

Datenkommunikation mit Victron Energy Produkten

Matthijs Vader

www.victronenergy.com

Einführung

Viele unserer Kunden kombinieren unsere Produkte mit ihren eigenen intelligenten Systemen, wobei Datenkommunikationsprotokolle genutzt werden. Es gibt mehrere Möglichkeiten zur Datenübertragung. Im Folgenden sollen diese verschiedenen Optionen erläutert werden, damit Sie sich leichter für eine entscheiden können.

Abgesehen von der Möglichkeit einer direkten Verbindung mit einem unserer Produkte, beachten Sie auch die Möglichkeit zur Nutzung eines Victron Global Remote oder Victron Ethernet Remote. Sie können die Daten automatisch von unserem Online-VRM-Portal, <https://vrm.victronenergy.com>, in ihr eigenes System herunterladen. Beachten Sie auch das Kapitel "Das Abrufen von Daten vom VRM" weiter unten in diesem Dokument. Es sind auch eine JSON-Schnittstelle und CSV-Downloads erhältlich.

Produkte mit Datenübertragung

Die folgenden Produktlinien verfügen über einen Anschluss zur Datenübertragung und es stehen Protokollinformationen für Drittgeräte zur Verfügung:

Produktpalette	Produkte aus dieser Palette	Bor-eigener COM-Port	Protokoll von Drittgeräten	Art des Anschlusses
Color Control GX	Gateway zu fast allen Victron-Produkten, die über einen Anschluss zur Datenübertragung verfügen.	Ethernet	Modbus-TCP	Modbus-TCP
Batterieüberwachung	BMV-600S, BMV-602S und BMV-600HS	BMV-60xS Text (TTL)	CAN und BMV Text	über Schnittstellen
	BMV-700 und BMV-700H	VE.Direct (TTL)	VE.Direct	direkt oder über Schnittstelle
Wechselrichter	Phoenix Wechselrichter-Modelle von 1200 bis 5000 VA	VE.Bus	CAN und MK2	über Schnittstellen
Multi-Wechselrichter/Ladegeräte	Die komplette Produktreihe Alle Multi- und Multi Compact-Geräte	VE.Bus	CAN und MK2	über Schnittstellen
Quattros	Die komplette Produktreihe	VE.Bus	CAN und MK2	über Schnittstellen
Skylia-i Batterie-Ladegeräte	Die komplette Produktreihe	VE.Can	CAN	direkt
BlueSolar Ladegeräte	BlueSolar MPPT 150/70 und 150/85	VE.Can	CAN	direkt
	BlueSolar MPPT 150/35	VE.Direct (TTL)	VE.Direct	direkt oder über Schnittstelle
	BlueSolar MPPT 75/50 und 100/50	VE.Direct (TTL)	VE.Direct	direkt oder über Schnittstelle
	BlueSolar MPPT 70/15, 75/15 und 100/15	VE.Direct (TTL)	VE.Direct	direkt oder über Schnittstelle
Lynx Ion (Lithium Ionen BMS)	Ja	VE.Can	CAN	direkt
Lynx Shunt 1000A VE.Can	Nur die Canbus Version.	VE.Can	CAN	direkt

Weiter unten im Dokument finden Sie die verschiedenen verfügbaren Schnittstellen.

Protokoll-Übersicht

Bei Victron Energy werden die folgenden Protokolle verwendet:

Protokoll	Anschluss von Drittgeräten möglich	Topologie	Physikalische Topologie	Internationaler Standard	Weitere Informationen
Modbus-TCP	Ja (bevorzugt)		TCP/IP	Modbus-TCP	Weiter unten in diesem Dokument
VE.Can / NMEA2000	Ja (bevorzugt)	Verbindungs-kabel/Verkettung	CANBUS	J1939 & NMEA2000	http://www.victronenergy.com/ http://www.nmea.org/
VE.Direct	Ja (bevorzugt)	Punkt-zu-Punkt	RS232 / TTL	herstellerspezifisch	Auf unserer Website, Link siehe nächste Seite
VE.Bus	Nein	Verkettung	RS485	herstellerspezifisch	Siehe MK2-Protokoll
MK2 Protokoll	Ja	Punkt-zu-Punkt	RS232	herstellerspezifisch	auf Anfrage
BMV Text	Ja	Punkt-zu-Punkt	RS232	herstellerspezifisch	Auf unserer Website, Link siehe nächste Seite
VE9bit RS485	Nein	Punkt-zu-Punkt	RS485	herstellerspezifisch	überholt
VE.Net	Nein	Verkettung	RS485	herstellerspezifisch	überholt

Auf der folgenden Seite finden Sie eine ausführliche Beschreibung zu jedem Protokoll.

NMEA2000 zertifizierte Produkte

Die folgende Tabelle führt sämtliche Victron Produkte auf, die über eine NMEA2000- bzw. VE.Can- Schnittstelle verfügen sowie den Status der NMEA2000 Zertifizierung. Bitte beachten Sie, dass die angegebene NMEA2000-Datenbank-Versionsnummer sich auf diejenige Datenbank-Version bezieht, die von der aktuellsten Firmware eines jeden Produktes verwendet wird.

Teilenummer	Produkt	NMEA2000 zertifiziert?	NMEA2000 DB
ASS030520000	BMV-60xS zu NMEA2000-Schnittstelle	Ja	v1.301
ASS030520100	VE.Bus zu NMEA2000-Schnittstelle	Eine Aktualisierung der Firmware steht aufgrund der neuen AC PGN noch aus.	
LYN040102100	Lynx Shunt VE.Can	Ja	v1.301
LYN040301000	Lynx Ion	Nein	
LYN010100100	Ion Control	Nein	v1.301
SCC010070000	BlueSolar MPPT 150/70 (12/24/36/48 V-70 A)	Nein	v2.000
SKI024080000	Skylia-i Batterie-Ladegerät 24 V/80A (1+1)	Ja	v2.000
SKI024080002	Skylia-i Batterie-Ladegerät 24 V/80A (3)	Nein	v2.000
SKI024100000	Skylia-i Batterie-Ladegerät 24 V/100 A (1+1)	Ja	v2.000
SKI024100002	Skylia-i Batterie-Ladegerät 24 V/100 A (3)	Nein	v2.000

Immer auf dem neusten Stand bleiben

Schicken Sie eine E-Mail an mvader@victronenergy.com, und geben Sie an, dass Sie in die Protokoll-Mailing-Liste aufgenommen werden möchten. Sollten Sie von uns per E-Mail Protokoll-Dokumentationen erhalten haben, sind Sie schon automatisch auf dieser Liste.

Einzelheiten zu den Protokollen

VE.Can / NMEA2000

Canbus ist das beliebteste Protokoll für die Kommunikation von Drittgeräten mit unseren Produkten. Unser CANbus-Protokoll basiert auf den NMEA2000 und J1939 Protokollen.

Weiter unten in diesem Dokument finden Sie eine Auflistung der Produkte mit den jeweils unterstützten NMEA2000 PGN. Sämtliche Daten und Einstellungen, die von den NMEA2000 Standard PGN nicht erfasst werden, sind über herstellerspezifische PGN verfügbar. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Handbüchern der Canbus-fähigen Produkte auf unserer Website sowie in dem Dokument "VE.Can registers - public.docx". Dieses ist auf Anfrage erhältlich bei mvader@victronenergy.com.

Ausführliche Informationen zu den NMEA2000 PGN können auf der NMEA-Website (www.nmea.org) käuflich erworben werden. Siehe auch [NMEA 2000® Appendix B POWER SUBSET](#).

VE.Direct

VE.Direct ist eine Kombination aus dem, was früher bei uns HEX Protokoll genannt wurde, und dem BMV-Text-Protokoll. Es kombiniert die Vorteile beider Protokolle: Im Text-Modus übermitteln die Produkte automatisch im Sekundentakt alle wichtigen Parameter. Die Implementierung eines Codes, der diese Daten liest und auswertet ist extrem einfach. Ist mehr Funktionalität gewünscht, wie zum Beispiel die Änderung von Einstellungen, kann auf das HEX-Protokoll umgeschaltet werden. Kommunikationsanschlüsse bei neuen Victron-Produkten sind stets entweder VE.Can- oder VE.Direct-Anschlüsse. Der VE.Direct-Anschluss ist für Produkte gedacht, bei denen eine vollständige Canbus-Verbindung zu hohe Kosten verursachen würde. Die VE.Direct-Begleit-Dokumentation ist auf unserer Website verfügbar. Beachten Sie das Dokument zum VE.Direct-Protokoll auf: <http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/whitepapers/>

Modbus TCP

Das Industrie-Standard-Modbus TCP ist ein bekanntes und offenes Kommunikationsprotokoll, das in zahlreichen SPS' und Scada-Systemen verwendet wird. Das [Color Control GX](#) von Victron dient als ein Modbus-TCP-Gateway. Einfach mit dem Victron-Produkt verbinden, dass überwacht werden soll, und die Daten werden dann von Ihrer SPS über den Ethernet LAN-Anschluss auf das Color Control GX übertragen. Hierbei ist das Lesen von Informationen und Schreiben von Betriebsparametern, wie das Ein/Aus des Multi und die Einstellungen der Eingangsstrombegrenzung möglich. Das Ändern von Konfigurationseinstellungen wie zum Beispiel der Batteriekapazität oder der Ladeerhaltungs- bzw. der Konstanzspannung sind derzeit noch nicht möglich.

Beachten Sie auch das Datenblatt [Color Control GX](#), um zu erfahren, welche Produkte durch das Color Control GX unterstützt werden.

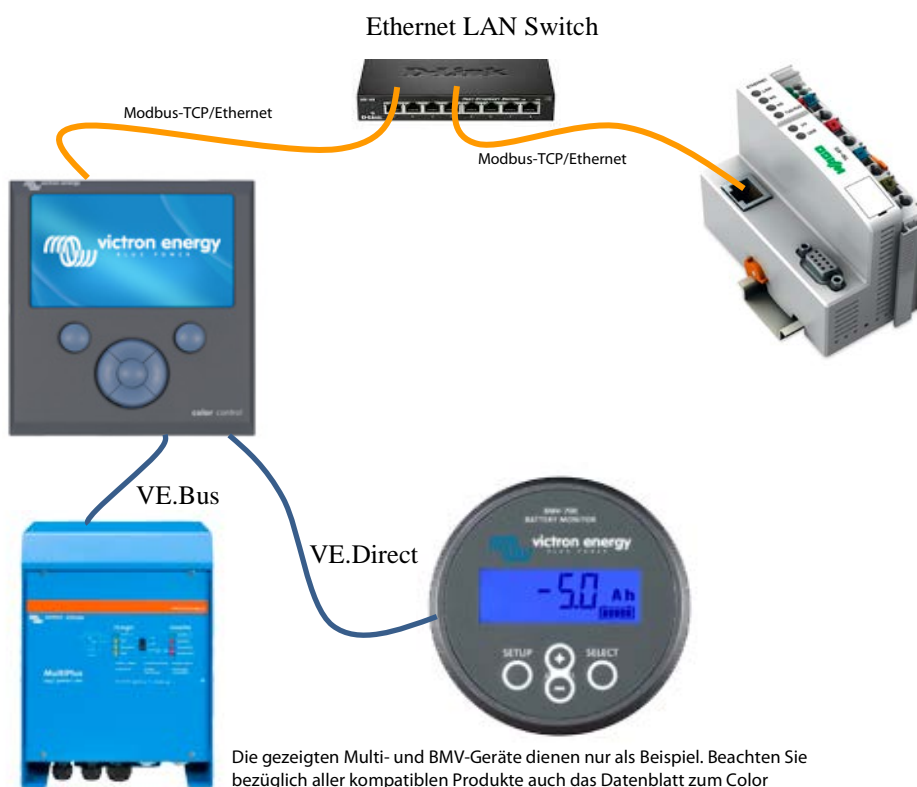
Wir nutzen die Standard-Modbus-TCP-Anschlussnummer, die 502 lautet. Die Geräte-ID, die manchmal "Slave-Adresse" genannt wird, gibt an, welches Produkt, das mit dem CCGX verbunden ist, angesteuert werden muss. Beachten Sie auch den Tab "Unit ID mapping" (Geräte-ID-Zuordnung) auf dem Modbus-TCP-Excel-Blatt. Die Register-Adressen werden auf dem ersten Tab des Excel-Blattes in Spalte C aufgeführt. Es gibt zwei Dateitypen, uint16 und int16. Nachdem Sie den Wert ermittelt haben, teilen Sie ihn durch den Skalenfaktor, um den Wert im Gerät wie in Spalte G angegeben zu erhalten.

Laden Sie die Liste mit den Registern von unserer Website herunter. Suchen Sie unter folgendem Link nach der CCGX Modbus-TCP Register-Liste:

<http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/whitepapers/>.

Die Seite mit den häufig gestellten Fragen (FAQ) und auch ein System zum Hinterlassen von Kommentaren und Fragen ist auf Victron Live verfügbar:

http://www.victronenergy.com/live/ccgx:modbustcp_faq



Die gezeigten Multi- und BMV-Geräte dienen nur als Beispiel. Beachten Sie bezüglich aller kompatiblen Produkte auch das Datenblatt zum Color Control.

VE.Bus

Das VE.Bus ist unser herstellerspezifisches Protokoll, welches die Wechselrichter zur Synchronisierung ihrer AC-Ausgänge verwenden. Es sind VE.Bus-Kommunikationsanschlüsse an unseren Wechselrichtern, Multis und Quattros vorhanden. Die Synchronisationsfunktion ist betriebsnotwendig. Das direkte Anschließen von Drittgeräten ist nicht zulässig. Alle Kopplungen müssen entweder über die Modbus-TCP (bevorzugt), über eine "VE.Bus zu CANbus/NMEA2000 Schnittstelle" oder über den MK2 erfolgen:

MK2 Protokoll

Das MK2.2 bietet einen galvanisch getrennten Anschluss zu einem VE.Bus. Das Protokoll auf der anderen Seite wird "MK2 Protokoll" genannt. Das MK2 Protokoll ermöglicht das Lesen von Informationen, das Ein- bzw. Ausschalten des Geräts, die Änderung der Strombegrenzungen und die Konfiguration eines Gerätes. Um das Dokument herunterzuladen, suchen Sie auf folgender Seite nach "Interfacing with VE.Bus products" (Kopplung an VE.Bus Produkte): <http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/whitepapers/>

Man beachte, dass die Einstellung eines MK2 Protokolls eine nicht zu unterschätzende Aufgabe ist. Es handelt sich hierbei um ein kompliziertes Protokoll. Beachten Sie dabei auf jeden Fall den Anhang 2 in dem Dokument. Er enthält ein kommentiertes Beispiel für einen typischen UI. Dieses wurde bei der Überarbeitung 3.6 des Dokuments hinzugefügt, dass seit dem 26. März 2012 verfügbar ist.

BMV-60xS Text-Protokoll (überholt)

Alle unsere Geräte aus der Reihe BMV-600 verfügen über eine serielle Kommunikationsschnittstelle, welche einen einfachen Zugang zu ausführlichen Batteriestatus-Informationen ermöglicht. Dieses Protokoll ermöglicht nur das Ablesen von Informationen von dem Batteriemonitor. Die Einstellung von Parametern oder das "Synchronisieren" des BMV ist nicht möglich. Die Dokumentation steht auf unserer Website zur Verfügung. Suchen Sie nach dem BMV60xS Text-Protokoll: <http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/whitepapers/>. Bitte beachten Sie, dass dieses Text-Protokoll nun ein Teil des VE.Direct-Protokolls ist. Der Nachfolger des BMV-600, der BMV-700, arbeitet mit dem VE.Direct-Protokoll. Weitere Informationen darüber finden Sie weiter oben in diesem Dokument.

VE.Net (überholt)

VE.Net ist ein herstellerspezifisches Protokoll, das von einigen unserer Steuerungs-Paneele verwendet wird. Das Anschließen von Drittgeräten ist nicht möglich. Neue Produkte werden nicht mehr mit dem VE.Net ausgestattet. Stattdessen werden sie mit VE.Can oder VE.Direct ausgestattet.

VE 9bit RS485 (überholt)

Dieses Protokoll wurde zum Datenaustausch mit unseren Multis und Quattros verwendet, bevor bei diesen die Parallelschaltung bzw. der Drei-Phasen-Betrieb möglich war. Dieses Protokoll wird nicht länger unterstützt. Es ist keine Dokumentation dafür verfügbar.

Zubehör für den Datenaustausch mit VE.Bus (Wechselrichter, Multi, Quattro)

Teilenummer	Produktbezeichnung	RS-232	Canbus	SMS	Web	Ethernet	SNMP
ASS030120200	Victron Interface MK2.2b – RS232	X					
ASS030130000	Victron Interface MK2-USB	X ¹					
ASS030520100	VE.Bus zu NMEA2000-Schnittstelle		X				
ASS030520105	VE.Bus zu VE.Can-Schnittstelle		X ²				
BPP000300100R	Color Control GX		X		X	X	
VGR000200000	Victron Global Remote 2			X	X		
VGR200100000	Victron Ethernet Remote			X	X	X	X

Zubehör für den Datenaustausch mit einem VE.Direct-Produkt

Teilenummer	Produktbezeichnung	RS-232	Canbus	SMS	Web	Ethernet	SNMP
ASS030530000	VE.Direct zu USB-Schnittstelle						
ASS030520300	VE.Direct zu NMEA2000-Schnittstelle		X				
ASS030520400	VE.Direct zu VE.Can-Schnittstelle		X ³				
BPP000300100R	Color Control GX		X		X ⁴	X	

¹ Das Victron Interface MK2-USB ist ein MK2.2b mit eingebautem RS232 zu USB Konverter.

² Die VE.Bus zu VE.Can-Schnittstelle ist die gleiche wie die VE.Bus zu NMEA2000 -Schnittstelle. Der einzige Unterschied besteht in der Canbus-Verbindung. Die VE.Bus zu VE.Can-Schnittstelle hat zwei RJ-45 Buchsen; die andere hat den NMEA2000 Micro-c Stecker.

³ Die VE.Direct zu VE.Can-Schnittstelle ist die gleiche wie die VE.Direct zu NMEA2000 Schnittstelle. Der einzige Unterschied besteht in der Canbus-Verbindung. Die VE.Direct zu VE.Can-Schnittstelle hat zwei RJ-45 Buchsen; die andere hat den NMEA2000 Micro-c Stecker.

⁴ Der Zugriff auf die Daten, einschließlich der Verlaufsdaten, ist über <https://vrm.victronenergy.com> möglich. Alle Daten werden in unserer Datenbank gespeichert. Die Protokolle können heruntergeladen werden. Siehe auch das Kapitel "Das Abrufen von Daten vom VRN".

Zubehör für den Datenaustausch mit einem BMV-60xS-Batteriemonitor

Teilenummer	Produktbezeichnung	RS-232	Canbus	SMS	Web	Ethernet	SNMP
ASS030071000	BMV Data Link RS232	X					
ASS030520000	BMV-60xS zu NMEA2000-Schnittstelle		X				
ASS030520020	BMV-60xS zu VE.Can-Schnittstelle		X				
VGR000200000	Victron Global Remote 2 ⁵			X	X		
VGR200100000	Victron Ethernet Remote ⁶			X	X	X ⁷	X

Häufig gestellte Fragen - Allgemeines

Frage 1: Benötige ich einen MK2 für jedes Produkt in einem System mit mehreren VE-Bus Produkten, die parallel bzw. in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet sind?
Nein. Pro VE-Bus System benötigen Sie nur einen MK2.

Frage 2: Benötige ich eine VE.BUS zu NMEA2000-Schnittstelle für jedes Produkt in einem System mit mehreren VE-Bus Produkten, die parallel bzw. in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet sind?
Nein. Pro VE-Bus System benötigen Sie nur eine dieser Schnittstellen.

Frage 3: Warum kann meine Anwendung nicht direkt über VE.Bus-Nachrichten mit dem Victron Gerät Daten austauschen?
Das VE.Bus ist unser herstellerspezifisches Protokoll, welches die Wechselrichter zur Synchronisierung ihrer AC-Ausgänge verwenden. Ein direkter Anschluss ist nicht möglich, da wir, sobald sich andere Personen in diesem Bus befinden, die korrekte Funktionsweise des parallel geschalteten und des drei-Phasen Betriebs nicht mehr gewährleisten können. Bitte beachten Sie, dass wir sogar bei all unseren Anzeige- und Steuerungsprodukten, die mit dem VE.Bus Daten austauschen, wie z. B. der VE.Bus zu NMEA2000-Schnittstelle, einen MK2 IC verwenden. Also tauschen wir noch nicht mal bei Victron direkt mit dem VE.Bus Daten aus.

Häufig gestellte Fragen - CAN-Bus-Kommunikation

Frage 10: Welche Version von J1939 ist eigentlich eingebaut (J1939/11, J1939/15, J1939/14...)?
Wir nutzen das NMEA2000 Protokoll, welches auf dem ISO 11783-3 (Sicherheitsschicht) und ISO 11783-5 (Network-Management) basiert. ISO 11783-3 ist praktisch identisch mit der SAE-Sicherheitsschicht SAE J1939-21. Die Netzwerkschicht (ISO 1183-5) basiert auf der SAE J1939-81. Weitere Informationen sind auch unter folgender Adresse erhältlich: http://www.nmea.org/content/nmea_standards/white_papers.asp.

Frage 11: Beträgt die Übertragungsgeschwindigkeit des Bus' 250 kbps?
Ja, die Übertragungsgeschwindigkeit des Bus' beträgt 250kbps.

Frage 12: Gibt es ein erweitertes Identifikationsfeld (29-Bits)?
Ja, der ISO11783 Standard legt die Verwendung eines erweiterten Identifikationsfeldes fest (29-Bits).

Frage 13: Haben die Datenfelder stets eine Länge von 8 Bytes?
Ja, die Datenfelder haben stets eine Länge von 8 Bytes.

Frage 14: Können Sie uns die PGN Definition zuschicken?
Diese ausführliche Dokumentation ist auf der NMEA-Website zu erwerben. Die Power PGN können unter <http://www.nmea.org/store/index.asp?show=pdet&pid=322&cid=7> erworben werden. Der Produktname lautet "NMEA 2000® Appendix B POWER SUBSET PGN (NMEA Network Messages) – Electronic", USD 500,00= für Nicht-Mitglieder. Beachten Sie, dass Sie für die VE.Bus AC-Benachrichtigungen auch einige SAE-Dokumentationen benötigen. Weitere Informationen zu den verwendeten PGN finden Sie weiter unten in diesem Dokument.

Frage 15: Werden alle Benachrichtigungen gesendet oder müssen sie abgefragt werden?
Die wichtigen Benachrichtigungen (AC-Status, Batterie-Status, etc.) werden gesendet. Die anderen müssen abgerufen werden.

Frage 16: Muss ich den Canbus begrenzen?
Ja, das müssen Sie. Verwenden Sie dazu jeweils an beiden Enden des Canbus einen 120 Ohm 0,25 W 5% Widerstand. Schließen Sie diesen zwischen CAN-H und CAN-L an. Victron Energy verkauft ein Set aus VE.Can-Abschlusswiderständen mit der Teilenummer ASS030700000.

⁵ Das Victron Global Remote verfügt über zwei Kommunikationsanschlüsse. Es kann an einen BMV und an ein VE.Bus-Produkt oder System gleichzeitig angeschlossen werden.

⁶ Das Victron Ethernet Remote verfügt über nur einen Kommunikationsanschluss und kann nur mit einem Gerät verbunden werden.

⁷ Der Zugang zu den Daten erfolgt über eine lokale, passwortgeschützte Website, die auf einem Server im Victron Ethernet Remote gehostet wird. Bitte beachten Sie, dass nur auf die aktuellen Daten zugegriffen werden kann. Verlaufsdaten stehen auf dem lokalen Webserver nicht zur Verfügung.

Frage 17: Muss ich den Canbus mit Energie versorgen?

Das hängt vom jeweiligen Produkt ab. Einige Produkte versorgen den Canbus selbst mit Energie, andere nicht. Zum Energieversorgung des Canbus legen Sie an V+ und V- eine Spannung an, die irgendwo zwischen 9 und 36 Volt liegt. Siehe auch die Steckerbelegung unten. Eine kleine Auflistung zum Zeitpunkt des Verfassens:

Skylla-i	Versorgt den Canbus mit Energie, isoliert
Lynx Shunt VE.Can	Versorgt den Canbus mit Energie, isoliert
Lynx Ion	Versorgt den Canbus nicht mit Energie. Abhängig vom Lynx Shunt VE.Can zur Versorgung sowohl des VE.Can als auch des BMS Canbus
Color Control GX	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
VE.Bus zu NMEA2000-Schnittstelle	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
VE.Bus zu VE.Can-Schnittstelle	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
BMV-60xS zu NMEA2000-Schnittstelle	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
VE.Direct zu NMEA2000-Schnittstelle	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
VE.Direct zu VE.Can-Schnittstelle	Versorgt den Canbus nicht mit Energie und benötigt einen mit Energie versorgten Canbus für den Betrieb
BlueSolar MPPT 150/70	Versorgt den Canbus mit Energie, nicht isoliert. Im Handbuch finden Sie Angaben zu einem Widerstand, der eingebaut ist, um Masseschleifen zu verhindern.

Der erwähnte Spannungsbereich zwischen 9 und 36 Volt entspricht den NMEA2000 Normen. Die meisten unserer Produkte akzeptieren einen Eingangsspannungsbereich zwischen 7 und 70 V DC, man beachte auch die Datenblätter.

Frage 18: Worin liegt der Unterschied zwischen NMEA2000 und VE.Can?

Der einzige Unterschied liegt in der physikalischen Verbindung und der Isolierung:

	VE.Can	NMEA2000
physikalischer Stecker	RJ-45	Micro-C
Isolierung	Ist je nach Produkt unterschiedlich, siehe Frage 17 oben und/oder Datenblatt.	Immer

Frage 19: Wie ist die Steckerbelegung für den VE.CAN?

Die beiden RJ-45-Buchsen an jedem Produkt, das über VE.Can verfügt, werden parallel geschaltet. Bitte beachten Sie, dass wir auch für VE.Bus und VE.Net RJ-45 verwenden. Beachten Sie hierzu auch das Datenblatt, um sicherzustellen, dass Ihr Produkt über einen VE.Can- Anschluss verfügt.

1	Nicht verbunden	8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
2	Nicht verbunden		
3	NET-C (V-)		
4	Nicht verbunden		
5	Nicht verbunden		
6	NET-S (V+)		
7	CAN-H		
8	CAN-L		

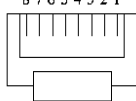


Figure 1:
End view of RJ45 Plug

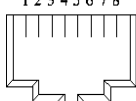
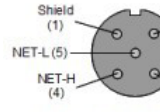


Figure 2:
Looking into an RJ45 Jack

Frage 20: Wie ist die Steckerbelegung des NMEA-2000?

1(braun):	Kabelschirm	Shield (1)	NET-S (2)
2(rot):	NET-S (V+)		
3(schwarz):	NET-C (V-)	NET-L (5)	NET-C (3)
4(weiß):	NET-H (CAN-H)	NET-H (4)	
5(blau):	NET-L (CAN-L)		



Micro-C Female

Frage 21: Ich möchte nicht das gesamte ACL-Verfahren durchführen, welche feste Quelladresse soll ich verwenden?

Die Adresse 0xFE ist für die Fälle reserviert, wenn kein ACL (Address Claim) Verfahren möglich ist. Sie können diese Adresse verwenden. Siehe auch Frage 24.

Frage 22: Wie lautet der NMEA2000 Hersteller Code von Victron?

Er lautet 358 (0x166)

Frage 23: Instanzen: Ich habe mehrere BMVs (oder ein anderes Canbus Produkt) im selben Netzwerk, wie adressiere ich sie?

Um zwischen mehreren ähnlichen Produkten im selben Netzwerk zu unterscheiden, müssen Sie Instanzen verwenden. Innerhalb des NMEA2000 gibt es verschiedene Arten von Instanzen:

Geräteinstanz

Der Versand der Geräteinstanz erfolgt in PGN 0xEE00, ISO Address Claim, als ein kombiniertes Feld aus Device Instance Lower (ISO ECU Instance) und Device Instance Upper (ISO Function Instance). Um dies zu ändern, verwenden Sie die Actisense NMEAReader Software und ihr Gateway. Vermutlich lassen sich Änderungen auch mit anderer Software, wie zum Beispiel von Maretron, vornehmen.

Die Geräteinstanz wird von Victron-Ladegeräten (Skylia-i, MPPT 150/70) verwendet, um sie in derselben Gruppe zu konfigurieren und sie zu synchronisieren.

Dateninstanzen (Batterie-Instanz, DC Detail Instanz, Schalterleisteninstanz, etc.)

Diese Instanzen sind in die verschiedenen PGN eingebettet. Leider stehen keine Nutzer-Tools zur Verfügung, um diese Instanz vor Ort zu ändern. Actisense fügt diese zu ihrer neuen Version ihrer NMEAReader Software hinzu. Diese wird für 2013 erwartet. Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie diese Instanzen verändern müssen. Sämtliche Victron Produkte unterstützen die Abänderung der Instanzen durch eine komplexe Schrift, PGN 0x1ED00, Complex Request Group Function Code 5, Schriftfelder.

System-Instanz

Die Versendung der System-Instanz erfolgt ebenso in PGN 0xEE00, Feld 8. Sie wird nicht verwendet. Sämtliche Victron-Produkte unterstützen die Änderung dieser Instanz, indem sie einen komplexen Befehl versenden.

Weitere Informationen über die Änderung von Instanzen finden Sie hier: http://www.victronenergy.com/documentation/ve.can:changing_nmea2000_instances.

Display-Hersteller

Die Display-Hersteller verwenden verschiedene Arten von Instanzen, um die Daten für mehrere Batterien, Wechselrichter oder Ladegeräte anzuzeigen:

Garmin benötigt andere Daten-Instanzen.

Raymarine benötigt andere Geräte-Instanzen, um Informationen über (zum Beispiel) mehrere Batterien anzuzeigen. Sie benutzen die Daten-Instanzen für den Anschluss mehrerer Produkte, z. B. Navigationssysteme als eine Art Redundanz.

Maretron benötigt manchmal andere Daten-Instanzen und manchmal andere Geräte-Instanzen.

Hinweis: Diese Angaben zu anderen Herstellern resultieren hauptsächlich aus Erfahrungen. Sollten Sie über weitere Informationen verfügen, die für andere nützlich sein könnten, übermitteln Sie uns diese bitte über folgende Adresse mvader@victronenergy.com.

Frage 24: Verwenden die VE.CAN- und NMEA2000-Produkte von Victron festgelegte Netzwerkadressen oder unterstützen sie die NMEA Adress Claim ISO 602928?

Bei sämtlichen unserer Produkte wird das Adress Claim Verfahren durchgeführt. Siehe auch Frage 21.

Frage 25: Ich möchte den Ladezustand (0 bis 100 %) so ansehen, wie er durch die Multis und Quattros berechnet wird. Ich weiß, dass dieser Ladezustand (SOC) nur dann zuverlässig ist, wenn keine DC-Lasten oder andere Batterie-Ladegeräte am System angeschlossen sind (auf einem Boot ist das fast unmöglich, aber in einem Eigenverbrauchssystem ist es sehr gut möglich). Außerdem kann ich den SOC bei den PGN nicht finden.

Das stimmt, die Information ist in PGN 127506, jedoch ist die Übertragung dieser PGN standardmäßig deaktiviert, da sie nicht in allen Systemen gültig ist. Um die Übertragung dieser PGN zu aktivieren, ändern Sie das Übertragungsintervall. Um dies auf Protokollebene zu tun, beachten Sie die NMEA2000 Dokumentation, PGN 126208 - NMEA - Gruppenfunktion anfordern (Feld 1 = 0x00). Und dann Feld 3, Übertragungsintervall. Um dies auf PC-Ebene zu tun, verwenden Sie den Actisense NMEA Reader oder eine andere PC-Software, die über diese Funktionalität verfügt.

Canbus PGN Übersicht nach Produkten

Verwenden Sie die unten aufgeführten Tabellen um zu erfahren, wo welche Daten zu finden sind. Es gibt eine frei verfügbare PDF-Datei auf der NMEA2000 Website, die ebenso eine gute Übersicht bietet. Gehen Sie auf http://www.nmea.org/content/nmea_standards/downloads.asp, und dann zu dem Link: "NMEA2000 Parameter Group Descriptions (Messages) with Field Description" (NMEA2000 Beschreibungen der Parametergruppen (Botschaften) mit Feldbeschreibung). Für ausführliche Informationen zur Dekodierung der PGN, siehe Frage 14 bei den Häufig gestellten Fragen.

VE.Bus Produkte (Multis, Quattro und Wechselrichter)

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	
Batterie-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	
Ladezustand (%)	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	4	Diese PGN ist standardmäßig deaktiviert, da der berichtete Wert nur in einem System gültig ist, in dem keine anderen Ladegeräte bzw. DC-Lasten vorhanden sind. Verwenden Sie zur Aktivierung die geeignete NMEA Methode. Das ist eine komplexe Anfrage.
Batterie-Temperatur	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	
Ein-/Aus-Schalter Ladegerät	Status Ladegerät	127507	0x1F213	5	
Ladezustand	Status Ladegerät	127507	0x1F213	3	Aus, Konstantstromph., Konstantspannungsph., Ladeerhaltungsspannungsph., etc.
Ein-/Aus-Schalter Wechselrichter	Wechselrichter-Status	127509	0x1F215	5	
Betriebszustand Wechselrichter	Wechselrichter-Status	127509	0x1F215	4	Aus, Wechselrichterbetrieb, etc.
Spannung L1 AC-Eingang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		Die AC-Eingang-Informationen werden von einer anderen Netzwerkadresse aus gesendet, als alle anderen PGN. Um zwischen ihnen zu unterscheiden, verwenden Sie den Funktionscode des Gerätes von der ACL PGN. Dieser lautet für die AC Eingang-Information "154 AC Input monitor". Sämtliche anderen PGN werden mit dem Geräte-Funktionscode "153 Inverter" gesendet. Weitere Informationen hierzu sind auch im Handbuch erhältlich.
Strom L1 AC-Eingang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		
Frequenz L1 AC-Eingang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		
Leistung L1 AC-Eingang	J1939-75 PGN	65013	0xFDF5		
Spannung L1 AC Ausgang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		Diese Parameter werden pro Phase gesendet. Man beachte das Handbuch für Informationen über alle Phasen.
Strom L1 AC-Ausgang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		
Frequenz L1 AC-Ausgang	J1939-75 PGN	65014	0xFDF6		
Leistung L1 AC-Ausgang	J1939-75 PGN	65013	0xFDF5		
Warnhinweise und Alarme	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		Instanz 0 Schalterleiste
LED Status	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		Instanz 1 Schalterleiste. Diese Nachricht ist standardmäßig nicht aktiviert. Man beachte das Handbuch für Informationen zur Aktivierung.

Weitere Einzelheiten sind im Handbuch zur VE.Bus zu NMEA2000-Schnittstelle erhältlich.

Skylla-i Batterie-Ladegeräte-Familie

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Das Modell mit 3 Ausgängen verfügt über 3 Instanzen der PGN 0x1F214, eine für jeden Ausgang. Feld 1 dieser PGN, die Batterie Instanz, wird genutzt, um zwischen ihnen zu unterscheiden.
Batterie-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	
Batterie-Temperatur	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	
Ladegerät ein/aus	Status Ladegerät	127507	0x1F213	5	Man beachte, dass der Skylla-i sich ausschaltet, wenn kein Stromnetz verfügbar ist. Daher hört das Gerät auch auf, Canbus-Botschaften zu senden und diese zu beantworten.
Ladezustand	Status Ladegerät	127507	0x1F213	3	Aus, Konstantstromph., Konstantspannungsph., Ladeerhaltungsspannungsph., etc.
Strom AC Eingang	Status AC Eingang	127503	0x1F20F	7	Man beachte, dass diese PGN ausläuft. Die Information wird einer anderen PGN zugewiesen, nachdem die neue Spez. bei der NMEA2000 angenommen wurde. Man erwartet dies für 2013.
Ausgleich ausstehend	Status Ladegerät	127507	0x1F213	6	manueller Zellenausgleich
Restlaufzeit Ausgleich	Status Ladegerät	127507	0x1F213	8	manueller Zellenausgleich
Relais und Alarme	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		

BlueSolar MPPT 150/70 und 150/85

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 0
Batterie-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	Batterie Instanz 0
Batterie-Temperatur	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	Batterie Instanz 0
Ladegerät ein/aus	Status Ladegerät	127507	0x1F213	5	Man beachte, dass der MPPT 150/70 sich ausschaltet, wenn keine Sonne verfügbar ist. Daher hört das Gerät auch auf, Canbus-Botschaften zu senden und diese zu beantworten.
Ladezustand	Status Ladegerät	127507	0x1F213	3	Konstantstromph., Konstantspannungsph., Ladeerhaltungsspannungsph., etc.
PV-Spannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 1
PV-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	Batterie Instanz 1
Ausgleich ausstehend	Status Ladegerät	127507	0x1F213	6	manueller Zellenausgleich
Restlaufzeit Ausgleich	Status Ladegerät	127507	0x1F213	8	manueller Zellenausgleich
Relais und Alarme	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		

Die Batterie Instanz für PGN 127508 lässt sich ändern. Nachdem Sie das getan haben, können Sie noch immer zwischen der Batterie- und der PV-Information unterscheiden, indem Sie sich die ausführliche Status PGN von DC, 127506 0x1F212 anzeigen lassen. Der DC Typ, Feld 3, wird dann als Batterie oder Solarzelle angezeigt. Feld 2, DC Instanz, entspricht der Batterie-Instanz in der PGN für den Batteriestatus für die Batterie- und Solar-Information.

BMV-60xS und BMV-700 Batteriewächter

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 0
Batterie-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	Batterie Instanz 0
Ladezustand (%)	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	4	DC Instanz 0
Restlaufzeit	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	6	DC Instanz 0
Verbrauchte Ah	herstellerspezifisch VREG 0xEEFF	61439	0xEEFF		Wird auch in einem 1,5 Sekunden Intervall gesendet, siehe Handbuch.
Spannung Starterbatterie	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 1. Nur für BMV-602 gesendet.
Relais und Alarme	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		Weitere Informationen hierzu sind auch im Handbuch erhältlich.

Hinweise:

- Die Batterie-Instanz 0 und DC Instanz 0 haben dieselbe Instanznummer, nur die Benennung ist in der NMEA2000 Dokumentation eine andere.
- Die Tabelle oben gilt für die aktuellste Firmware-Version des BMV zu NMEA2000 Schnittstellenkabels, v1.06. Die vorherigen Firmware-Versionen verwendeten die PGN 127502 anstelle der 127501, um den Relais- und Alarmstatus anzugeben.

Weitere Einzelheiten sind im Handbuch zur BMV zu NMEA2000-Schnittstelle erhältlich.

Lynx Shunt VE.Can

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 0. Diese Spannung wird vor der Hauptsicherung gemessen.
abgesicherte Spannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 1. Diese Spannung wird nach der Hauptsicherung gemessen.
Batterie-Strom	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	Batterie Instanz 0
Batterie-Temperatur	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	Batterie Instanz 0
Ladezustand (%)	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	4	DC Instanz 0
Restlaufzeit	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	6	DC Instanz 0
Verbrauchte Ah	herstellerspezifisch VREG 0xEEFF	61439	0xEEFF		Wird auch in einem 1,5 Sekunden Intervall gesendet.
Relais und Alarme	Binary Switch Bank Status	127501	0x1F20D		Schalter Instanz 0

Man beachte, dass die Batterie-Instanz 0 und DC Instanz 0 dieselbe Instanznummer haben, nur die Benennung ist in der NMEA2000 Dokumentation eine andere.

Lynx Ion

Daten	PGN Name	PGN dec	PGN hex	Feld	Anmerkungen
Spannung Batterie-Pack	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 0
Strom Batterie-Pack	Batterie-Status	127508	0x1F214	3	Batterie Instanz 0
Höchst-Temperatur Batterie-Pack	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	Batterie Instanz 0
Ladezustand (SOC)	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	4	DC Instanz 0
Restlaufzeit (TTG)	Ausführlicher Status DC	127506	0x1F212	6	DC Instanz 0
Niedrigste Zellenspannung im Pack	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 1
Höchste Zellenspannung im Pack	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 2
Batteriespannung	Batterie-Status	127508	0x1F214	2	Batterie Instanz 10 t/m 25
Batterie-Temperatur	Batterie-Status	127508	0x1F214	4	Batterie Instanz 10 t/m 25

Hinweise:

- Sowohl der Lynx Ion als auch der Lynx Shunt VE.Can übermitteln die Spannung des Batterie-Packs und den Strom des Batterie-Packs. Sie lassen sich nur durch die Produkt-ID unterscheiden.
- Die Batterie-Instanz 0 und die DC Instanz 0 sind gleich.
- Eine oder mehrere 24 V 180 Ah Batterien zusammen in einem System bilden einen Batterie-Pack.
- Eine 24 V 180 Ah Batterie, die aus 8 Zellen besteht, ist eine Batterie.

Das Abrufen von Daten vom VRM mit wget

Nachdem erfolgreich ein Konto und die Datenübertragung zwischen unserem VRM-System und Ihrem Global bzw. Ethernet Remote eingerichtet wurden, können Sie die Daten, einschließlich der Verlaufsdaten, automatisch auf Ihr eigenes System herunterladen. Das Beispiel unten wurde mit Windows getestet, wobei wget verwendet wurde.

Vorlage zum Einloggen:

```
wget --no-check-certificate --save-cookies=cookiejar.txt --keep-session-cookies --output-document=- --post-data="username=demo%40victronenergy.com&password=vrmdemo&local_timezone=-60&is_dst=0" https://vrm.victronenergy.com/user/login
```

Vorlage zur Datenabrufung:

```
wget --no-check-certificate --load-cookies=cookiejar.txt --output-document=export.csv "https://vrm.victronenergy.com/site/download-csv/site/958/start_time/1388534400/end_time/1388620800"
```

Nutzername und Passwort müssen URL-codiert sein. %40 steht für das @-Zeichen in der E-Mail-Adresse. Start- und End-Zeit werden als Unix-Zeitstempel angegeben.

Das Abrufen von Daten vom VRM mit der JSON API (Juice API genannt)

Die JSON API ermöglicht das Herunterladen der aktuellsten Daten, so wie sie für eine bestimmte Seite verfügbar sind. Sie kann verwendet werden, um einem Nutzer den Status anzuzeigen. Man beachte auch die API-Dokumentation unter folgendem Link: <https://juice.victronenergy.com/build/apidoc/>. Juice API Notizen here: http://www.victronenergy.com/live/vrm_portal:vrm_juice_json_api_notes

Verwenden Sie stattdessen wget, um zum Beispiel Verlaufsdaten abzurufen oder Diagramme darzustellen.

Links zu interessanten Produkten

Bitte beachten Sie, dass wir nicht alle diese Produkte getestet haben und, dass sie in keiner Weise mit Victron Energy verbunden sind. Wir übernehmen dafür keine Haftung.

Erwägen Sie, anstelle der im Folgenden aufgeführten Produkte, unser eigenes Color Control GX als Victron zu Modbus TCP-Konverter zu nutzen.

1. NMEA2000 zu Modbus RS485 Konverter von Offshore Systems (UK) Ltd:
<http://www.osukl.com/3155.htm>
2. Konverter von NMEA2000 zu einer Vielzahl an Protokollen, unter anderem zu Modbus:
http://www.adfweb.com/home/products/NMEA2000_Converters.asp?frompg=nav14_2
3. RS232 zu Ethernet/LAN Konverter. Funktioniert gut mit dem BMV Text-Protokoll. Nicht sehr stabil mit dem MK2-Protokoll. ATOP SE5001-S2
http://www.atop.com.tw/en/productList2.php?pl1_id=2

Dokumentenverlauf

Überarbeitet	Datum	Bezeichnung	Erläuterung
1		Matthijs Vader	Ursprüngliche Version
2		Matthijs Vader	Änderung 9bit Protokoll von Verkettung zu Punkt-zu-Punkt.
3		Matthijs Vader	Hinzugefügt wurde der Abschnitt mit den häufig gestellten Fragen für den Canbus Datenaustausch
4	2012-Jan-24	Matthijs Vader	Namen der VE.Bus und BMV Protokoll Dokumente hinzugefügt. Und Link zu den Canbus-Handbüchern auf unserer Website hinzugefügt.
5	2012-Mai-3	Matthijs Vader	Canbus ist das bevorzugte Protokoll. Liste der Produkte und Anleitung zum Anschluss über Canbus hinzugefügt. Informationen über das HEX Protokoll hinzugefügt. Das BMV Protokoll steht nun auf unserer Website zur Verfügung. Zahlreiche Umformulierungen und Änderungen des Layouts. "Immer auf dem neusten Stand" hinzugefügt Mehrere Punkte bei den häufig gestellten Fragen hinzugefügt.
6	2012-Juni-29	Matthijs Vader	Frage 3 zu den Häufig gestellten Fragen hinzugefügt.(29 Bit Identifikator) Frage 7 abgeändert (Begrenzungswiderstände) Frage 8 hinzugefügt (Energieversorgung des Canbus)
7	2012-Nov-19	Matthijs Vader	Frage 12 hinzugefügt (Netzwerkadresse ohne ACL Verfahren) Kapitel "Canbus PGN Übersicht nach Produkten" hinzugefügt Neue Nummerierung der Canbus FAQ
8	2012-Nov-21	Matthijs Vader	NMEA2000 zu Modbus RS485 Konverter von Offshore Systems (UK) Ltd hinzugefügt
9	2013-Feb-2	Matthijs Vader	Änderung der in Frage 20 erwähnten Farben; NMEA 2000 Steckerbelegung Hinzufügen des PGN DC Ausführlicher Status 127506 0x1F212 zu den VE.Bus PGN. Abänderung der PGN Nummer 127502 zu 127501 bei den VE.Bus PGN. Hinzufügen von 7 zu 70 VDC bei Frage 17 Anmerkung, dass die VE.Bus Instanz 1 Schalterleiste standardmäßig nicht aktiviert ist. Hinzufügen einer Spalte zur Produktabelle: Anschluss Hinzufügen der PGN 127501 zur Liste der Skylla-i und BlueSolar MPPT 150/70 PGNs Abändern der Informationen in 'Das Abrufen von Daten vom VRM' mit neuen Informationen zu der neuen VRM Website. Ersetzen von HEX durch VE.Direct
10	2013-Apr-20	Matthijs Vader	Kommentar über verbrauchte Ah für BMV-60xs und Lynx Shunt VE.Can hinzugefügt. Frage 24 hinzugefügt Tabelle mit zertifizierten Produkten hinzugefügt.
11	2013-Juli-7	Matthijs Vader	Hinweis hinzugefügt, dass die Batterie-Instanz und die DC Instanz gleich sind. Hinzugefügt zu BMV-60xS, Lynx Ion und Lynx Shunt VE.Can. Aktualisierte BMV Canbus Tabelle, Binary Switch Bank Status anstelle von Steuerung.
12	2013-August-7	Matthijs Vader	Hinweis hinzugefügt, dass die Batterie-Instanz und die DC Instanz gleich sind. Hinzugefügt zu BMV-60xS, Lynx Ion und Lynx Shunt VE.Can. Aktualisierte BMV Canbus Tabelle, Binary Switch Bank Status anstelle von Steuerung. Tippfehler verbessert: eine VE.Net zu BMV2000 Schnittstelle wurde erwähnt. Hätte BMV-60xS zu NMEA2000 lauten sollen.
13	2013-August-13	Matthijs Vader	Info zu Frage 16 hinzugefügt, Begrenzung
14	2014-Februar-3	Matthijs Vader	Teilenummer unserer Abschlusswiderstände zu Frage 16 hinzugefügt. Abschnitt über VE.Can/NMEA2000 Protokoll aktualisiert Neue Schnittstellen hinzugefügt (... zu VE.Can-Schnittstelle) NMEA2000 Datenbank-Versionsnummern hinzugefügt Neue Schnittstellen wie die VE.Direct zu RS232-Schnittstelle hinzugefügt Modbus-TCP hinzugefügt
15	2014-März-24	Matthijs Vader	Das Abrufen von Daten vom VRM mit wget aktualisiert VRM JSON API Link hinzugefügt
16	2014-Mai-30	Matthijs Vader	(JUICE) auf Seite 10 hinzugefügt Modbus-TCP aktualisiert: verfügbar Neue Solar-Ladegeräte hinzugefügt
17	2014-Mai-31	Matthijs Vader	Weitere Informationen und Beispiel zu Modbus-TCP hinzugefügt
18	2014-Sept.-26	Matthijs Vader	ModbusTCP unterstützt jetzt auch Schreibwerte (Multi ein/aus und Eingangsstrombegrenzung) Frage 25 zu VE.Bus SOC hinzugefügt Link zur Änderung von NMEA2000 Instanzen Information auf Victron Live hinzugefügt.
19	2014-Dez-04	Matthijs Vader	Modbus TCP Text geändert: dort stand noch, dass er nur an manchen Orten gelesen wird. ModbusTCP FAQ zu Victron Live geschoben.
20	2015-Jan-27	Matthijs Vader	Download-Links aktualisiert. Jetzt können fast alle Dokumente von unserer Seite heruntergeladen werden, anstatt sie bei uns per Mail anfordern zu müssen. Link zu Juice API Seite auf Victron Live hinzugefügt.