die bestehenden Tank-IDs/VRM-Instanznummern weitergeführt werden.

23.1.6. Instanzübersetzung

RV-C nutzt Instanzen auf verschiedene Arten:

- Gleichstromquelleninstanz
- AC-Leitung
- Geräteinstanz (kontextabhängig)

Jede Verwendung der Instanz hat eine bestimmte Bedeutung, und ein bestimmtes Gerät kann zeitweise eine oder mehrere dieser Instanzen verwenden.

Gleichstromquelleninstanz

In RV-C ist eine Gleichstromquelle etwas, das Energie erzeugen und (optional) speichern kann. In der Regel eine Batterie, es kann aber auch eine Brennstoffzelle oder die Ausgangsseite eines Gleichstromschützes/Trennschalters sein.

Eine Gleichstromquelle kann als ein Batteriesystem und der dazugehörige physikalische Bus betrachtet werden, z. B. die Hausbatterie, die Gleichstromsammelschiene und die Gleichstromverkabelung. Gleichstromquelleninstanzen werden verwendet, um nachfolgende Geräte (z. B. ein Ladegerät oder einen Wechselrichter) mit dem „Gleichstrombus" zu verknüpfen, an den sie angeschlossen sind.

Auf diese Weise ist es möglich, die Verbindung aller Geräte mit ihrem DC-Bus über den Wert ihrer Gleichstromquelleninstanz darzustellen (Starterbatterie und ihre Lichtmaschine, Hausbatterie und ihre Ladegeräte usw.).

Beachten Sie, dass in einigen Fällen (z. B. bei einem DC-DC-Wandler oder einem Schütz) ein Gerät mit zwei verschiedenen Gleichstromquelleninstanzen verbunden sein kann. So würde z. B. ein DC-DC-Wandler mit den beiden „Batterien" assoziiert, an die er angeschlossen ist, während ein Schütz mit der Batterie assoziiert werden könnte, an die es angeschlossen ist, wobei eine separate Gleichstromquelleninstanz dann der nachfolgende DC-Bus auf der Lastseite des Schützes darstellt.

Obwohl Victron in der Lage ist, mehr als eine Batterie (eine Haus- und eine Starterbatterie) zu unterstützen, liegt der Schwerpunkt auf einer Batterie. Das dbus-rvc-Modul stellt dem RV-C die „primäre" Batterie als „Gleichstromquelleninstanz = 1" (Hausbatterie) Information zur Verfügung.

Falls vorhanden, werden zusätzliche Victron-Messgeräte mit Gleichstromquelleninstanzen von 2 dargestellt. Als Beispiel sei die optionale Spannungsmessung der Starterbatterie an SmartShunts genannt.

Wechselstromleitung

Die Wechselstromleitung ist viel einfacher, da RV-C von einem begrenzten Wechselstromsystem ausgeht, das üblicherweise als Leitung 1 oder Leitung 2 definiert ist. Victron unterstützt dreiphasige Systeme, was in der RV-C-Spezifikation nicht enthalten ist. Alle Installationen mit 3-Phasen-Systemen werden vom dbus-RVC-Modul nicht unterstützt und AC-bezogene RV-C-Meldungen werden entsprechend unterdrückt.

Geräteinstanz

Die Geräteinstanz ist eine Möglichkeit, verschiedene physische Geräte desselben Typs voneinander zu trennen. Beispiel: Wenn eine Anlage zwei Wechselstrom-Ladegeräte enthält, die an dieselbe Batterie angeschlossen sind, würde so jedem eine eigene Geräteinstanz zugewiesen, während beide dieselbe Gleichstromquelleninstanz nutzen würden Jedes Ladegerät wäre auch mit einer Wechselstromleitung verbunden, die zwar dieselbe sein kann, aber nicht sein muss. Auf diese Weise wird das AC-Ladegerät vollständig durch seine AC- und DC-Verkabelung beschrieben, während es durch seine Geräteinstanz eindeutig identifiziert werden kann.

Geräteinstanzen sind innerhalb einer bestimmten Klasse von Geräten relevant. Ein Wechselstrom-Ladegerät kann die Geräteinstanzen 1 und 2 definieren, die nicht mit den Geräteinstanzen 1 und 2 eines Gleichstrom-Motorsteuergeräts verbunden sind.



Mit Ausnahme der Tanküberwachung sind die Geräteinstanzen für jede spezifische Geräteklasse fest als 1 programmiert.

23.1.7. RV-C Fehler- und Störungsbeseitigung

RV-C-Fehlermeldungen:

- Fehlerzustände werden über die DGNs DM_RV (0x1FECA) und J1939 DM01 (0x1FECA) gemeldet.
- In Version 1 werden die Bits für den Betriebsstatus, das gelbe und das rote Leuchtfeld unterstützt, da sie in DSA gespeichert sind.

- SPN wird unter normalen Bedingungen auf 0xFFFFFF gesetzt und immer dann auf 0x0, wenn eine Warnung oder ein Fehlerzustand in unterstützten Victron-Geräten vorliegt.
- FMI wird stets auf 0x1F (Failure mode not available) gesetzt.

Diese einfache Zuordnung ermöglicht die Anzeige eines Alarm- oder Fehlerzustands in einem bestimmten Victron-Gerät auf externen Benutzerdisplays, so dass der Benutzer die Victron-Diagnosehilfen für zusätzliche Erkenntnisse nutzen kann.

23.1.8. RV-C-Geräteprioritäten

Ein entscheidendes Konzept beim RV-C ist die Anwendung von *Geräteprioritäten*.

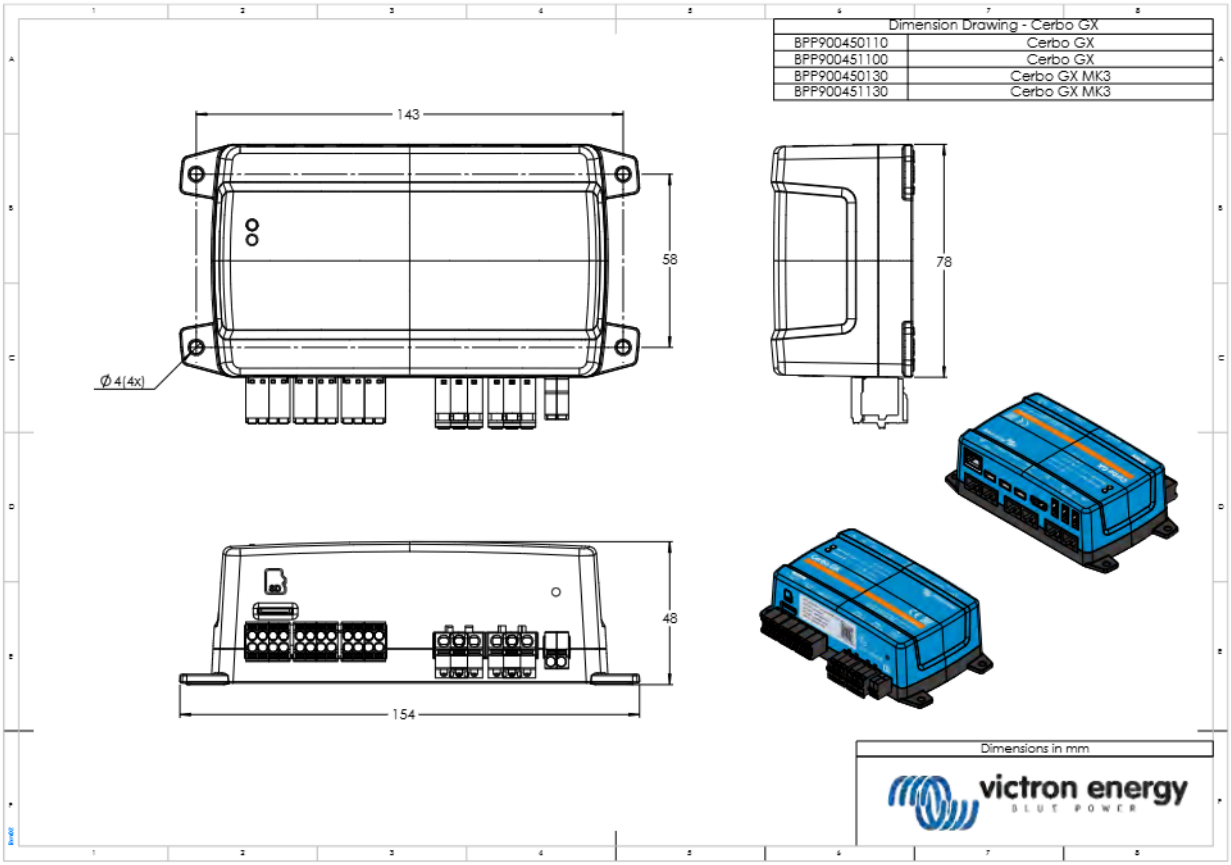
Die Priorität eines bestimmten Geräts wirkt sich darauf aus, ob es DGNs senden darf (z. B. sollte ein BMS mit einer höheren Priorität Details zum Batteriestatus senden, während ein MPPT-Regler mit einer niedrigeren Priorität zurückstehen sollte).

Die *Gerätepriorität* wird manchmal auch verwendet, um bestimmte Knoten anderen vorzuziehen, so kann es z. B. wünschenswert sein, Landstrom statt Wechselstrom zu verwenden.

Bei der Implementierung von dbus-rvc werden die folgenden Prioritäten in den übertragenen Nachrichten fest einprogrammiert:

- DC_SOURCE_STATUS_xx-Meldungen: Priorität = 120 (SoC/BMS)
- SOLAR_xx-Meldungen: Priorität des Ladegeräts = 110
- CHARGER_xx-Meldungen (Wechselrichter/Ladegeräte): Priorität des Ladegeräts = 100
- CHARGER_xx-Meldungen (AC-Ladegeräte): Priorität des Ladegeräts = 80

23.2. Cerbo GX Maße



23.3. Modbus-Halteregister für den ComAp InteliLite 4-Regler

In der folgenden Tabelle ist die erforderliche ComAp-Modbus-Konfiguration aufgeführt. Zusätzlich zu den aufgeführten Halteregistern wird Spule 4700 zum Starten und Stoppen des Aggregats verwendet.

Tabelle 1. Halteregister

Register	Kom. Obj.	Name	DIM	Typ	Dez	Gruppe
01004	10123	U/min	U/min	int16	0	Motor
01006	9152	T-Kühlmittel	°C	int16	0	Regler E/A
01008	9151	P-Öl	bar	int16	1	Regler E/A
01013 - 01014	8206	Betriebsstunden	h	int32	1	Statistiken
01020	8202	Last P	kW	int16	0	Last
01021	8524	Last P L1	kW	int16	0	Last
01022	8525	Last P L2	kW	int16	0	Last
01023	8526	Last P L3	kW	int16	0	Last
01036	8210	Generatorfrequenz	Hz	uint16	1	Generator
01037	8192	Generatorspannung L1-N	V	uint16	0	Generator
01038	8193	Generatorspannung L2-N	V	uint16	0	Generator
01039	8194	Generatorspannung L3-N	V	uint16	0	Generator
01043	8198	Laststrom L1	A	uint16	0	Last
01044	8199	Laststrom L2	A	uint16	0	Last
01045	8200	Laststrom L3	A	uint16	0	Last
01053	8213	Batterie-Volt	V	int16	1	Regler E/A
01055	9153	Kraftstoffstand	%	int16	0	Regler E/A
01263 - 01264	8205	Aggregat kWh	kWh	int32	0	Statistiken
01298	9244	Motorzustand		String-Liste		Info
01301	12944	Anschlusstyp		String-Liste		Info
01307 - 01322	24501	ID-String		Langer String		Info
01323 - 01330	24339	FW-Version		Kurzer String		Info
01382	9887	Reglermodus		String-Liste		Info
03000 - 03007	8637	Aggregatname		Kurzer String		Grundeinstellungen / Name

23.4. Modbus-Halteregister für unterstützte DSE-Aggregateregler

In der folgenden Tabelle sind die Modbus-Halteregister aufgeführt, die das GX-Gerät ausliest. Beachten Sie, dass diese Modbus-Tabelle die DSE-Registerliste wiedergibt, nicht die des GX-Geräts. Diese Definitionen folgen dem Deep Sea Electronics GenComm Standard (Version 2.236 MF). Die Modbus-Registerliste zum Auslesen dieser Daten aus dem GX-Gerät finden Sie im Abschnitt Downloads auf der Victron-Website.

Die in der Spalte Anmerkungen als *erforderlich* gekennzeichneten Register sind entscheidend für die Identifizierung der DSE-Aggregatregler im GX-Gerät und für den ordnungsgemäßen Betrieb des Victron-Ökosystems mit dem Generator. Nehmen Sie keine Änderungen vor. Alle anderen Register sind optional.

Hinweis: *Seite* und *Registerversatz* sind Begriffe aus dem DSE GenComm Standard.

Tabelle 2. Halteregister

Register	Seite	Versatz	Name	Einheiten	Anmerkungen
768	3	0	Herstellercode		Erforderlich für die Identifizierung von DSE-Reglern
769	3	1	Modellnummer		
770	3	2	Seriennummer		
772	3	4	Steuerungsmodus		
1024	4	0	Öldruck	kPa	
1025	4	1	Kühlmitteltemperatur	°C	
1026	4	2	Öltemperatur	°C	
1027	4	3	Kraftstoffstand	%	
1029	4	5	Batteriespannung des Motors	V	
1030	4	6	Motordrehzahl	U/min	Erforderlich für den ordnungsgemäßen Betrieb des Victron-Ökosystems
1031	4	7	Generatorfrequenz	Hz	
1032	4	8	Generatorspannung L1-N	V	
1034	4	10	Generatorspannung L2-N	V	
1036	4	12	Generatorspannung L3-N	V	
1044	4	20	Generatorstrom L1	A	
1046	4	22	Generatorstrom L2	A	
1048	4	24	Generatorstrom L3	A	
1052	4	28	Generator-Watt L1	W	
1054	4	30	Generator-Watt L2	W	
1056	4	32	Generator-Watt L3	W	
1536	6	0	Gesamt-Watt des Generators	W	
1558	6	22	% der maximalen Leistung des Generators	%	
1798	7	6	Motorlaufzeit	Sekunden	
1800	7	8	Generator pos. kW Stunden	kWh	
1808	7	16	Anzahl der Starts		
Von 2048	8		Alarmbedingungen		
4096 bis 4103	16		Steuerregister		
Von 39424	154		Alarmbedingungen		

23.5. Glossar

Die im gesamten GX-Handbuch verwendeten Begriffe und Abkürzungen sind hier zur schnellen Orientierung zusammengestellt. Hat ein Begriff im Victron-Ökosystem eine spezifische Bedeutung, wird diese Bedeutung angegeben und nicht eine allgemeine Definition.

fffffff

Wechselstrom (Alternating Current, AC)

Strom, dessen Richtung sich in regelmäßigen Abständen umkehrt, wie er beispielsweise aus dem Netz, von einem Generator oder über einen Landstromanschluss geliefert wird.

Assistent

Ein kleines Programm, das über VEConfigure auf einen Multi oder Quattro zur Erweiterung um bestimmte Funktionen geladen wird, wie beispielsweise der ESS-Assistent, der den ESS-Modus aktiviert, oder ein Stromsensor-Assistent, der einen externen Stromwandler ausliest. Dies ist nicht zu verwechseln mit „Home Assistant“, einer unabhängigen Hausautomationsplattform eines Drittanbieters, die im Handbuch einmal erwähnt wird.

BatteryLife

Ein ESS-Lade- und Entladealgorithmus, der als Modus „Optimiert mit BatteryLife“ ausgewählt wurde und einen dynamischen Mindest-SoC-Grenzwert zum Schutz der Batterie steuert, wobei bei geringer Solarertragsleistung einer vollständigen Wiederaufladung Vorrang eingeräumt wird. Der Status wird als einer der folgenden drei Zustände angegeben: Eigenverbrauch, Aufrechterhaltung oder Aufladen.

BLE (Bluetooth Low Energy)

Der Bluetooth-Standard, der vom GX-Gerät und von den unterstützten Sensoren (Mopeka, Ruuvi, Gobius und andere) für drahtlose Kurzstreckenverbindungen mit geringem Stromverbrauch verwendet wird.

BMS (Battery Management System)

Die Elektronik, die sich im Inneren einer Batterie befindet oder an dieser angebracht ist und deren Zustand überwacht sowie in verwalteten Systemen die Lade- und Entladegrenzen (siehe CVL, CCL, DCL) über den CAN-Bus an das GX-Gerät übermittelt.

BMV

Das Sortiment an Batteriemonitoren von Victron. Ein über VE.Direct oder VE.Can verbundener BMV kann als SoC-Quelle (Ladezustand) für das System dienen.

CAN-bus

Ein robuster Zweidraht-Kommunikationsbus, der für VE.Can, NMEA 2000 und RV-C verwendet wird. Mehrere Geräte nutzen dasselbe Kabelpaar und übertragen kurze Datennachrichten untereinander.

CCGX (Color Control GX)

Das GX-Gerät, dessen Nachfolger das Ekrano GX ist.

CCL (Charge Current Limit, Ladestrombegrenzung)

Der maximale Ladestrom, den eine Batterie aufnehmen kann; dieser Wert wird von einer über ein BMS gesteuerten Batterie gemeldet, damit verbundene Ladegeräte diesen Wert nicht überschreiten.

CVL (Charge Voltage Limit, Ladespannungsbegrenzung)

Die maximale Ladespannung, die eine Batterie akzeptiert; dieser Wert wird von einer über ein BMS gesteuerten Batterie gemeldet und von verbundenen Wechselrichtern/Ladegeräten sowie Solarladegeräten beachtet, wenn DVCC aktiviert ist.

DCL (Discharge Current Limit, Entladestrombegrenzung)

Der maximale Strom, der aus einer von einem BMS gesteuerten Batterie bezogen werden darf; dieser Wert wird von DVCC-fähigen Systemen zum Schutz der Batterie verwendet.

DGN (Datengruppennummer)

Das RV-C-Äquivalent einer PGN, eine numerische Kennung, die den Geräten in einem RV-C-Netzwerk mitteilt, welche Art von Daten eine Nachricht enthält.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Der Mechanismus, den die meisten Router verwenden, um dem GX-Gerät in einem Netzwerk automatisch eine IP-Adresse zuzuweisen, anstatt diese manuell einzugeben.

Digitaler Eingang

Ein physischer Eingang am GX-Gerät, der ein einfaches Signal zum Ein-/Ausschalten erfasst und beispielsweise zur Erkennung einer laufenden Bilgenpumpe, eines Türschalters oder eines Statussignals des Generators dient.

DVCC (Distributed Voltage and Current Control, Verteilte Spannungs- und Stromregelung)

Eine Einstellung am GX-Gerät (Einstellungen, Systemkonfiguration, Ladesteuerung), die das GX-Gerät von einem passiven Überwachungsgerät in einen aktiven Regler verwandelt, der die Ladespannung und den Ladestrom über alle verbundenen Ladegeräte und die Batterie hinweg koordiniert.

EEBUS

Ein europäischer Kommunikationsstandard für intelligente Netze, der vom GX-Gerät unterstützt wird und die Interaktion mit kompatiblen Energiegeräten wie Wärmepumpen ermöglicht.

EGX

Kurzform für das Ekrano GX.

ESS (Energiespeichersystem)

Ein Victron-Systemkonzept für netzgekoppelte Installationen, das einen Multi- oder Quattro-Wechselrichter/Ladegerät, ein GX-Gerät und eine Batterie erfordert und meist mit einer Solaranlage kombiniert wird. Es speichert Solarenergie zur späteren Nutzung, sorgt bei einem Netzausfall weiterhin für die Stromversorgung und kann je nach Konfiguration und den geltenden lokalen Netzvorschriften automatisch Strom aus dem Netz beziehen oder in das Netz einspeisen.

EVCS (EV Charging Station)

Eine Ladestation für Elektrofahrzeuge von Victron, die vom GX-Gerät überwacht und – je nach Konfiguration – gesteuert werden kann.

GPS

Wird vom GX-Gerät (über USB-GPS oder NMEA 2000-GPS) zur Bereitstellung von Positions- und Zeitdaten verwendet; dies ist vor allem für maritime und mobile Installationen relevant.

GX-Gerät

Der Oberbegriff für alle Victron-Kommunikationszentren, auf denen das Venus-Betriebssystem ausgeführt wird, einschließlich des Ekrano GX, Cerbo GX, Cerbo S GX und Venus GX.

IO Extender

Abkürzung für den GX IO-Extender 150, ein über USB verbundenes Zubehörteil, das ein GX-Gerät um zusätzliche Relais-, Digitaleingangs- und PWM-Ausgänge erweitert.

IP-Schutzklasse (Ingress Protection)

Ein zweistelliger Code (z. B. IP43, IP54, IP65), der angibt, wie gut ein Gerät gegen Staub und Wasser abgedichtet ist. Höhere Werte bedeuten einen besseren Schutz; im Handbuch sind unterschiedliche Schutzklassen für die Vorder- und Rückseite des GX-Gehäuses angegeben.

J1939

Der zugrunde liegende CAN-Bus-Standard, der von der SAE definiert wurde und auf dem sowohl NMEA 2000 als auch RV-C aufbauen.

LAN (Local Area Network)

Ein kabelgebundenes Netzwerk oder WiFi-Netzwerk, das auf einen Standort beschränkt ist und dazu dient, auf die Remote Console des GX-Geräts zuzugreifen, ohne das Internet zu nutzen.

LTE (Long-Term Evolution)

Die technische Bezeichnung für den 4G-Mobilfunkdatenstandard. Das optionale GX LTE 4G-Zubehör, das bei fehlender 4G-Abdeckung automatisch auf 3G oder 2G ausweicht, ermöglicht einem GX-Gerät eine eigene Mobilfunk-Internetverbindung. Es stellt nur eine Verbindung zum GX-Gerät selbst her; diese Verbindung wird nicht mit Laptops, Smartphones oder anderen Geräten geteilt.

MFD (Multifunktionsdisplay)

Ein Kartenplotter oder Multifunktionsdisplay von Marken wie Raymarine, Navico, Garmin oder Furuno, das Victron-Systemdaten entweder über eine markenspezifische App-Integration oder direkt über NMEA 2000 anzeigen kann.

MK3-USB

Eine Victron-Schnittstelle, die zur Verbindung eines sekundären VE.Bus-Systems mit einem GX-Gerät dient. Auf diese Weise verbundene Systeme werden standardmäßig nicht von DVCC gesteuert.

Modbus TCP

Ein industrietaugliches Kommunikationsprotokoll, das das GX-Gerät über das Netzwerk bereitstellen kann und das von Überwachungs- oder Automatisierungssystemen von Drittanbietern genutzt wird, insbesondere von digitalen Eingängen und Integrationen mit Reglern für Generatoren, wie sie im Handbuch beschrieben sind.

MPPT (Maximum Power Point Tracking)

Das Sortiment an Solarladereglern von Victron, die die aus einer Solaranlage bezogene Leistung optimieren. Das GX-Gerät wird über VE.Direct oder VE.Can angeschlossen.

MQTT

Ein einfaches Messaging-Protokoll, an das das GX-Gerät Daten senden kann; es wird für benutzerdefinierte Integrationen wie beispielsweise Hausautomation oder Node-RED verwendet.

Multi / Quattro

Kurzbezeichnung für die Wechselrichter/Ladegeräte der Serien MultiPlus und Quattro von Victron, bei denen es sich um die Geräte handelt, die am häufigsten über den VE.Bus mit einem GX-Gerät verbunden werden.

NMEA 2000

Ein CAN-Bus-Standard für den maritimen Bereich (basierend auf J1939), der es Navigationselektronik, Sensoren und dem GX-Gerät ermöglicht, Daten wie Tankfüllstände, Batteriestatus und GPS-Position mit einem Kartenplotter oder einem Multifunktionsdisplay auszutauschen.

NO / NC (normalerweise offen / normalerweise geschlossen)

Relaiskontakzustände, die für die integrierten Relais des GX-Geräts und andere relaisgesteuerte Verkablungen verwendet werden, wie beispielsweise Start- und Stopsignale für Generatoren. „Normalerweise offen“ bedeutet, dass der Kontakt offen bleibt, bis er ausgelöst wird; „Normalerweise geschlossen“ ist das Gegenteil davon.

Node-RED

Ein visuelles Programmierwerkzeug, das auf dem GX-Gerät ausgeführt werden kann, um benutzerdefinierte Automatisierungen und virtuelle Schalter zu erstellen, die über die Möglichkeiten der Standardmenüs hinausgehen.

Opportunity Loads

Eine Funktion des GX-Geräts, die überschüssigen Solarstrom automatisch an flexible Wechselstromlasten (beispielsweise eine Ladestation für Elektrofahrzeuge oder einen Wassererhitzer) weiterleitet, sobald die Batterie ausreichend aufgeladen ist.

PGN (Parametergruppennummer)

Die NMEA-2000-Kennung, die den Geräten mitteilt, welche Art von Daten eine Nachricht enthält; vergleichbar mit einer Nachrichtentypnummer.

Remote Console

Die Benutzeroberfläche eines GX-Geräts, die über das lokale Netzwerk, über den integrierten WiFi-Zugangspunkt oder über VRM aufgerufen wird.

RGBW / CCT

Arten von Beleuchtungsausgängen, die das GX-Gerät steuern kann: RGBW mischt die Kanäle Rot, Grün, Blau und Weiß für die Farbbeleuchtung, während CCT (Correlated Colour Temperature) die Lichtfarbe zwischen Warmweiß und Kaltweiß einstellt.

RS485

Ein Standard für die kabelgebundene serielle Kommunikation, der von einigen Generatorsteuerungen (DSE, ComAp, ClearView) und anderen Geräten von Drittanbietern verwendet wird, um ein GX-Gerät zu verbinden.

RV-C (Recreational Vehicle Controller Area Network)

Ein auf dem CAN-Bus basierendes Protokoll, das in seiner Funktion dem NMEA 2000 ähnelt und vor allem in Nordamerika zum Einsatz kommt, damit Geräte und Bedienpaneele in Wohnmobilen miteinander kommunizieren können.

SCS (Shared Current Sense, Gemeinsamer Stromsensor)

Eine DVCC-Funktion, bei der das GX-Gerät einen gemessenen Batteriestromwert an verbundene Ladegeräte weiterleitet, sodass diese keinen eigenen Stromsensor benötigen.

SoC (State of Charge, Ladezustand)

Die verbleibende Ladung einer Batterie, angegeben in Prozent.

STS (Shared Temperature Sense, Gemeinsamer Temperatursensor)

Eine DVCC-Funktion, bei der das GX-Gerät die gemessene Batterietemperatur an verbundene Ladegeräte weiterleitet, damit diese den Ladevorgang entsprechend anpassen können.

SVS (Shared Voltage Senseem, Gemeinsamer Spannungsensor)

Eine DVCC-Funktion, die standardmäßig aktiviert ist und bei der das GX-Gerät den genauesten verfügbaren Messwert für die Batteriespannung auswählt und diesen an die verbundenen Ladegeräte weiterleitet.

TCP / UDP

Die beiden grundlegenden Arten, wie Geräte Daten über ein Netzwerk austauschen.

USB

Wird am GX-Gerät für Firmware-Aktualisierungen von einem USB-Stick, zum Verbinden des IO Extenders und anderer Victron-USB-Geräte sowie für bestimmtes Zubehör von Drittanbietern verwendet.

VE.Bus

Der von Victron entwickelte Kommunikationsbus, der hauptsächlich dazu dient, einen oder mehrere MultiPlus- oder Quattro-Wechselrichter/Ladegeräte mit einem GX-Gerät zu verbinden.

VE.Can

Die von Victron implementierte CAN-Bus-Schnittstelle dient zum Verbinden von Victron-CAN-Bus-Geräten oder alternativ zur Nutzung von NMEA 2000 oder RV-C über denselben physischen Anschluss.

VE.Direct

Der Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsanschluss (Kabel oder Bluetooth), der von einzelnen Geräten wie einem BMV, einem MPPT, einem Orion XS oder einem Smart IP43-Ladegerät genutzt wird.

Venus OS

Das Betriebssystem, das auf jedem GX-Gerät läuft.

VRM (Victron Remote Management)

Das kostenlose Cloud-Portal von Victron für Überwachung, Fernkonfiguration, Alarmmeldungen und Firmware-Aktualisierungen per Fernzugriff. Erfordert eine Internetverbindung des GX-Geräts.

WiFi-Zugangspunkt

Ein Modus, in dem das GX-Gerät ein eigenes WiFi-Netzwerk erstellt, sodass sich ein Smartphone oder Laptop ohne vorhandenen Router direkt damit verbinden kann; dies ist besonders bei der Ersteinrichtung hilfreich.