

Inverter Smart Handbok

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner	1
2. Allmän beskrivning	2
2.1. Växelriktare	2
2.2. LED-diagnos och övervakning	2
2.3. Appen VictronConnect	2
2.4. Bluetooth	3
2.5. VE.Direct-port	3
2.6. Fjärrstyrning På/Av	3
2.7. Programmerbart relä	3
3. Installation	4
3.1. Fysisk installation	4
3.1.1. Plats	4
3.1.2. Montering	4
3.2. Elektrisk installation	4
3.2.1. Batterianslutning	5
3.2.2. Solcellsanslutning	5
3.2.3. Chassi till jordanslutning	5
3.2.4. Fjärrkontaktbox	6
3.2.5. VE.Direct-anslutning	6
3.2.6. Programmerbart relä	6
4. Konfigurering	7
4.1. AC-utgångsspänning och frekvens	7
4.2. ECO-läge och ECO-inställningar	7
4.3. Larm vid lågt batteri och laddningsavkänningsinställningar	7
4.3.1. Dynamisk avstängning	8
4.4. Programmerbart relä	9
4.5. Uppdatering av fast programvara	9
4.6. Återställning till fabriksinställningar	10
5. Drift	11
5.1. Växelriktare	11
5.1.1. Tryckknapp På/Av	11
5.1.2. På/Av-brytare (endast 5 kVA)	11
5.1.3. ECO-läge	11
5.2. LED-definitioner och felsökning	11
5.3. Skydd och automatisk omstart	14
5.4. Övervakning via VictronConnect	14
5.5. Övervakning via en GX-enhet, GlobalLink och VRM-portalen	15
6. Tekniska specifikationer	16
6.1. Inverter Smart	16
7. Bilaga	18
7.1. Översikt anslutningar	18
7.2. Installationsinformation flytande jord 1 600 VA och 2 000 VA-modeller	20
7.3. Installationsinformation flytande jord 3 000 VA och 5 000 VA-modeller	21
7.4. Dimensioner 1 600 VA och 2 000 VA-modell	22
7.5. Dimensioner 3 000 VA-modell (12 V)	23
7.6. Dimensioner 3 000 VA-modell (24 V, 48 V)	24
7.7. Dimensioner 5 000 VA-modell	25

1. Säkerhetsinstruktioner

Allmänt

Läs först den dokumentation som medföljer produkten så att du känner till säkerhetsskyltar och anvisningar innan du använder den. Produkten är utvecklad och testad i enlighet med internationella standarder. Utrustningen bör endast användas för sitt avsedda användningsområde.



- **WARNING - Dessa serviceinstruktioner får endast användas av kvalificerad personal. För att undvika risken för elektrisk chock bör du inte utföra någon service förutom den som anges i driftsinstruktionerna om du inte är kvalificerad att göra det.**
- **WARNING - RISK FÖR ELEKTRISKA STÖTAR** - Produkten används tillsammans med en permanent strömkälla (batteri). Ingångs- och/eller utgångsterminalerna kan fortfarande vara farligt strömförande även när utrustningen är avstängd. Koppla alltid ifrån batteriet innan underhålls- eller servicearbete utförs på produkten.



- Produkten innehåller inga interna delar som kan servas av användaren. Ta inte bort frontpanelen och använd inte produkten om någon av panelerna har tagits bort. All service måste utföras av kvalificerad personal.
- Vi ber dig läsa installationsinstruktionerna i installationsmanualen innan utrustningen installeras.
- Detta är en produkt av säkerhetsklass I (som levereras med en skyddande jordterminal). Chassit måste vara jordat. En extra jordningspunkt återfinns på produktens utsida. När det är möjligt eller troligt att jordskyddet har skadats, måste växelriktaren stängas av och säkras mot oavsiktlig igångsättning och kvalificerad servicepersonal måste kontaktas.
- Förvissa dig om att utrustningen används under korrekta omgivningsförhållanden.
Använd aldrig växelriktaren i våta eller dammiga miljöer.
Använd aldrig enheten där det finns risk för gas eller dammexplosioner.
- Se till att det finns ordentligt fritt utrymme (10 cm) för ventilation runt enheten och kontrollera att ventilationsventilerna inte är igensatta.
- Denna utrustning är inte avsedd för användning av personer (inklusive barn) med nedsatt fysisk, sensorisk eller mental förmåga eller med avsaknad av erfarenhet eller kunskap såvida de inte övervakas eller får instruktion om hur man använder utrustningen av en person som är ansvarig för deras säkerhet.
- Barn ska övervakas för att säkerställa att de inte leker med utrustningen.
- Användning av ett tillbehör som inte rekommenderas eller säljs av tillverkaren av den marina enheten kan leda till risk för brand, elektrisk chock eller personskada.

Transport och förvaring

Kontrollera att huvudanslutningarna och batterikablarna har kopplats bort innan förvaring eller transport av produkten utförs.

Något ansvar accepteras inte för transportskador om utrustningen transporteras i annat än originalförpackningen.

Förvara växelriktaren i torr miljö; lagringstemperaturen måste hållas mellan -20°C and 60°C.

Rådfråga batteritillverkarens användarhandbok med avseende på transport, förvaring, laddning, underhållsladdning och bortforsling av batteri.

2. Allmän beskrivning

2.1. Växeloriktare

Bevisad pålitlighet

Växelriktaren använder en helvågs- samt toroidal transformator-topologi som har visat sig vara pålitlig under många år. Den är skyddad mot kortslutning och överhettning, vare sig det beror på överbelastning eller hög omgivningstemperatur.

Hög uppstartskraft

För att starta belastningar såsom: utrustning med en elektrisk motor, strömmvandlare till LED-lampor, glödlampor eller elektriska verktyg.

ECO-läge

ECO-läget minskar växelriktarens energiförbrukning med ungefär 85 % genom att gå in i standby-läge när det inte finns några belastningar kopplade till växelriktaren. När den har växlats till ECO-läge går den in i standby-läge när belastningen är lägre än ett förinställt värde. När den är i standby-läge kontrollerar växelriktaren med några sekunders mellanrum om belastningen har ökat igen. Om belastningen har ökat lämnar växelriktaren standby-läge och återupptar normal växelriktardrift. Känsligheten i ECO-läget är konfigurerbar.

Fullt konfigurerbar

- AC-utgångsspänning och frekvens.
- Avstängning vid låg batterispänning och omstartsnivåer.
- ECO-läge av/på och ECO-läge känslighetsnivå
- Programmerbart relä.

Att överföra belastningen till en annan AC-källa: Den automatiska transferbrytaren

För växelriktare rekommenderar vi vår automatiska transferbrytare [Filax2](#). Filax2 har en väldigt kort överkopplingstid (mindre än 20 millisekunder) så datorer och annan elektronisk utrustning kommer att fortsätta att fungera utan avbrott. Alternativt kan man använda en [växelriktare/laddare](#) med inbyggd transferbrytare.

2.2. LED-diagnos och övervakning

Växelriktaren anger grundläggande driftinformation och larm via dess LED-lampor.

- Växelriktarstatus.
- Varning eller larm för överbelastning.
- Varning eller larm för övertemperatur.
- Varning eller larm för låg batterispänning.
- Varning eller larm för hög DC-brumspänning.

Ytterligare parametrar kan övervakas via VictronConnect:

- Växelriktarstatus.
- Batterispänning.
- AC-utgångsspänning.
- AC-belastning.
- Relätillstånd.
- Varningar och larm.

Se avsnittet [Drift \[11\]](#) för den kompletta listan över alla LED-indikationer och övervakningsparametrar.

2.3. Appen VictronConnect

Appen VictronConnect används för att övervaka, styra och konfigurera växelriktaren. Appen kan installeras på en telefon, surfplatta eller dator. Appen finns tillgänglig för Android, iOS, Windows och macOS. Appen kommunicerar antingen via Bluetooth eller via USB-gränssnitt till VE.Direct-porten.

Se [produkt sidan för VictronConnect](#) för mer information om appen och om hur man laddar ner den.



2.4. Bluetooth

Växelriktaren har inbyggd Bluetooth.

Bluetooth (men även en VE.Direct-anslutning) kan användas för att kommunicera med appen VictronConnect.

2.5. VE.Direct-port

Växelriktaren är utrustad med en VE.Direct-port. Den här porten kan användas för att ansluta växelriktaren till:

- [Appen VictronConnect](#) via ett [VE.Direct till USB-gränssnitt](#).
- [Appen VictronConnect](#) via en [VE.Direct Bluetooth Smart-dongle](#).
- En GX-övervakningsenhet, såsom [Cerbo GX](#). Observera att en extra [VE.Direct-kabel](#) krävs för detta.
- [Globalink 520](#). Observera att en extra [VE.Direct-kabel](#) krävs för detta.

2.6. Fjärrstyrning På/Av

Växelriktaren kan sättas på eller stängas av på distans på följande sätt:

- Via appen VictronConnect.
- Med en extern brytare (tillval) kopplad till fjärranslutningsdonet.
- Med (tillval) [Inverter Control VE.Direct](#)-panelen ansluten till fjärranslutningsdonet.
- Från en BMS (batterihanteringssystem) anslutet till fjärranslutningsdonet.
- Via en GX-enhet och/eller VRM-portalen (valfritt).

För mer information se avsnittet [Fjärrkontaktdon \[6\]](#).

2.7. Programmerbart relä

Växelriktaren är utrustad med ett programmerbart relä. Det här reläet kan användas för att exempelvis interagera med ett extern övervaknings- eller larmsystem eller för att driva en utsugningsfläkt.

För mer information se avsnittet [Programmerbart relä \[6\]](#).

3. Installation



- Växeloriktaren måste installeras av en kvalificerad elektriker.
- Under installation måste du se till att fjärranslutningsdonet med kopplingsbrygga är borttaget (eller stänga av på/av-brytaren om den är installerad) för att vara säker på att växeloriktaren inte kan slås på oavsiktligt.

3.1. Fysisk installation

För en dimensionsritning av växeloriktaren, se [Bilaga \[18\]](#) i den här manualen.

3.1.1. Plats

För att säkerställa att växeloriktaren fungerar utan problem måste den användas på en plats som uppfyller följande villkor:

- Undvik alla kontakt med vatten. Utsätt inte växeloriktaren för regn eller fukt.
- Installera växeloriktaren på en torr och väl ventilerad plats.
- För bästa driftresultat bör växeloriktaren monteras på en plan yta.
- Montera den så nära batterierna som möjligt. Försök att hålla avståndet mellan produkten och batteriet till ett minimum för att minimera kabelspänningsförluster.
- Det bör finnas ett fritt utrymme på minst 10cm runt apparaten för avkylning. Blockera inte luftflödet runt växeloriktaren. Om växeloriktaren blir för varm kommer den att stängas av. När växeloriktaren har uppnått en säker temperaturnivå kommer den automatiskt att starta om igen.
- Placera inte enheten i direkt solljus. Den omgivande lufttemperaturen ska vara mellan -20 °C och 40 °C (fuktighet < 95 % icke-kondenserande). Observera att i extrema situationer kan temperaturen på växeloriktarens hölje överstiga 70 °C.



- För hög omgivningstemperatur leder till en reducerad livslängd, minskad toppeffektskapacitet eller nedstängning av växeloriktaren.
- Montera aldrig växeloriktaren direkt ovanpå batterierna.
- Av säkerhetsskäl bör växeloriktaren installeras i en värmeständig miljö om den används tillsammans med utrustning där en avsevärd mängd kraft skall konverteras. Du bör förhindra närvaron av exempelvis kemikalier, syntetiska komponenter, gardiner eller andra textilier m.m. i den omedelbara närheten.

3.1.2. Montering

Växeloriktaren är designad för att monteras vertikalt på en vägg. Den kan dock även monteras horisontellt eller liggande, men dessa positioner ger inte optimal nedkylning.

Växeloriktaren levereras med en konsol för väggmontering och fem skruvar.

Montera växeloriktaren enligt följande:

1. Montera monteringskonsolen på en vägg, använd tre skruvar.
2. Ta bort skyddet på undersidan av växeloriktaren.
3. Häng växeloriktaren på väggmonteringskonsolen.
4. Säkerställ att växeloriktaren har hakat i väggkonsolen ordentligt.
5. Fäst växeloriktaren mot väggen med monteringshålerna längst ner till vänster och höger på växeloriktaren, använd de återstående två skruvarna.



Produktens insida måste förbli åtkomlig efter installationen.

3.2. Elektrisk installation

För en anslutningsöversikt för växeloriktaren, se bilaga [Översikt anslutningar \[18\]](#).

3.2.1. Batterianslutning

För att utnyttja växelriktarens fulla kapacitet är det viktigt att använda batterier med tillräcklig kapacitet och batterikablar med tillräckligt tvärsnitt.

Det finns ingen säkring inuti den här växelriktaren. En extern säkring ska installeras.

Se tabellen nedan för rekommenderat batterikabeltvärsnitt, säkringskapacitet och batterikapacitet för varje växelriktarmodell.

Växelriktarmodell	Kabeltvärsnitt 0-5 m	Kabeltvärsnitt 5-10 m	Säkringskapacitet	Batterikapacitet
12/1600	1 x 70 mm ²	Rekommenderas inte.	250 A	300 - 800 Ah
24/1600	1 x 35 mm ²	1 x 70 mm ²	125 A	150 - 400 Ah
48/1600	1 x 16 mm ²	1 x 25 mm ²	60 A	75 - 200 Ah
12/2000	1 x 70 mm ²	Rekommenderas inte.	300 A	350 - 1 000 Ah
24/2000	1 x 50 mm ²	1 x 95 mm ²	150 A	200 - 500 Ah
48/2000	1 x 25 mm ²	1 x 50 mm ²	80 A	100 - 250 Ah
12/3000	1 x 90 mm ²	2 x 70 mm ² (*)	400 A	400 - 1 200 Ah
24/3000	1 x 50 mm ²	2 x 50 mm ² (*)	250 A	200 - 700 Ah
48/3000	1 x 35 mm ²	2 x 35 mm ² (*)	125 A	100 - 400 Ah
24/5000	1 x 90 mm ²	2 x 95 mm ² (*)	400 A	300 - 1 500 Ah
48/5000	1 x 70 mm ²	2 x 70 mm ² (*)	200 A	150 - 700 Ah

(*) En kabel måste leda den klassificerade säkringsströmmen utan att överhettas. Placera inte batterikablar i en stängd krets. Följ lokala installationsföreskrifter.

Tillräcklig kabeljocklek och batterier av lämplig storlek är en viktig faktor. Rådgör med din leverantör eller se relevanta avsnitt i våra böcker: [Energy Unlimited \(Obegränsad kraft\)](#) och [Wiring Unlimited \(Obegränsad koppling\)](#), som båda kan laddas ner från vår hemsida.

Procedur för batterianslutning



Använd en isolerad hylsnyckel för att undvika kortslutning av batteriet.

Maximalt vridmoment är 11 Nm.

Undvik att kortsluta batterikablarna.

Gör följande för att ansluta batterikablarna:

- Observera att anslutning med omvänd polaritet (+ till – och – till +) skadar växelriktaren.
- Anslut batterikablarna till + (röd) och - (svart) batteriterminalerna.
- Fäst batterianslutningarna hårt utan att överstiga det maximala vridmomentet på 11 Nm. En åtsittande anslutning minskar kontaktmotståndet så mycket som möjligt.

3.2.2. Solcellsanslutning

- Observera att anslutning av solcellspanelkablarna med omvänd polaritet (+ till – och – till +) skadar växelriktaren.
- Anslut solcellspanelkablarna till de positiva (röd) och de negativa (svart) batteriterminalerna.
- Fäst solcellsanslutningarna ordentligt. En åtsittande anslutning minskar kontaktmotståndet så mycket som möjligt.



Anslut inte ett batteri eller en DC-strömkälla till solcellsanslutningen. Det kommer att skada växelriktaren.

3.2.3. Chassi till jordanslutning

Kabelstorlek för att koppla växelriktarens chassi till jord:

Jordledaren från jorduttaget på chassit ska ha minst halva det gränssnitt som de kablar som används för att ansluta batteriet.

Jordflänsen på chassit är en M6-bult.

AC-utgången är inte isolerad från DC-ingången. AC-utgångens neutral är ansluten till chassit/jord. Om installationen kräver en flytande jordning måste neutral-till-jordlänken tas bort. Se bilaga [Installationsinformation flytande jord 1 600 VA och 2 000](#)

VA-modeller [20] eller bilaga [Installationsinformation flytande jord 3 000 VA och 5 000 VA-modeller \[21\]](#) för information om hur du ska göra det.

3.2.4. Fjärrkontaktdon

Fjärrstyrning på/av för växelriktaren kan uppnås med en enkel på/av-brytare som kopplas till växelriktarens fjärrkontaktdon.

Växelriktaren kommer att slås på när den har växlat från ON till ECO-läge och när:

- Kontakt uppstår mellan fjärrkontaktdonsterminalen H (vänster) och terminalen L (höger), exempelvis via kopplingsbryggan, en brytare eller växelriktarens kontrollpanel.
- Kontakt uppstår mellan fjärrkontaktdonsterminalen H (vänster) och batteriets positiva pol.
- Kontakt uppstår mellan fjärrkontaktdonsterminalen L (höger) och batteriets negativa pol.

Några användningsexempel för fjärrkontaktdonet är:

- Om växelriktaren sitter i ett fordon och får endast vara i drift när motorn är på. Anslut fjärrkontaktdonsterminalen H (höger) till fordonets tändningslås.
- Om växelriktaren är ansluten till ett litiumbatteri kan den styras av litiumbatteriets BMS.



- Av säkerhets skäl kan växelriktaren stängas av helt genom att ta bort fjärrkontaktdonet. Detta gör du genom att dra ur fjärrkontaktdonet ur dess uttag. Det säkerställer att växelriktaren inte längre kan slås på via dess brytare, tryckknapp eller Bluetooth. Användaren kan nu vara säker på att växelriktaren är fullständigt avstängd och att den inte kan slås på oavsiktligt av någon annan användare.

Växelriktarkontrollpanel

Om en [Inverter Control VE.Direct](#)-panel används måste den anslutas till växelriktarens fjärrkontaktdon enligt beskrivningen på bilden nedan. Observera att anslutningen är polaritetberoende för korrekt drift.

3.2.5. VE.Direct-anslutning

VE.Direct-anslutningen kan användas för att övervaka växelriktaren via en GX-enhet, eller för att ansluta till appen VictronConnect.

Följande föremål kan anslutas:

- En GX-enhet eller en GlobalLink 520 genom att använda en [VE.Direct-kabel](#).
- En GX-enhet genom att använda ett [VE.Direct till USB-gränssnitt](#).
- En dator som kör appen VictronConnect genom att använda [VE.Direct till USB-gränssnittet](#).
- En telefon eller surfplatta som kör appen VictronConnect genom att använda [VE.Direct Bluetooth Smart-dongle](#).

3.2.6. Programmerbart relä

Det programmerbara reläet kan anslutas till en extern krets, exempelvis en larmkrets, en fjärrstartskrets för generatorer eller en övervakningskrets.

Några användningsexempel är:

- Fjärrstarta en generator när växelriktaren larmar för lågt batteri.
- Driv en utsugningsfläkt när växelriktaren larmar om temperatur.
- Aktivera en larmlampa eller en summer när ett växelriktarlarm inträffar.

Det programmerbara reläet har tre anslutningar:

- Normalt stängd (NC).
- Vanlig (COM).
- Normalt öppen (NO).

Beroende på dess programmerings kommer reläet att skapa kontakt mellan "vanlig" och "normalt stängd" eller mellan "vanlig" och "normalt öppen".

4. Konfigurering

Växelriktaren är redo för användning med fabriksinställningarna (se avsnittet [Tekniska specifikationer \[16\]](#)).

Växelriktaren kan konfigureras med appen [VictronConnect](#). Anslut genom att använda en smarttelefon eller surfplatta via Bluetooth eller genom att använda en dator via och ett [VE.Direct till USB-gränssnitt](#).



- Inställningarna får enbart utföras av kvalificerad tekniker.
- Läs instruktionerna noggrant innan ändringarna genomförs.

4.1. AC-utgångsspänning och frekvens

Växelriktaren är som standard inställd på 230 VAC.

AC-utgångsspänningen och frekvensen kan ställas in på ett annat värde enligt tabellen nedan:

Modell	AC-utgångsspänningsintervall	Frekvensomfång
230 VAC-modeller	Mellan 210 VAC och 245 VAC	50 Hz eller 60 Hz

4.2. ECO-läge och ECO-inställningar

Växelriktaren är utrustad med ECO-läge. ECO-läge aktiveras via appen [VictronConnect](#), växelriktarens huvudbrytare eller tryckknapp (beroende på växelriktarmodellen).

När växelriktaren är i ECO-läge minskar den sin energiförbrukning med ungefär 85 % när det inte finns några belastningar anslutna till växelriktaren.

När växelriktaren är i ECO-läge växlar den till sökstatus när det inte finns någon belastning eller en väldigt liten belastning. När den är i sökstatus är växelriktaren avstängd och slås på var tredje sekund under en kort period (justerbart). Om växelriktaren känner av en belastning av en viss storlek (justerbar) återgår den till normalt driftläge. När belastningen sjunker till under en viss nivå går växelriktaren tillbaka till ECO-läge.

I tabellen nedan anges standardinställningar och inställningsintervall för eco-parametrarna:

Parameter	Standardvärde	Intervall
Uppvakningseffekt	60 VA	0 VA - växelriktarkapacitet
Avstängningseffekt	50 VA	0 VA - växelriktarkapacitet
ECO-läge sökintervall	3 s	0 - 64 s
ECO-läge söktid	0,16 s	0,08 - 5,00 s



- Observera att de inställningar som krävs i ECO-läge beror på typen av belastning: induktiv, kapacitiv, icke-linjär. Anpassningar för specifika belastningar kan behövas.

4.3. Larm vid lågt batteri och laddningsavkänningsinställningar

Växelriktaren har två olika typer av fränkopplingslägen vid lågt batteri:

- Fränkoppling vid lågt batteri baserad på batterispänning: Det här är "fränkoppling vid lågt batteri"-spänningen.
- Fränkoppling vid lågt batteri baserad på batterispänning som en funktion av batteribelastning. Det här läget är inaktiverat som standard. Se nästa avsnitt [Dynamisk avstängning \[8\]](#) för mer information.

När växelriktaren har kopplats från på grund av lågt batteri (oberoende av läget):

- Växelriktaren startar igen när batterispänningen har ökat över nivån för "omstart och larm vid lågt batteri".
- Växelriktaren rensar larmet för lågt batteri när den känner av att batteriet laddas. Det här är "laddningsavkännings"-spänningen.

Batterispänning	Fränkoppling vid lågt batteri	Omstart och larm vid lågt batteri	Laddningsavkänning
12 V	Standard: 9,3 V Intervall: 0-100 V	Standard: 10,9 V Intervall: 0-100 V	Standard: 14 V Intervall: 0-100 V

Batterispänning	Frånkoppling vid lågt batteri	Omstart och larm vid lågt batteri	Laddningsavkänning
24 V	Standard: 18,6 V Intervall: 0-100 V	Standard: 21,8 V Intervall: 0-100 V	Standard: 28,0 V Intervall: 0-100 V
48 V	Standard: 37,2 V Intervall: 0-100 V	Standard: 36,6 V Intervall: 0-100 V	Standard: 56,0 V Intervall: 0-100 V

4.3.1. Dynamisk avstängning

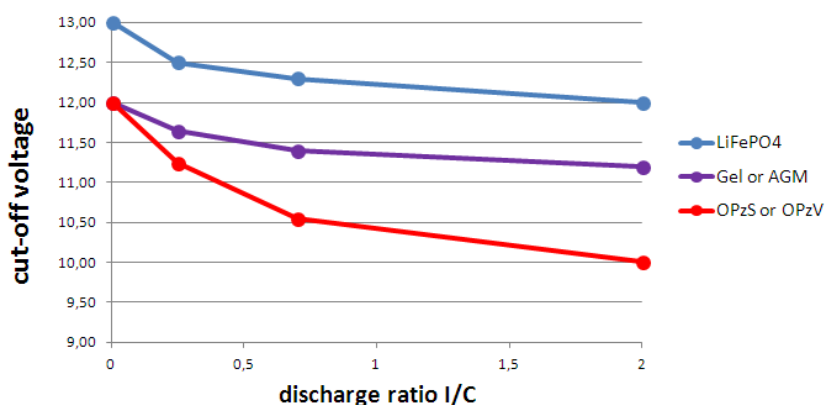
Funktionen "dynamisk avstängning" gör skyddet mot frånkoppling vid lågt batteri till en funktion för batteriströmmen som dras från batteriet i relation till batterispänningen.

När en hög ström dras från batteriet används ett lägre tröskelvärde för avstängningsspänning, exempelvis 10 V. På samma sätt när batteriet endast laddas ur långsamt, då används en hög avstängningsspänning, exempelvis 11,5 V.

På så sätt kompenseras ett spänningsfall, orsakat av det invändiga motståndet i batteriet, så att batterispänningen blir en mycket mer pålitlig parameter för att avgöra när batteriet inte ska laddas ur mer.

Funktionen "dynamisk avstängning" är mest användbar för batterier med ett högt invändigt motstånd, såsom OPzV- och OPzS-batterier. Det är av mindre relevans för GEL- och AGM-batterier och kanske till och med irrelevant för litiumbatterier. Diagrammet nedan visar urladdningsproportionerna versus batterispänningskurvan för de olika batterityperna. Du kan se att litiumkurvan (LiFeP04) nästan är platt jämfört med OPzV- och OPzS-kurvan.

Kurvan justeras med appen VictronConnect.



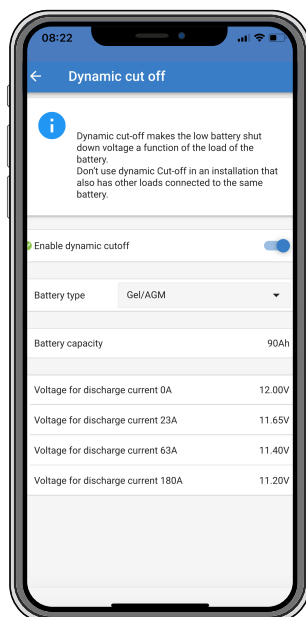
Urladdningsproportion versus batterispänningsdiagram för olika batterityper



- Använd inte funktionen "dynamisk avstängning" i en installation som också har andra belastningar anslutna till samma batteri. I dessa system kan batterispänningen sjunka på grund av andra belastningar som är anslutna till batteriet. Algoritmen för "dynamisk avstängning" i växelriktaren kan inte ta med de andra belastningarna i beräkningen och stänger därmed av växelriktaren för tidigt med ett larm för underspänning.

Inställningar för VictronConnect

- Funktionen "dynamisk avstängning" är inaktiverad som standard.
- Aktivera funktionen "dynamisk avstängning" för att använda den och konfigurera den.
- Välj batteritypen. Välj mellan: OPzV/OPzS, GEL/AGM, LiFePO4 eller anpassad
- Ange batterikapaciteten.
- Ange spänningen för de olika urladdningsströmmarna. Dessa värden har redan ställts in till de allmänna spänningar som tillhör den specifika batteritypen som valdes tidigare. Ändra endast dessa inställningar om de behöver justeras och du vet vad du gör, eller om ett anpassat batteri används.



Appen VictronConnect som visar inställningarna för "dynamisk avstängning".

4.4. Programmerbart relä

Växleriktarna är utrustade med ett multifungerande relä som är inställt som larmrelä i det normala driftläget. De olika relälägena kan summeras enligt följande:

Växleriktare (standardinställning)

Reläet stängt under vanlig drift, och öppnas när växleriktaren har stängt av sig själv vid ett larm, har stängts av av en användare och även öppnat (självklart) när det inte finns någon ström tillgänglig på terminalerna, dvs. batteriet är fränkopplat. I ECO-läge är reläet stängt både när det söker efter en belastning och när det är fullständigt igång, dvs. en belastning känns av. Använd det här alternativet när du vill att reläet ska signalera att det finns ström tillgänglig på växleriktarens utgång.

Larm

Som ovan, men då reläet även öppnas när det förekommer en varning. Exempelvis om batterispänningen har sjunkit till gränsen för avstängning, eller när batteriet har laddats till en grad där det nästan stängs av på grund av överladdning. I ECO-läge är reläet stängt både när det söker (ingen belastning) och när det är fullständigt igång, (en belastning känns av) förutom när det förekommer en varning.

Använd det här alternativet när du vill att reläet ska signalera att det är dags att göra någonting (ladda batteriet, minska belastningen osv.) för att förhindra ett strömavbrott.

Lågt batteri

Relä på under normal drift. Reläet stängs av när en varning för lågt batteri visas. Det förblir avstängt om växleriktaren stängs av på grund av låg spänning och slås endast på igen när växleriktaren är driftklar och batterispänningen är över återställningsnivån för förlarm. Använd det här alternativet för lastfördelning eller för att starta en generator automatiskt. Observera att detta endast är ett "billigare/enklare" alternativ för start/stopp av generatoren. För fler och bättre alternativ se [bladet om start/stopp av generator](#).

Fläkt



Reläet är av, om inte fläkten inuti växleriktaren är igång. Använd det här alternativet för att växla till en extern fläkt, för situationer när växleriktaren är belägen på ett litet instängt utrymme.

Off (Av)

Det här alternativet försätter reläet i "OPEN" position. Använd det här alternativet om du inte har för avsikt att använda reläfunktionen.

4.5. Uppdatering av fast programvara



Den fasta programvaran kan uppdateras i växleriktarens produktinställningar:

- Gå till växleriktarinställningarna genom att klicka på kugghjulet  i det övre högra hörnet.
- Klicka på  symbolen med tre prickar i det övre högra hörnet.
- Välj "produktinställningar" från menyn.

- På sidan visas den fasta programvaruversionen och en knapp för att utföra en uppdatering av den fasta programvaran.

4.6. Återställning till fabriksinställningar

Växelriktarinställningarna kan återställas till fabriksinställningar på följande sätt:

- Gå till växelriktarinställningarna genom att klicka på kugghjulet  i det övre högra hörnet.
- Klicka på  symbolen med tre prickar i det övre högra hörnet.
- Välj "återställning till fabriksinställningar" från menyn och inställningar återställs.

5. Drift

5.1. Växelriktare

Växelriktaren kan stängas av med dessa metoder:

- Främre tryckknapp.
- Huvudströmbrytare på enhetens undersida (endast 5 kVA-modell).
- Appen VictronConnect.
- Fjärrterminal med metallögla.
- Fjärrbrytare ansluten till fjärrterminalen (valfritt).
- Inverter Control VE.Direct-panel ansluten till fjärrterminalen (valfritt).
- En GX-enhet och VRM-portalen (valfritt).

5.1.1. Tryckknapp På/Av

När produkten ändras till "ON", med tryckknappen är den fullt funktionsduglig. Växelriktaren kommer att aktiveras och LED-lampan "växelriktare" kommer att tändas. Om du därefter trycker på tryckknappen kommer växelriktaren efter en kort stund att växla mellan "ON", "ECO" och "OFF". Växelriktaren går in i viloläge med minimal strömförbrukning när enheten stängs av med tryckknappen.

Observera att när växelriktaren har stängts av via Bluetooth eller med tryckknappen kan den inte slås på och av igen via den kopplade VE.Direct-porten.

5.1.2. På/Av-brytare (endast 5 kVA)

Utöver den främre tryckknappen har 5 kVA-modellen även en huvudströmbrytare. När den här brytaren är avstängd bryts strömmen helt.

Brytaren sitter på växelriktarens nedre högra del, bredvid batterikabelingången.


5.1.3. ECO-läge

Växelriktaren kan ändras till ECO-läge, via appen VictronConnect eller den främre tryckknappen.


När växelriktaren är i ECO-läge minskar den energiförbrukningen vid drift utan belastning (standby). Växelriktaren stängs automatiskt av så fort den känner av att det inte finns någon belastning ansluten. Den slås sedan på kort, var 3 sekund för att känna av belastning. Om utgångsströmmen överskrider den inställda nivån kommer växelriktaren att fortsätta vara i drift.

För mer information om ECO-läge, se avsnittet [ECO-läge och ECO-inställningar \[7\]](#).

5.2. LED-definitioner och felsökning

LED-panel	LED-beteende	Driftläge	Felsökning
	Alla LED-lampor är av.	Växelriktaren har stängts av, antingen direkt eller via dess fjärrstyrda på/av-kontakt, eller så är den inte försedd med ström.	<p>Tryck på "mode"-knappen en gång för att kontrollera om växelriktaren är driftklar.</p> <p>Om inte, kontrollera följande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera den fjärrstyrda på/av-kontakten. Sitter metallögla på plats eller är fjärrbrytaren eller fjärrpanelen påslagen? • Kontrollera DC-kabelanslutningar och utvändiga säkringar. Mäter du batterispänning vid växelriktarens batterianslutning?

LED-panel	LED-beteende	Driftläge	Felsökning
	Den gröna LED-lampan är på.	Växelriktaren har slagits på och är i drift.	Ej tillämpligt
	Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar. Den gula ECO-LED-lampan är på.	Växelriktaren har växlat till ECO-läge och är i "sökstatus". Med andra ord betyder det att växelriktarbelastningen är lägre än inställningen för "uppvakningseffekt" och växelriktaren skickar en sökpuls med regelbundna intervaller för att kontrollera om en belastning har anslutits eller slagits på.	Om växelriktaren fortsätter att slås på och av medan det finns en ansluten belastning kan det bero på att belastningen är för liten jämfört med de nuvarande inställningarna för ECO-läge. Ändra antingen belastningen eller ändra inställningen för "uppvakningseffekt".
	Den gröna LED-lampan är på. Den gula ECO-LED-lampan är på.	Växelriktaren har växlat till ECO-läge och är i "växelriktarstatus". Med andra ord betyder det att växelriktarbelastningen är högre än inställningen för "frånkopplingseffekt" och förser belastningen med ström.	Ej tillämpligt
	Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar. Den röda larm-LED-lampan blinkar.	Växelriktaren är av och en uppdatering av den fasta programvaran pågår eller uppdateringen har misslyckats.	Om uppdateringen av den fasta programvaran inte har kunnat genomföras, försök igen.
	Den gröna LED-lampan är på. Den röda larm-LED-lampan är på.	Varning för överbelastning. Växelriktaren indikerar att AC-belastningen är större än växelriktarens kapacitet och att om situationen fortsätter kommer växelriktaren att stängas av på grund av ett larm om överbelastning.	Minska AC-belastningen
	Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar med en snabb dubbelpuls. Den röda larm-LED-lampan är på.	Larm för överbelastning. Växelriktaren har stängts av på grund av långvarig överbelastning och kommer inte längre starta om automatiskt.	Avhjälpt det som orsakar överbelastningen och starta om växelriktaren genom att stänga av den och sedan slå på den igen.
	Den gröna LED-lampan är på. Den röda larm-LED-lampan blinkar långsamt.	Varning för låg batterispänning. Batterispänningen har sjunkit under spänningssgränsen för "larm vid lågt batteri". Om batterispänningen sjunker ytterligare kommer växelriktaren att stängas av på grund av ett "larm för låg batterispänning".	Ladda batteriet och/eller stäng av AC-belastningar. Kontrollera även om alla batterikabelanslutningar är ordentligt åtdragna. Är batterikablarna tillräckligt tjocka, är batteriet fulladdat och är batteriet fortfarande vid god hälsa?
	Den gröna LED-lampan är på. Den röda larm-LED-lampan blinkar snabbt.	Varning för hög batterispänning. Batterispänningen är för hög. Om batterispänningen stiger ytterligare kommer växelriktaren att stängas av på grund av ett "larm för hög batterispänning".	Minska DC-ingångsspänningen, kontrollera om batterispänningen är korrekt och om batteribanken är korrekt kopplad. Kontrollera även om det finns trasiga eller felaktiga laddare eller utrustning med en trasig laddningsregulator.

LED-panel	LED-beteende	Driftläge	Felsökning
	<p>Den gröna LED-lampan är på.</p> <p>Den röda larm-LED-lampan blinkar med en dubbelpuls.</p>	<p>Varning för hög temperatur.</p> <p>Den interna temperaturen är för hög. Om temperaturen stiger ytterligare kommer växelriktaren att stängas av på grund av ett "larm för hög temperatur".</p>	<p>Minska AC-belastningen och/eller flytta växelriktaren till en bättre ventilerad plats.</p>
	<p>Den gröna LED-lampan är på.</p> <p>Larm-LED-lampan blinkar med en snabb enkel puls.</p>	<p>Varning hög DC-brumspänning.</p> <p>DC-spänningen har en för hög brumspänning (rippel). Om brumspänningen stiger ytterligare kommer växelriktaren att stängas av på grund av ett "larm för hög DC-brumspänning".</p>	<p>Kontrollera om alla batterikabelanslutningar är ordentligt åtdragna. Är batterikablarna tillräckligt tjocka? Dc-rippel är relaterat till ett spänningsbortfall över batterikablarna. Se boken Wiring Unlimited för mer information om DC-rippel och hur man förhindrar det.</p>
	<p>Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar med en snabb dubbelpuls.</p> <p>Den röda larm-LED-lampan blinkar långsamt.</p>	<p>Larm för låg batterispänning.</p> <p>Växelriktaren har stängts av på grund av låg batterispänning.</p>	<p>Ladda batteriet eller stäng av växelriktaren och slå sedan på den igen för att starta om den.</p> <p>Kontrollera batterispänningen vid växelriktarens batteriterminaler. Kontrollera även DC-säkringar, kablar och kabelanslutningar.</p> <p>För mer information se även avsnittet Skydd och automatisk omstart [14].</p>
	<p>Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar med en snabb dubbelpuls.</p> <p>Den röda larm-LED-lampan blinkar snabbt.</p>	<p>Larm för hög batterispänning.</p> <p>Växelriktaren har stängts av på grund av hög batterispänning.</p>	<p>Minska DC-ingångsspänningen, kontrollera om batterispänningen är korrekt och om batteribanken är korrekt kopplad. Kontrollera även om det finns trasiga eller felaktiga laddare eller utrustning med en trasig laddningsregulator.</p> <p>Växelriktaren slås automatiskt på igen när batterispänningen har sjunkit till en godtagbar nivå.</p> <p>För mer information se även avsnittet Skydd och automatisk omstart [14].</p>
	<p>Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar med en snabb dubbelpuls.</p> <p>Den röda larm-LED-lampan blinkar med en dubbelpuls.</p>	<p>Larm för hög temperatur.</p> <p>Växelriktaren har stängts av på grund av hög temperatur.</p>	<p>Vänta tills växelriktaren har kylts ner.</p> <p>Växelriktaren slås automatiskt på igen när dess interna temperatur har sjunkit till en godtagbar nivå.</p> <p>Kontrollera växelriktarens omgivning, kan ventilationen förbättras, eller kan växelriktaren flyttas till en svalare plats?</p> <p>För mer information se även avsnittet Skydd och automatisk omstart [14].</p>
	<p>Den gröna växelriktar-LED-lampan blinkar med en snabb dubbelpuls.</p> <p>Larm-LED-lampan blinkar med en snabb enkel puls.</p>	<p>Larm för DC-brumspänning.</p> <p>Växelriktaren har stängts av på grund av hög DC-brumspänning.</p>	<p>Kontrollera om alla batterikabelanslutningar är ordentligt åtdragna. Är batterikablarna tillräckligt tjocka? Dc-rippel är relaterat till ett spänningsbortfall över batterikablarna. Se boken Wiring Unlimited för mer information om DC-rippel och hur man förhindrar det.</p> <p>Stäng av växelriktaren och slå sedan på den igen för att starta om den.</p> <p>För mer information se även avsnittet Skydd och automatisk omstart [14].</p>

5.3. Skydd och automatisk omstart

Överbelastning

Vissa belastningar som motorer eller pumpar drar stora inkopplingsströmmar i uppstartningen. Under sådana omständigheter är det möjligt att uppstartningsströmmen överskrider den aktuella utlösningsnivån hos växelriktaren. I detta fall kommer AC-utgångsspänningen att snabbt minska för att begränsa utgångsströmmen från växelriktaren. Om den aktuella utlösningsnivån överskrids kontinuerligt kommer växelriktaren att stängas av och vänta 30 sekunder för att sen starta om.

Efter tre omstartningar som följs av ytterligare överbelastning inom 30 sekunder kommer växelriktaren att stängas av helt. LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av överbelastning. Stäng av växelriktaren och slå sedan på den igen för att starta om den.

Låg batterispänning (justerbart)

Växelriktaren kommer att stängas av när DC-ingångsspänningen sjunker under parametern för "avstängning vid lågt batteri". LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av lågt batteri. Växelriktaren kommer automatiskt att starta om efter en minsta fördröjning på 30 sekunder, när batterispänningen har stigit till över parametern för "omstart vid lågt batteri".

Efter tre omstartningar följda av avstängning på grund av lågt batteri inom 30 sekunder efter omstarten kommer växelriktaren att stängas av helt och förbli avstängd. LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av lågt batteri. Stäng av växelriktaren och slå sedan på den igen för att starta om den. Alternativt, ladda batteriet. Växelriktaren kommer automatiskt att starta om när batterispänningen har stigit över parametern "laddningsavkänning" i minst 30 sekunder.

Se avsnittet [Tekniska specifikationer \[16\]](#) för standardinställningen för avstängning vid lågt batteri och omstartsnivåer. Dessa nivåer kan anpassas med appen VictronConnect.

Alternativt kan en dynamisk avstängning på grund av lågt batteri implementeras. För mer information se avsnittet [Dynamisk avstängning \[8\]](#).

Hög batterispänning

Växelriktaren stängs av när DC-ingångsspänningen är för hög. LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av högt batteri. Växelriktaren väntar först i 30 sekunder och återgår endast i drift när batterispänningen har sjunkit till en godtagbar nivå.

Kolla om det finns trasiga batteriladdare, generatorer eller solcellsladdare anslutna till batteriet.

Hög temperatur

Växelriktaren stängs av om den känner av en för hög intern temperatur. LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av hög temperatur. Växelriktaren väntar först i 30 sekunder och återgår endast i drift när temperaturen har sjunkit till en godtagbar nivå.

Larm för hög temperatur orsakas oftast av en för hög omgivningstemperatur, ofta i kombination med en hög växelriktarbelastning. Kontrollera om platsen växelriktaren används på är väl ventilerad och kanske till och med har luftkonditionering.

Hög DC-brumspänning

Växelriktaren stängs av om den känner av en för hög DC-brumspänning. LED-lamporna kommer att signalera avstängning på grund av hög DC-brumspänning. Växelriktaren väntar 30 sekunder och återgår sedan i drift igen. Om DC-brumspänningen fortfarande är för hög efter tre omstarter stängs växelriktaren av helt och slutar att försöka starta om igen. Stäng av växelriktaren och slå sedan på den igen för att starta om den.

Hög DC-brumspänning beror oftast på lösa kabelanslutningar och/eller för smala DC-kablar. Kontrollera kablarna mellan batteriet och växelriktaren för att rensa eller förhindra larm för brumspänning. Kontrollera om kablarna är av rekommenderad tjocklek, att alla anslutningar är ordentligt åtdragna och att säkringar och batteriisolatorerna fungerar korrekt. Se [boken Wiring Unlimited](#) för mer information om DC-brumspänning.

Kontinuerlig hög DC-brumspänning reducerar växelriktarens förväntade livstid.

5.4. Övervakning via VictronConnect

Appen VictronConnect kan användas för att övervaka växelriktaren.



Appen VictronConnect.

För information anslutning, se avsnittet [Appen VictronConnect \[2\]](#) och/eller VictronConnect-manualen som du hittar på [informationssidan för appen VictronConnect](#).

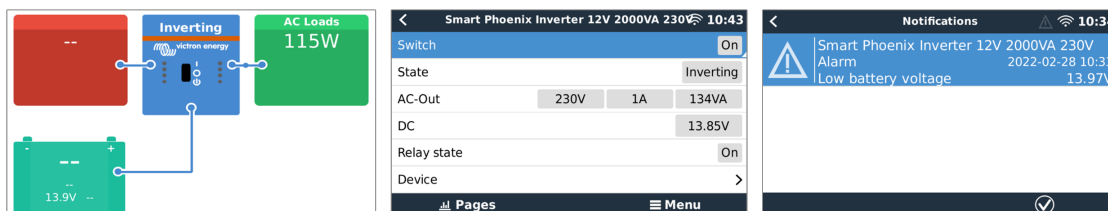
Appen VictronConnect visar följande information:

- Växelriktarbelastning i VA.
- AC-utgångsspänning.
- Batterispänning.
- Driftstatus.
- Status för programmerbart relä.
- Varningar eller larmmeddelanden*.
- Solcellseffekt**.

*) Observera att appen inte är aktiv i bakgrunden. Detta betyder att appen inte skickar larm eller varningar till din telefon om inte appen är aktiv i förgrunden.

5.5. Övervakning via en GX-enhet, GlobalLink och VRM-portalen

Växelriktaren kan anslutas till en GX-enhet, såsom en [Cerbo GX](#) eller en [Color Control GX](#). När GX-enheten är ansluten visar den växelriktaren på systemöversiktsskärmen och i enhetslistan. GX-enheten visar även ett meddelande i händelse av en varning eller ett larm från växelriktaren.



Exempel på GX-skärmar från vänster till höger: systemskärm, växelriktarenhetsskärm och ett larmmeddelande.

Om GX-enheten är ansluten till internet kan växelriktaren övervakas på distans via VRM-portalen. Se informationssidan om [VRM - Fjärrövervakning](#) för mer information om VRM-portalen.

Alternativt kan växelriktaren anslutas till en [GlobalLink 520](#) och sedan övervakas på distans via VRM-portalen.

6. Tekniska specifikationer

6.1. Inverter Smart

Inverter Smart	12/1600	12/2000	12/3000	
	24/1600	24/2000	24/3000	24/5000
	48/1600	48/2000	48/3000	48/5000
Parallell- och trefasdrift	Nej			
VÄXELRIKTARE				
Spänningsintervall, ingång	9,3 - 17 V, 8,6 - 34 V eller 37,2 - 68 V			
AC-utgång	230 VAC ± 2 %, 50 Hz eller 60 Hz $\pm 0,1$ % (Icke-linjär belastning, toppfaktor 3:1)			
Kontinuerlig utgångsström vid 25 °C (1)	1 600 VA	2 000 VA	3 000 VA	5 000 VA
Kontinuerlig utgångsström vid 25 °C	1 300 W	1 600 W	2 400 W	4 000 W
Kontinuerlig utgångsström vid 40 °C	1 200 W	1 450 W	2 200 W	3 700 W
Kontinuerlig utgångsström vid 65 °C	800 W	1 000 W	1 700 W	2 800 W
Toppeffekt	3 000 VA	4 000 VA	6 000 VA	10 000 W
Utgångsström vid kortslutning	13,9 A	17,4 A	26,0 A	43,5 A
Dynamisk avstängning vid låg DC	Belastningsavhängig, konfigurerbar, se avsnitt Dynamisk avstängning [8] .			
Högsta verkningsgrad 12/ 24/ 48 V	92 / 94 / 94 %	92 / 94 / 94 %	93 / 94 / 95 %	95 / 96 %
Nollbelastningseffekt 12/ 24/ 48 V	8/ 9/ 11 W	8 / 9 / 11 W	12 / 13 / 15 W	18 / 20 W
Nollbelastningsström i ECO-läge	0,6 / 1,3 / 2,1 W	0,6 / 1,3 / 2,1 W	1,5 / 1,9 / 2,8 W	2,2 / 3,2 W
ALLMÄNT				
Programmerbart relä	DC-kapacitet 4 A@35 V eller 1 A@60 V, AC-kapacitet: 3 A @ 230 V			
Stop och starteffekt ECO-läge	Justerbar via appen VictronConnect			
Skydd	Utgångskortslutning, överbelastning, låg batterispänning, hög batterispänning, övertemperatur, AC-spänning på AC-utgång, hög DC-brumspänning.			
Bluetooth trådlös kommunikation	För fjärrstyrning och systemintegration			
- VE.Direct kommunikationsport	För fjärrstyrning och systemintegration			
Fjärrkontakt på/av	Ja			
Drifttemperaturintervall	- 40 till +65 °C (fläktassisterad kylning)			
Fuktighet (ej kondenserande)	max 95 %			
Maximal driftshöjd	2 000 m			
Föroreningsgrad	PDII			
Överspänningskategori	Huvudnät: OVII			
HÖLJE				
Material och färg	Stål (blå RAL 5012 och svart RAL 9017)			
Skyddsklass	IP21			
Batterianslutningsterminaler	M8-bultar	M8-bultar	12 V/24 V: 2+2 M8-bultar 48 V: M8-bultar	24V: 2+2 M8-bultar 48 V: M8-bultar
AC-utgångsanslutningsterminaler	Skruvterminaler			
Vikt	12 kg	13 kg	19 kg	29 kg/ 28 kg

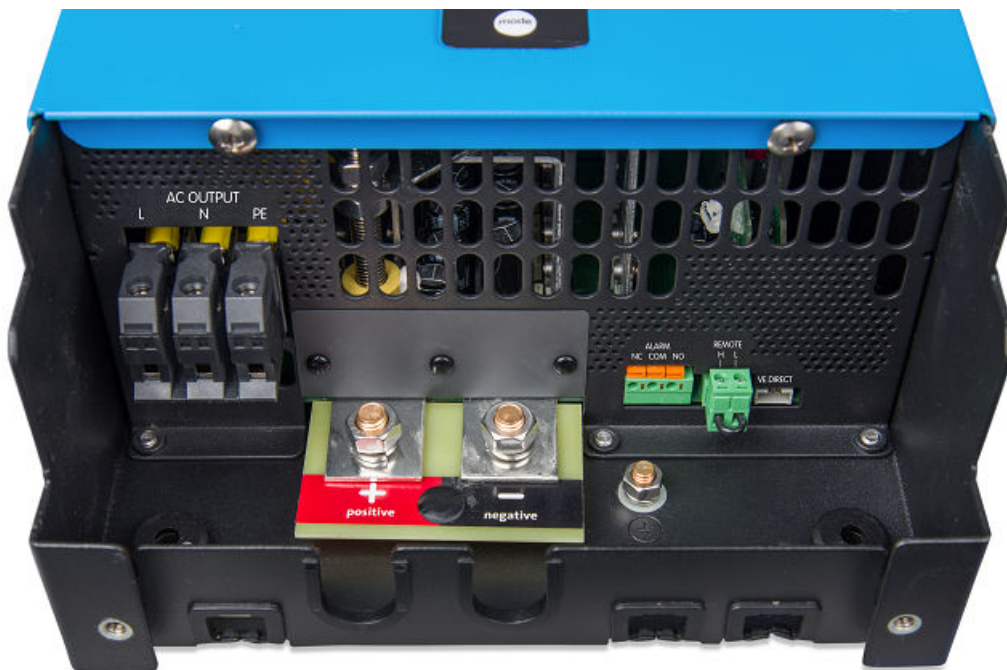
Inverter Smart	12/1600	12/2000	12/3000	
	24/1600	24/2000	24/3000	24/5000
	48/1600	48/2000	48/3000	48/5000
Dimensioner (h x b x d)	485 x 219 x 125 mm	485 x 219 x 125 mm	533 x 285 x 150 mm (12 V) 485 x 285 x 150 mm (24/28 V)	595 x 295 x 160 mm (24 V) 555 x 295 x 160 mm (48 V)
STANDARDER				
Säkerhet	EN-IEC 60335-1			
Emission Immunitet	EN 55014-1 / EN 55014-2 / EN-IEC 61000-6-1 / EN-IEC 61000-6-2 / EN-IEC 61000-6-3			
Motorfordonsdirektiv	ECE R10-5			

7. Bilaga

7.1. Översikt anslutningar



Anslutningar 1 600 VA-modell



Anslutningar 2 000 VA-modell



Anslutningar 3 000 VA-modell



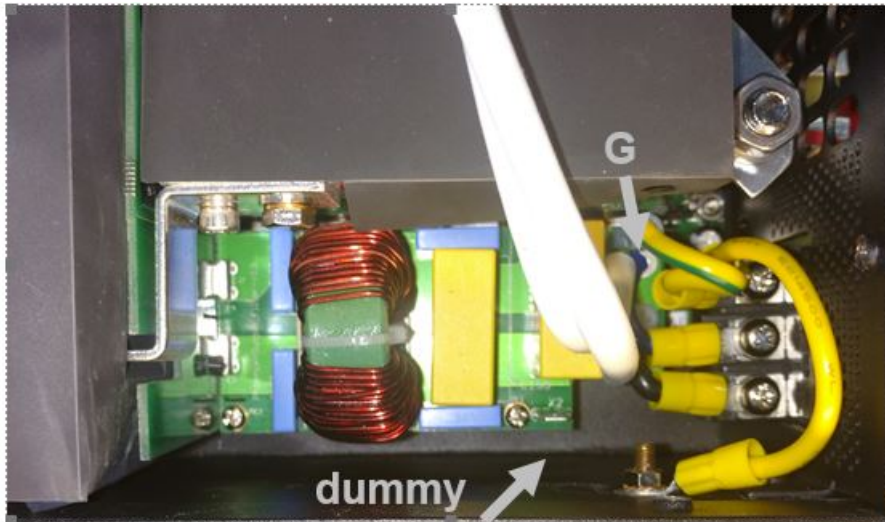
Anslutningar 5 000 VA-modell

#	Kontakt	Terminalnamn
A	AC-utgång	L (fas), N (neutral), PE (jord)
B	Batteri	+ (positiv), - (negativ)
C	Larm (programmerbart relä)	NO, COM, NC
D	Fjärrstyrd	H, L
E	VE.Direct	VE.Direct

7.2. Installationsinformation flytande jord 1 600 VA och 2 000 VA-modeller

Jordkabel "G" kopplar den neutrala utgången till jordningen. Den måste kopplas om till en "dummy"-terminal om en flytande utgång krävs.

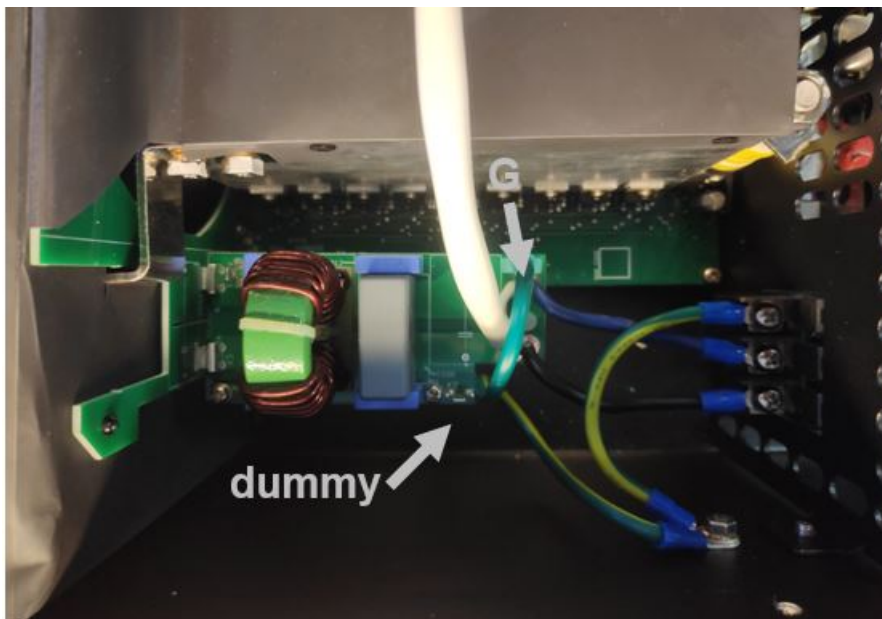
När en flytande utgång har upprättats kan strömvälningen utan belastning visa avvikelser på runt 100-50 mA. Tänk även på att en GFCI (eller TCB) inte kommer att fungera ordentligt.



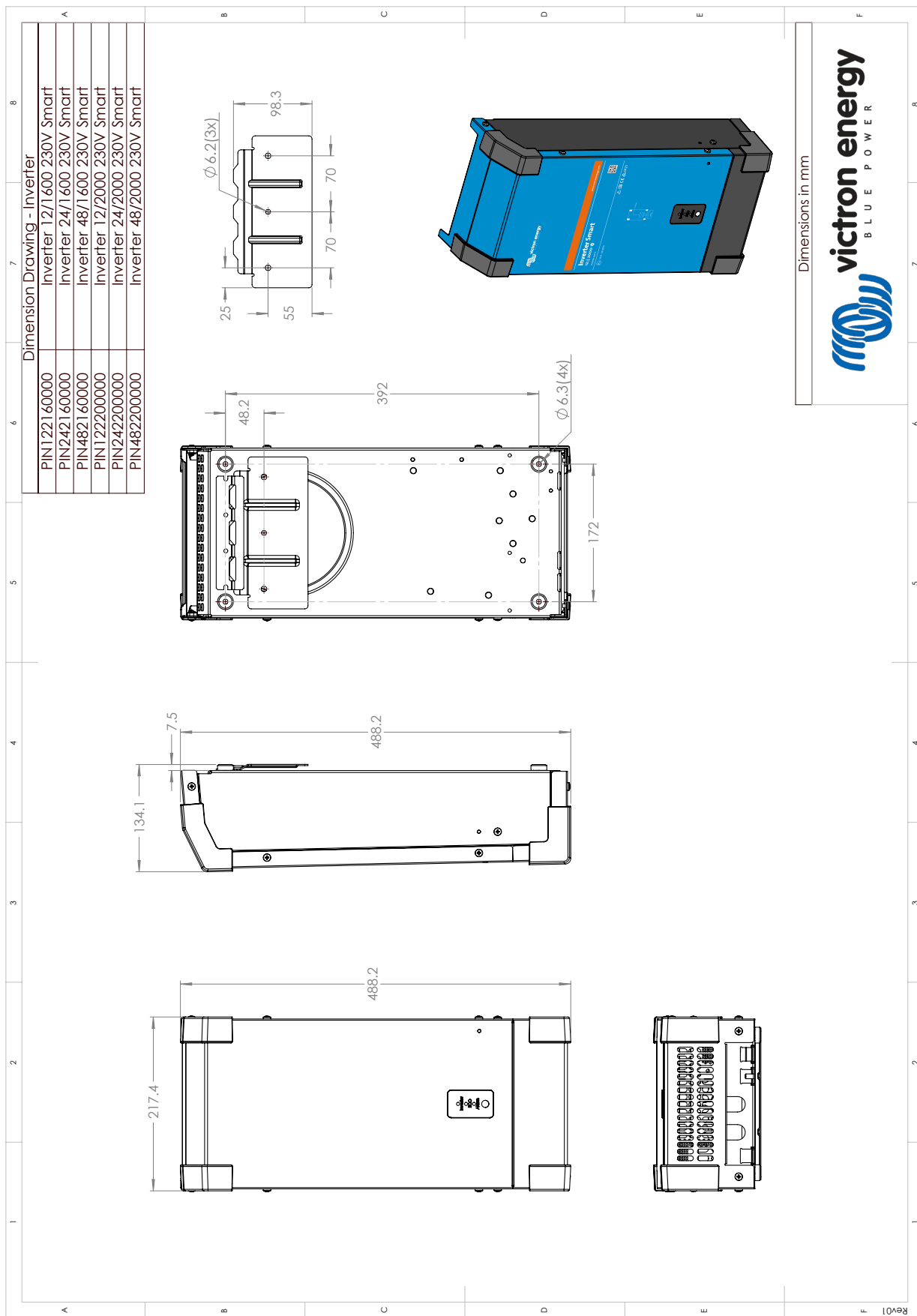
7.3. Installationsinformation flytande jord 3 000 VA och 5 000 VA-modeller

Jordkabel "G" kopplar den neutrala utgången till jordningen. Den måste kopplas om till en "dummy"-terminal om en flytande utgång krävs.

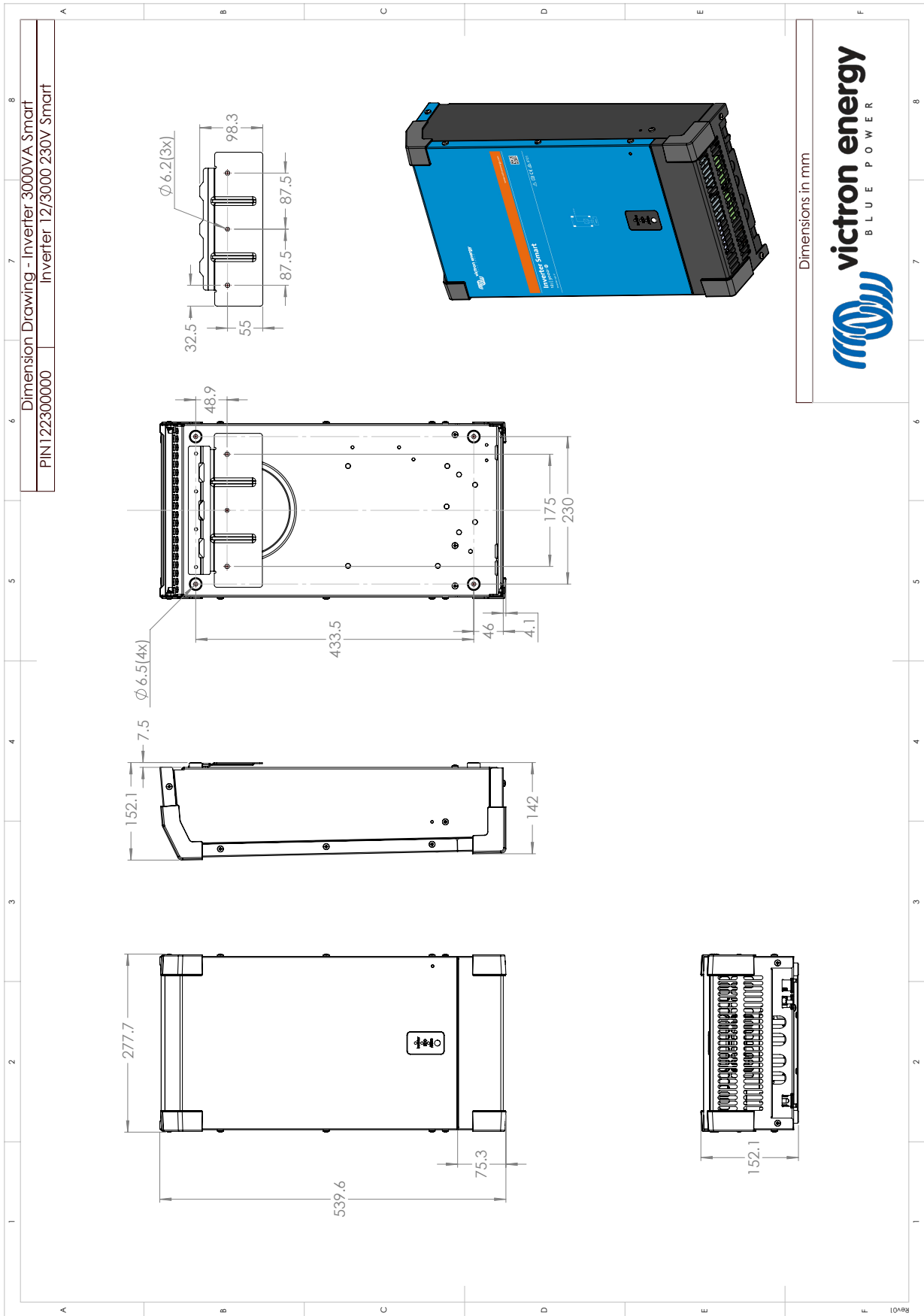
När en flytande utgång har upprättats kan strömvälningen utan belastning visa avvikelser på runt 100-150 mA. Tänk även på att en GFCI (eller TCB) inte kommer att fungera ordentligt.



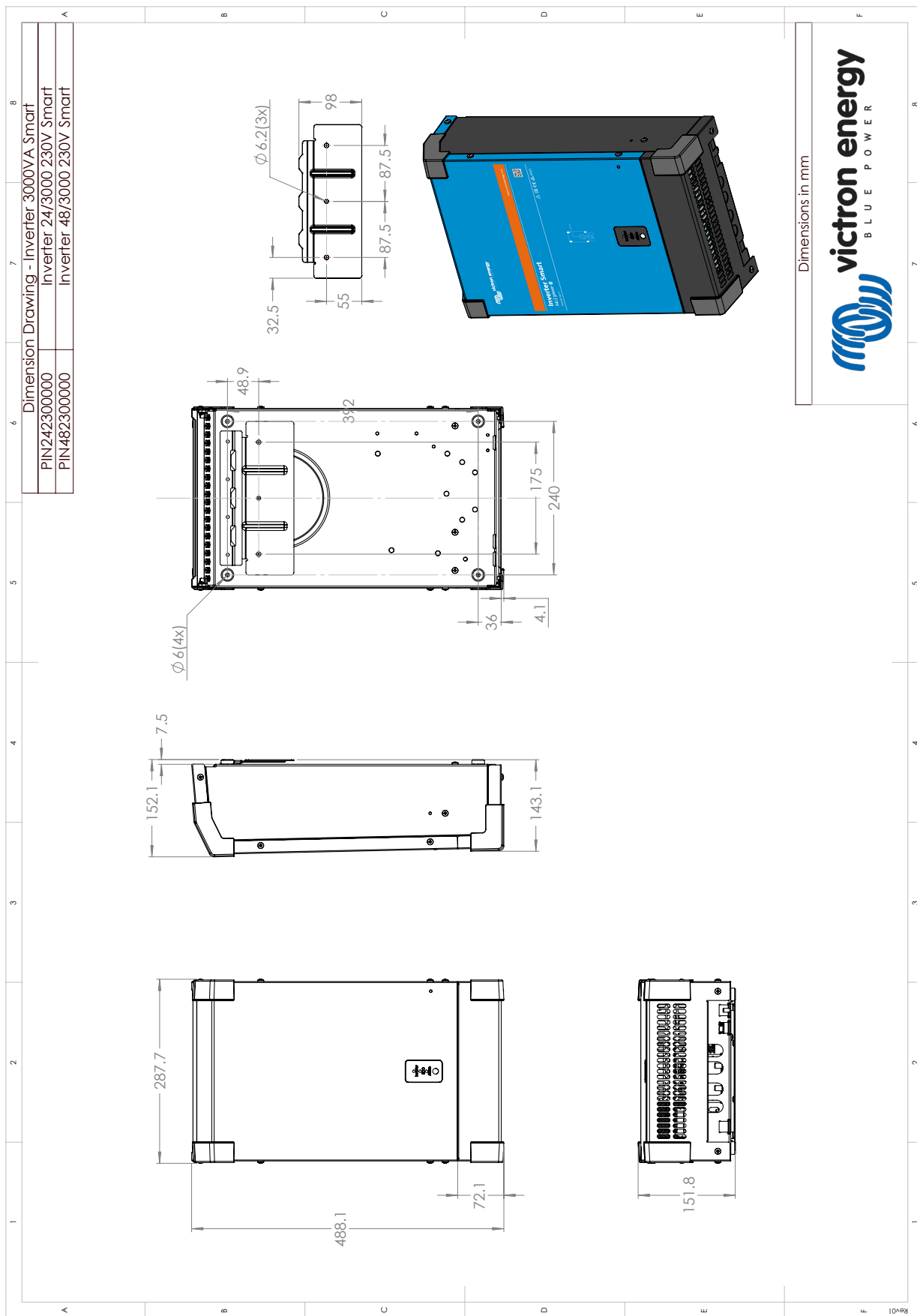
7.4. Dimensioner 1 600 VA och 2 000 VA-modell



7.5. Dimensioner 3 000 VA-modell (12 V)



7.6. Dimensioner 3 000 VA-modell (24 V, 48 V)



7.7. Dimensioner 5 000 VA-modell

