

Smart IP43 Charger

12/30, 12/50, 24/16, 24/25 | (1+1) & (3) Output |
120-240V

Rev. 07 - 09/2022

Denna manual finns även tillgänglig i [HTML5](#)-format.

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner	1
2. Snabbstartsguide	3
3. Funktioner	7
4. Drift	9
4.1. Laddningsalgoritm	9
4.2. Laddningslägen	11
4.2.1. Laddningsspänning	11
4.2.2. Rekonditioneringsläge	11
4.2.3. Lågströmsinställning	12
4.3. Temperaturkompensation	13
4.4. VE.Smart Networking	14
4.4.1. Spänningssensor	14
4.4.2. Synkroniserad laddning	14
4.5. Inledning av en ny laddningscykel	16
4.6. Uppskatta laddningstid	17
4.6.1. Blysyrebaserad kemi	17
4.6.2. Litiumjonbaserad kemi	17
4.7. Flera isolerade utgångar	18
5. Installation	19
5.1. Montering	19
5.2. Kopplingar	20
5.2.1. DC-strömkabel	20
5.2.2. Fjärrstyrning på/av	22
5.2.3. Programmerbart relä	22
5.3. Schematik	24
5.3.1. Grundläggande installation	24
5.3.2. VE.Smart Networking	26
6. Inställning	28
6.1. Inställning med laddaren	28
6.2. Inställning med Bluetooth	29
6.3. Bluetooth	33
6.3.1. Ändra pinkod	33
6.3.2. Återställa pinkod	35
6.3.3. Inaktivera Bluetooth	37
6.3.4. Återaktivera Bluetooth	39
6.4. VE.Smart Networking	40
6.4.1. Spännings, temperatur- och strömsensor	40
6.4.2. Synkroniserad laddning	44
6.5. Återställning till fabriksinställningar	48
7. Övervakning	49
7.1. LED-indikationer	49
7.1.1. Driftstatus	49
7.1.2. Feltillstånd	49
7.2. VictronConnect	50
7.2.1. Statusskärm	50
7.2.2. Tabellskärmen	51
7.2.3. Historikskärm	52
8. Avancerad konfiguration	54
8.1. Avancerade inställningar	54
8.2. Inställningar för expertläge	57
8.3. Nätströmsläge	60
9. Tekniska specifikationer	61

10. Garanti	63
-------------------	----

1. Säkerhetsinstruktioner



VARNING: LÄS OCH FÖLJ DESSA SÄKERHETSINSTRUKTIONER NOGGRANT

- Läs manualen noggrant **innan** innan laddaren installeras och används. Spara manualen på ett säkert ställe för framtida bruk.
- Laddaren får **inte** installeras eller användas av någon som inte har den kunskap eller kompetens som krävs för en säker installation och/eller användning.
- **Installation och drift av laddare**
 - a. Installera laddaren på en plats med bra naturligt luftflöde/ventilation och tillräckligt med fritt utrymme rund den, se avsnittet "Installation" för ytterligare information.
 - b. Installera laddaren på ett brandsäkert underlag och säkerställ att det inte finns några värmekänsliga föremål i dess omedelbara närhet, det är normalt att laddaren blir varm under drift.
 - c. Installera laddaren på en plats där den skyddas från miljöpåverkan, såsom vatten, fukt, damm eller direkt solljus.
 - d. Installera eller använd inte laddaren direkt ovanpå batteriet eller i ett instängt utrymme tillsammans med batteriet. Batterier kan utsöndra explosiva gaser.
 - e. Täck inte över eller placera inte några andra föremål på laddaren.
- **Installation och laddning av batteri**
 - a. Installera och ladda batteriet på en plats med bra naturligt luftflöde/ventilation.
 - b. Säkerställ att det inte finns några tändningskällor nära batteriet då batterier kan utsöndra explosiva gaser.
 - c. Om huden kommer i kontakt med batterisyrans ska du omedelbart skölja den med rikligt med vatten eftersom batterisyrans är frätande.
 - d. Ladda inte ej-uppladdningsbara batterier eller litiumjonbatterier om batteritemperaturen är under 0°C.
- **Batteri-DC-anslutning**
 - a. Säkerställ att DC-systemet är fullständigt avstängt/isolerat innan du kopplar på någon av de befintliga kablarna och/eller innan du gör nya anslutningar till batteriet/DC-systemet.
 - b. Använd en flexibel flertrådig DC-strömkabel av koppar med tillräcklig tvärsnittsyta, tillsammans med en lämplig säkring eller krets brytare, se avsnittet "Installation > Koppling" för ytterligare information.
 - c. Säkerställ att anslutningspolariteten är korrekt: anslut den positiva DC-kabeln (röd isolering) till den positiva (+) polen och den negativa DC-kabeln (svart isolering) till den negativa (-) polen.
 - d. Det finns särskilda instruktioner för kabelanslutningar för att ladda ett batteri som är installerat inuti ett fordon. Se avsnittet "Installation > Anslutningar" för mer information.
- **Nätströms-AC-anslutning**
 - a. AC-anslutning till nätström måste göras i enlighet med lokala bestämmelser för elektriska installationer. Laddaren måste kopplas till ett jordat AC-elnetuttag.
 - b. Använd inte laddaren om AC-strömkabeln är skadad, kontakta en serviceagent.
- **Uppsättning av laddare**
 - a. Kontrollera batteritillverkarens instruktioner och specifikationer för att säkerställa att batteriet är lämpligt för användning med den här laddaren och bekräfta de rekommenderade laddningsinställningarna.
 - b. De integrerade laddningslägena (som väljs via laddaren eller Bluetooth) tillsammans med den adaptiva laddningslogiken är väl lämpade för de flesta vanliga batterityper såsom vätskefyllda blybatterier, AGM-, gel- och LiFePO₄.

Vid behov är det även möjligt att göra avancerad konfiguration med användardefinierade inställningar genom att använda en Bluetooth-anpassad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect.

2. Snabbstartsguide

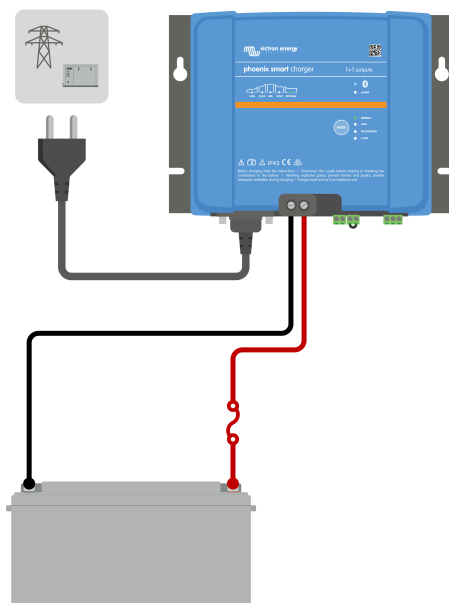
1. Programmet **Smart IP43 Charger** är utformat för att monteras permanent genom att använda monteringsflänsarna som är integrerade i kylflänsen.

Identifiera/tillhandahåll en passande och säker plats för laddaren på en icke-antändbar underlag, med minst 10 cm fritt utrymme runt omkring laddaren samt bra naturligt luftflöde/ventilation. Installera inte eller placera inte laddaren direkt ovanpå batteriet eller i ett slutet utrymme tillsammans med batteriet.

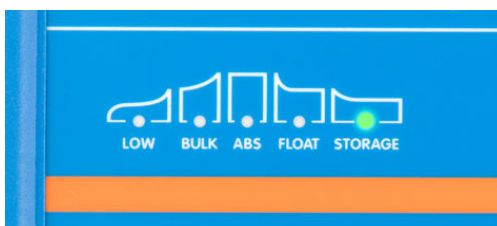
Montera **Smart IP43 Charger** vertikalt med polerna nedåt och fäst den med lämpliga kullriga skruvar/flänssskruvar genom monteringshålen.

2. Anslut passande DC-strömkablar mellan Smart IP43 Charger BATTERIPOLER (vrid terminalskevarna till 2,4 Nm) och batteriet/DC-systemets distributionsbuss: alla LED-lampor tänds hastigt när DC-strömmen kopplas på.

Det finns särskilda instruktioner för kabelanslutningar för att ladda ett batteri som är installerat inuti ett fordon. Se avsnittet "Installation > "Anslutningar" för mer information.



3. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag: alla LED-lamporna tänds kort när laddaren förses med ström och sen tänds LED-lamporna som indikerar laddningsläge och laddningsstatus.



4. Välj det laddningsläge och den laddningsströmbegränsning som är mest lämpliga för batterityp och kapacitet.

a. **Inställning med laddaren:**

- i. Tryck kortvarigt på MODE-knappen för att bläddra igenom varje alternativ och välj det mest lämpliga läget från de integrerade laddningsförinställningarna (Normal, Normal + Rekonditionering, Hög, Hög + Rekonditionering eller litiumjon). LED-lampan bredvid det valda laddningsläget (NORMAL / HIGH / LI-ION) kommer att tändas samt även LED-lampan för RECONDITION (rekonditionering) om den är aktiv.

Säkerställ att rekonditioneringssteget endast är aktivt vid behov, eftersom onödig användning eller överanvändning förkortar batteriets livslängd.

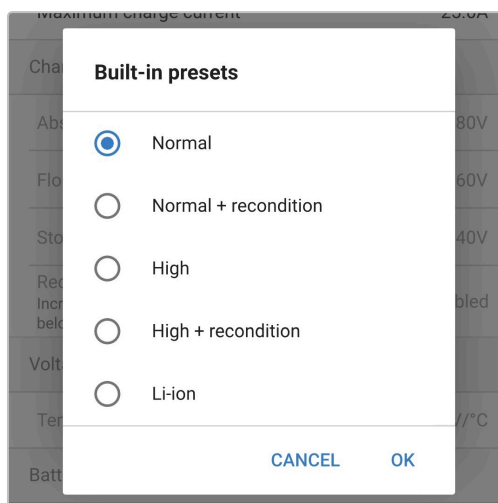
- ii. Vid behov kan du aktivera lågströmsläge (laddningsström begränsad till 50 % av den högsta laddningsmärckströmmen): för att aktivera (eller inaktivera) lågströmsläget ska du trycka ner MODE-knappen och hålla den nere i 3 sekunder. När den är aktiverad blinkar LED-lampan LOW (låg).



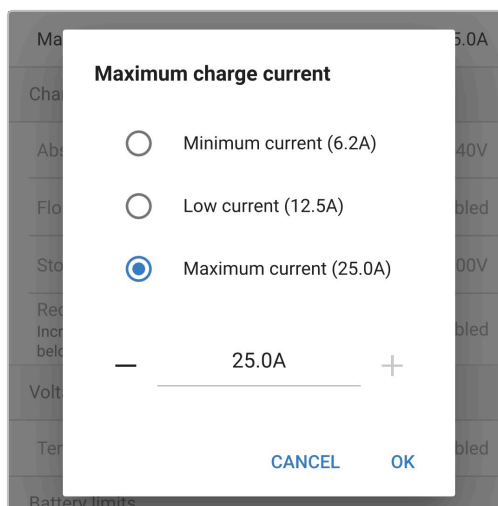
b. Inställning med Bluetooth:

- i. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pin-kod är 000000).
- ii. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".
- iii. Välj "Batteriinställningar" för att nå "Batteriinställningsmenyn".
- iv. Öppna rullgardinsmenyn för "Förinställt batteri", välj sedan "Inbyggd förinställning" eller alternativt "Välj förinställning" för mer specialiserade batterityper.
- v. Välj det mest lämpliga läget från de integrerade laddningsförinställningarna (Normal, Normal + Rekonditionering, Hög, Hög + Rekonditionering eller litiumjon) i menyn för "integrerade laddningsförinställningar" och tryck sen OK. LED-lampan bredvid det valda laddningsläget (NORMAL / HIGH / LI-ION) kommer att tändas samt även LED-lampan för RECONDITION (rekonditionering) om rekonditioneringssteget är aktivt.

Säkerställ att rekonditioneringssteget endast är aktivt vid behov, eftersom onödig användning eller överanvändning förkortar batteriets livslängd.



- vi. Vid behov kan du aktivera lågströmsläge (laddningsström begränsad till 50 % av högsta laddningsmärksström) eller lägsta strömläge (laddningsström begränsad till 50 % av högsta laddningsmärksström). För att aktivera (eller inaktivera) lågströmsläge ska du välja det alternativ som krävs från menyn "Högsta laddningsström".



Laddaren sparar automatiskt det valda laddningsläget och kommer ihåg det vid framtida laddningscykler (även efter att enheten har kopplats från nätet).

5. När LED-lampan för ABS lyser har laddaren övergått till absorptionssteget (bulksteget är komplett) och batteriet är laddat till ungefär 80 % (eller >95 % för litiumjonbatterier) och kan åter sättas i drift om så önskas.
6. När LED-lampan för FLOAT lyser har laddaren övergått till floatsteget (absorptionssteget är komplett) och batteriet är fulladdat (100 %) och kan åter sättas i drift om så önskas.

7. När LED-lampan för STORAGE (förvaring) lyser har laddaren övergått till förvaringsläge (floatsteget är slutfört) och batteriet kan lämnas med kontinuerlig laddning under en längre period för att bibehålla batteriet fulladdat.
8. Stryp strömförsörjningen till AC-strömkabeln för att avsluta laddning.

3. Funktioner

a. Bluetooth- inställning och övervakning (med VictronConnect)

De är utrustade med integrerad Bluetooth, vilket möjliggör en snabb och enkel installation, avancerad konfigurerings, omfattande övervakning och uppdateringar av fast programvara via appen **VictronConnect** och en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller en surfplatta).

b. VE.Smart Network-kompatibilitet

VE.Smart Networking-kapacitet tillåter flera laddare att arbeta tillsammans med synkroniserad laddning och att motta korrekt data avseende batterispänning (Voltsense), laddningsström (Current-sense) och batteritemperatur (Temp-sense) från en kompatibel batteriövervakare (såsom en BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) för att ytterligare förbättra laddningscykeln.

c. VE.Direct-gränssnitt

Fullständig integration med en **GX-enhet** (såsom en Cerbo GX) via VE.Direct-gränssnitt. Detta gör det möjligt att övervaka och styra system från en enskild enhet och att ansluta till portalen **VRM** (Victron Remote Monitoring) för dataloggning och fjärråtkomst för övervakning i realtid samt för styrning av laddaren.

d. Integrerade laddningsförinställningar

De integrerade laddningslägena (som väljs med MODE-knappen eller appen VictronConnect) och den adaptiva laddningslogiken är väl lämpade för de flesta vanliga batterityper såsom LiFePO₄, AGM, gel och vätskefyllda blybatterier. Avancerad konfigurerings med användardefinierade inställningar är även möjlig via VictronConnect.

e. Laddningsalgoritm i flera steg

Laddningsalgoritmen i flera steg är särskilt framtagen för att optimera varje återladdningscykel och laddningsunderhåll i långa perioder.

f. Anpassningsbar absorption

Med anpassningsbar absorption övervakas batteriets respons under inledande laddning och fastställer på ett intelligent sätt den lämpliga absorptionens varaktighet för varje individuell laddningscykel. Det säkerställer att batteriet är fulladdat oberoende av urladdningsnivån eller kapaciteten och förhindrar onödig tid i den högre absorptionsspänningen (som skyndar på batteriets åldrande).

g. Temperaturkompensation

Laddningsspänningar kompenseras automatiskt beroende på omgivningstemperaturen vilket säkerställer att batteriet laddas vid den optimala laddningsspänningen oberoende av klimatet och man slipper manuella inställningsjusteringar. Temperaturkompensation är inte ett krav och är per automatik inaktivt i laddningsläget Li-Ion (litiumjon).

h. Hög effektivitet

Linjen **Smart IP43 Charger** är upp till ~96 % effektiv, vilket ger lägre effektförbrukning, mindre värmegenerering och svalare drift.

i. Varaktig och säker

Den är skapad för att leverera en bekymmersfri och driftsäker lösning i alla användningsmiljöer i många år:

- i. Skydd mot överhettning, utgångsströmmen minskar om omgivningstemperaturen stiger över 40 °C (linjär minskning från 100 % vid 40 °C till 25 % vid 60 °C)
- ii. Skydd mot utgångskortslutning: Om en kortslutningsomständighet känns av stängs laddaren av.
- iii. Skydd mot omvänd polaritetsanslutning: Om laddaren är felaktigt kopplad till ett batteri med omvänd polaritet kommer den interna säkringen (ej utbytbar) att gå.

j. Tyst drift

Driften är helt ljudlös eftersom det inte finns någon kylfläkt eller rörliga delar, nedkylningen sker via naturlig konvektion, full märkeffekt tillhandahålls ändå upp till en omgivningstemperatur på 40 °C.

k. Kompatibel med litiumjon

Kompatibel med litiumjonbatterier (LiFePO₄): när det integrerade Li-Ion-laddningsläget väljs anpassas laddningscykelinställningarna.

Om laddaren är ansluten till ett batteri där underspänningsskyddet (UVP) har utlösts, kommer laddaren automatiskt att återställa UVP och påbörja laddning. Många andra laddare känner inte av ett batteri i det här tillståndet.

Varning: Ladda inte litiumjonbatterier om batteritemperaturen är under 0 °C.

l. Förvaringssteg

Ett extra steg för att förlänga batteriets livslängd när batteriet inte används och laddas kontinuerligt.

m. **Rekonditioneringssteg**

Ett alternativt steg som delvis återhämtar/upphäver försämringen av ett blybatteri på grund av sulfatering, något som oftast uppstår på grund av felaktig laddning eller om batteriet lämnas i ett djupt urladdat tillstånd.

n. **Konfigurerbar utgångsström**

En fullständigt konfigurerbar inställning som begränsar den högsta laddningsströmmen till en lägre nivå är förmånlig vid laddning av lågkapacitetsbatterier med en laddare med hög strömutgång.

o. **Återhämtningsfunktion**

Laddaren kommer att försöka återuppladda ett djupt urladdat batteri (ända ner till 0 V) med låg ström och därefter återgå till normal laddning när batterispänningen har stigit tillräckligt. Många andra batterier känner inte av ett batteri i det här tillståndet.

p. **Nätströmsläge**

Ett speciellt läge för att använda laddaren som en DC-strömkälla för att för utrustning med ström vid en konstant spänning, med eller utan att batteri anslutet.

4. Drift

4.1. Laddningsalgoritm

Programmet av **Smart IP43 Charger** är intelligenta flerstegsbatteriladdare som är särskilt framtagna för att optimera varje återladdningscykel och laddningsunderhåll i långa perioder.

Laddningsalgoritmen i flera steg inkluderar de individuella laddningssteg som beskrivs nedan:

1. Bulk

Batteriet laddas med maximal laddningsström tills spänningen stiger till den inställda absorptionsspänningen.

Bulkstegets längd beror på batteriets urladdningsnivå, batterikapaciteten och laddningsströmmen.

När bulksteget är komplett kommer batteriet att vara laddat till ungefär 80 % (eller >95 % för litiumjonbatterier) och kan åter sättas i drift om så krävs.

2. Absorption

Batteriet laddas vid den inställda absorptionsspänningen och laddningsströmmen stiger långsamt när batteriet närmar sig fulladdning.

Absorptionsstegets längd är som standard anpassningsbar och varierar på ett intelligent sätt beroende på batteriets urladdningsnivå (fastställs av längden på bulk-laddningssteget).

Det anpassningsbara absorptionssteget kan variera mellan minst 30 minuter upp till en maxgräns på 8 timmar (eller enligt konfiguration) för ett djupt urladdat batteri.

Alternativt kan en fast absorptionstid väljas: en fast absorptionstid är den automatiska standardinställningen när litiumjonläge väljs.

Absorptionssteget kan även avslutas tidigare på grund av svansströmsinställningen (om aktiv), som är när laddningsströmmen sjunker under tröskelvärdet för svansström.

3. Rekonditionering

Batterispänningen försöker stiga till den inställda rekonditioneringsspänningen medan laddarens utgångsström är reglerad till 8 % av den nominella laddningsströmmen (t.ex. - max 1,2 A för en laddare på 15 A).

Rekonditionering är ett alternativ laddningssteg för blybatterier och rekommenderas inte för vanlig/cyklisk användning.

Använd endast detta steg om det är nödvändigt för onödig användning eller överanvändning reducerar batteriets livslängd på grund av alltför hög gasbildning.

Den högre laddningsspänningen under rekonditioneringssteget kan delvis återhämta/upphäva försämringen av ett batteri på grund av sulfatering, något som oftast uppstår på grund av felaktig laddning eller om batteriet lämnas i ett djupt urladdat tillstånd en längre period (om det utförs i tid),

Rekonditioneringssteget kan även tillämpas emellanåt på våtcellsbatterier för att utjämna individuella cellspänningar och förhindra syrastratifiering.

Rekonditioneringssteget avslutas när batterispänningen stiger till den inställda rekonditioneringsspänningen eller efter en maximal varaktighet på en timme (eller enligt konfiguration).

Observera att det under vissa förhållande är möjligt att rekonditioneringssteget avslutas innan den konfigurerade rekonditioneringsspänningen har uppnåtts, exempelvis när laddaren samtidigt förser belastningen med ström, om batteriet inte var fulladdat innan rekonditioneringssteget påbörjades, om rekonditioneringens varaktighet är för kort (inställd på mindre än en timme) eller om laddarens utgångsström är otillräcklig i förhållande till batteriets/batteribankens kapacitet.

4. Float

Batterispänningen vidhålls enligt den konfigurerade floatspänningen för att förhindra urladdning.

När floatsteget har inletts är batteriet fulladdat och redo att användas.

Floatstegets längd är också adaptiv och varierar mellan fyra till åtta timmar beroende på längden absorptionsladdningssteget, vid vilken punkt laddaren fastställer att batteriet är i förvaringsläge.

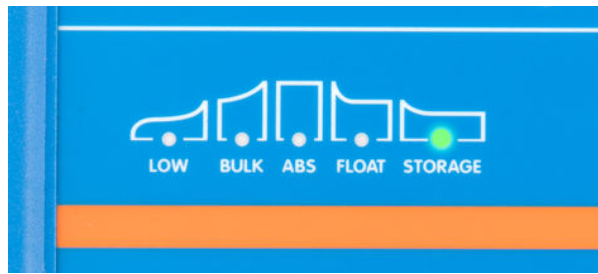
5. Förvaring

Batterispänningen vidhålls enligt den konfigurerade förvaringsspänningen som är något lägre jämfört med floatspänningen för att minimera gasbildning och på så sätt förlänga batteriets livslängd när det inte används och laddas konstant.

6. Upprepad absorption

En absorberingsladdning på en timme kommer att ske automatiskt var sjunde dag (eller enligt konfiguration) för att fräscha upp batteriet och förhindra en långsam självurladdning när det är i förvaringsläge en längre period.

Indikatorlamporna visar det aktiva laddarläget, se bilden nedan:



Alternativt kan en Bluetooth-aktiverad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect användas för att se det aktiva laddningstillståndet. Vi hänvisar till avsnitten "Övervakning > VictronConnect > Statusskärm" och "Övervakning > VictronConnect > Diagramskärm" för mer information.

4.2. Laddningslägen

Det finns tre integrerade laddningslägen (normal, hög och litiumjon) samt ett alternativt rekonditioneringssteg som kan inkluderas (förutom för litiumjonläge).

De integrerade laddningslägena i kombination med den adaptiva laddningslogiken är väl lämpade för de flesta vanliga batterityperna såsom vätskefyllda blybatterier, AGM-, gel- och LiFePO₄-batterier.

Det laddningsläge som krävs kan väljas med MODE-knappen på laddaren eller en Bluetooth-aktiverad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect. Se avsnittet "Inställningar > Inställning med laddaren" eller "Inställningar > Inställning med Bluetooth" för mer information.

Vid behov är det möjligt att göra avancerad konfiguration med användardefinierade inställningar med en Bluetooth-anpassad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect. Se avsnitten Avancerad konfiguration > Avancerade inställningar" och "Avancerad konfiguration > Inställningar för expertläge" för mer information.

Alla inställningar som görs sparas och går inte förlorade om laddaren kopplas från huvudnätet eller batteriet.

4.2.1. Laddningsspänning

Inställningen av laddningsspänning för varje laddningssteg ändras beroende på det valda integrerade laddningsläget. Se tabellen nedan:

Läge	Absorption		Float		Lagring		Rekonditionering	
	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V
Normal	14,4 V	28,8 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	Inaktiverad	
Normal + Rekonditionering	14,4 V	28,8 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	16,2 V	32,4 V
Hög	14,7 V	29,4 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	Inaktiverad	
Hög + Rekonditionering	14,7 V	29,4 V	13,8 V	27,6 V	13,2 V	26,4 V	16,5 V	33,0 V
Litiumjon	14,2 V	28,4 V	Inaktiverad		13,5 V	27,0 V	Inaktiverad	



För att säkerställa korrekt laddning, batteriets livslängd och säker drift är det viktigt att du väljer ett laddningsläge som passar batteritypen och batterikapaciteten. Vi hänvisar till batteritillverkarens rekommendationer.

Programmet **Smart IP43 Charger** innehåller temperaturkompensation, vilket automatiskt optimerar den nominella/konfigurerade laddningsspänningen beroende på omgivningstemperatur (förutom för litiumjonläge eller vid manuell inaktivering). Se avsnittet "Drift > Temperaturkompensation" för mer information.

4.2.2. Rekonditioneringsläge

Om rekonditioneringssteget är aktiverat kommer det att ingå i laddningscykeln. Använd endast det om det krävs som en korrigering/underhållsåtgärd. Se avsnittet "Drift > Laddningsalgoritm" för mer information.

När rekonditioneringsläget är aktiverat kommer LED-lampan för RECONDITION (rekonditionering) att lysa och blinka under rekonditioneringssteget.

Rekonditioneringsläget kan aktiveras eller inaktiveras med MODE-knappen på laddaren eller en Bluetooth-aktiverad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect. Se avsnittet "Inställningar > Inställning med laddaren" eller "Inställningar > Inställning med Bluetooth" för mer information.

4.2.3. Lågströmsinställning

Om det är aktiverat begränsas laddningsströmmen till 50 % av den högsta laddningsmärckströmmen (se avsnittet "Tekniska specifikationer" för mer information).

Lågströmsläget rekommenderas vid laddning av lågkapacitetsbatterier med en högströmsladdare. Laddning med en för hög laddningsström kan orsaka för tidig batteriförsämring och överhettning.

Helst ska den högsta laddningsströmmen för blybaserade batterier inte överstiga ~0,3C (mer än 30 % av batterikapaciteten i Ah) och den högsta laddningsströmmen för LiFePO4-batterier ska inte överstiga ~0,5C (mer än 50 % av batterikapaciteten i Ah).

När lågströmsläget är aktiverat blinkar LED-lampan för LOW (lågström).

Lågströmsläget kan aktiveras eller inaktiveras med MODE-knappen på laddaren eller en Bluetooth-aktiverad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect. Se avsnittet "Inställningar > Inställning med laddaren" eller "Inställningar > Inställning med Bluetooth" för mer information.



Det är även möjligt att ställa in laddningsströmbegränsningen på ett användardefinierat värde mellan den högsta laddningsmärckströmmen och den lägsta laddningsströmbegränsningen (25 % av max) genom att använda en Bluetooth-aktiverad enhet (som en mobiltelefon eller en surfplatta) med appen VictronConnect. Se avsnittet "Avancerad konfiguration > Avancerade inställningar".

När laddningsströmbegränsningen är inställd på, eller under 50 % av den högsta laddningsmärckströmmen blinkar LED-lampan för LOW (låg).

4.3. Temperaturkompensation

Programmet av **Smart IP43 Charger** innehåller temperaturkompensation, som automatiskt optimerar den nominella/konfigurerade laddningsspänningen baserat på omgivningstemperaturen (förutom för litiumjonläge eller vid manuell inaktivering).

Den optimala laddningsspänningen för ett blybatteri varierar omvänt med batteritemperaturen: automatisk temperaturbaserad kompensation av laddningsspänning tar bort behovet av särskilda laddningsspänningsinställningar i varma eller kalla omgivningar.

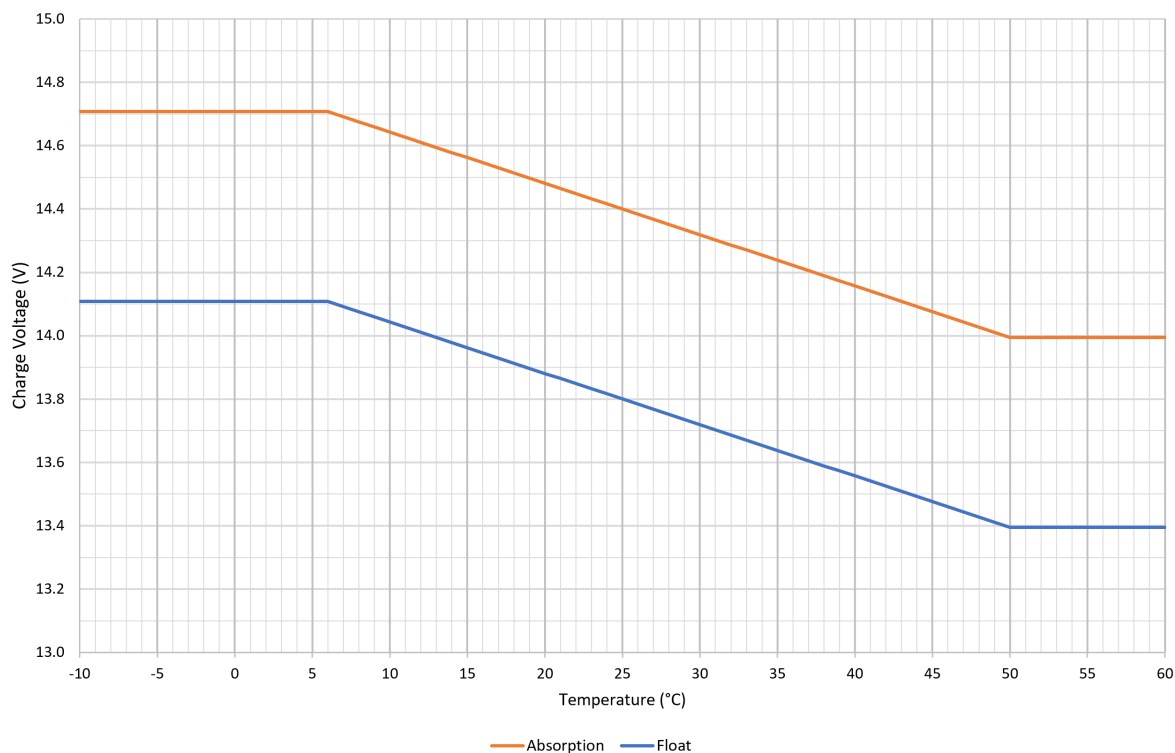
Under uppstart mäter laddaren den interna temperaturen och använder den som referens för temperaturkompensationen, men den inledande temperaturmätningen är begränsad till 25 °C eftersom det är okänt om laddaren fortfarande är varm från tidigare drift.

Eftersom laddaren genererar viss värme under drift används den interna temperaturmätningen endast dynamiskt om den anses pålitlig: när laddningsströmmen har sjunkit till en låg/obetydlig nivå och tillräckligt lång tid har förflutit för att laddarens temperatur ska ha stabiliserats.

För mer precis temperaturkompensation kan batteriets temperaturdata hämtas från en kompatibel batteriövervakare (såsom en BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) via VE.Smart Networking - se avsnittet "Drift > VE.Smart Networking" för mer information.

Den konfigurerade laddningsspänningen är relaterad till en nominell temperatur på 25 °C och en linjär temperaturkompensation sker mellan gränserna på 6 °C och 50 °C, baserat på den fabriksinställda temperaturkompensationskoefficienten på -16,2 mV/°C för 12 V-laddare (-32,4 mV/°C för 24 V-laddare) eller enligt konfiguration.

Se tabellen nedan för standardtemperatur vs laddningsspänningskurva för 12 V-laddare.



Temperaturkompensationskoefficienten specificeras i mV/°C och tillämpas på hela batteriet/batteribanken (inte per battericell).

Om batteritillverkaren specificerar en temperaturkompensationskoefficient per cell måste den multipliceras med det totala antalet celler i serie (det finns vanligen 6 celler i serie i ett blybaserat batteri på 12 V).

4.4. VE.Smart Networking

Programmet **Smart IP43 Charger** innehåller **VE.Smart Networking** som möjliggör Bluetooth-anslutning och kommunikation mellan flera Victron-produkter.

Den här kraftfulla funktionen gör det möjligt för laddare att motta korrekt data avseende batterispänning (Volt-sense), laddningsström (Current-sense) och batteritemperatur (Temp-sense) från en kompatibel batteriövervakare (såsom en BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) och/eller flera laddare att användas i samklang med synkroniserad laddning för att ytterligare förbättra laddningscykeln.

En enskild kompatibel batteriövervakare (som en BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) tillhandahåller spännings-, temperatur- och/eller strömkontrolldata till alla (en enskild eller flera) laddare inom det vanliga VE.Smart-nätet.

Flera kompatibla laddare i ett vanligt VE.Smart-nät (med eller utan en batteriövervakare) synkroniserar även sin laddningsalgoritm (känd som synkroniserad laddning).



1. Endast en batteriövervakare (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) kan inkluderas i ett VE.Smart Network.
2. Alla batteriövervakaranslutningar (spänningssensorkablar, temperatursensor och strömshunt) och laddare i ett vanligt VE.Smart-nät måste anslutas till samma batteri/batteribank.
3. Det högsta antalet tillåtna enheter i ett VE.Smart Network är 10.
4. Kommunikation via VE.Smart Networking kräver att alla enheter är placerade inom Bluetooth-räckvidd från varandra. System med dålig eller intermittent Bluetooth-signal mellan enheter kommer att uppleva anslutningsproblem. Signalstyrkan mellan enheter kan kontrolleras på VictronConnects VE.Smart Networking-sida.
5. Flera laddare i ett vanligt VE.Smart Network måste ha samma laddningsinställningar eftersom "mastern" kan ändras och dynamiskt kan vilken laddare som helst bli "master".
6. Flera laddare i ett vanligt VE.Smart-nät måste inte vara av samma typ eller modell, de måste bara vara VE.Smart Network-kompatibla (detta inkluderar VE.Smart Network-kompatibel Blue Smart-laddare, Smart IP43-laddare och MPPT-solcellsladdare).
7. Vissa äldre enheter kanske inte är kompatibla med VE.Smart Networking eller har begränsningar. Se tabellen "Produktkompatibilitet för VE.Smart Networking" i [manualen för VE.Smart Networking](#) för bekräftelse.

4.4.1. Spänningssensor

Spänningssensor använder batterispänningsdata som är korrekt uppmätt direkt vid batteriterminalerna (eller väldigt nära) och ger den till laddaren, laddaren använder sedan den här spänningsdatan för att dynamisk öka utgångsspänningen och på ett precist sätt kompensera för spänningsfall över kablarna och anslutningarna mellan laddaren och batteriet.

Detta gör det möjligt för batteriet att laddas med exakt den spänning som har konfigurerats i laddaren, istället för en lägre spänning på grund av spänningsbortfall över kablarna och anslutningarna.

Spänningsfall är proportionerligt med laddningsströmmen och kabel-/anslutningsmotståndet ($V=I \times R$), så spänningsfallet kan variera under laddningscykeln och kan vara ganska betydande vid laddning på högre laddningsström genom kablar och anslutningar med högre motstånd än optimalt. I det här fallet kommer spänningssensorn att vara särskilt förmånlig.

Observera att spänningssensorn **inte** tillåter användning av otillräckliga kabelkapaciteter eller anslutningar och inte heller kompenserar för alltför högt spänningsfall. För en pålitlig och säker drift ska kablarna och anslutningarna alltid ha rätt kapacitet och storlek för tillämpningen. Se avsnittet "Installation > Koppling för mer information.

4.4.2. Synkroniserad laddning

Synkroniserad laddning kapacitet som tillåter flera kompatibla laddare att kombineras i ett vanligt VE.Smart network, vilket gör det möjligt för laddarna att fungera tillsammans som om de vore en enda stor laddare.

Laddarna synkroniserar laddningsalgoritmen mellan dem utan behov av ytterligare maskinvara eller fysiska anslutningar och de ändrar laddningsstatus simultant.

Synkroniserad laddning fungerar genom att systematiskt prioritera alla laddare och genom att utse en av dem som "master". Den laddaren styr laddningssteget för alla andra laddare eller "slavar". Om den initiala "mastern" kopplas bort från VE.Smart Network-nätet av någon anledning (om den är utom räckhåll för Bluetooth t.ex.) kommer en annan laddare automatiskt att utses till "master" och tar över kontrollen. Detta kan upphävas om kommunikationen med den initiala "mastern" (som har högre prioritet) återställs. "Master"-laddaren kan inte väljas manuellt.

Synkroniserad laddning reglerar eller utjämnar inte strömutförelsen på flera laddare, varje laddare har fortfarande fullständig kontroll över sin egen strömutförelse. Således är det normalt med varierande strömutförelse mellan de olika laddarna (främst

beroende på kabelmotstånd och laddningsvillkor) och det går inte att ställa in en strömutgångsbegränsning för hela systemet. För system där det är viktigt med en strömutgångsbegränsning för hela systemet bör du överväga att använda en GX-enhet med DVCC (Distribuerad spännings- och strömkontroll) istället.

Synkroniserad laddning kan ställas in med olika modeller av laddare, förutsatt att de är kompatibla med VE.Smart Networking (detta inkluderar Blue Smart IP22-laddare, Smart- IP43-laddare och SmartSolar MPPT-solcellsladdare). Laddning från solcellsladdare ska inte prioriteras över laddare som försörjs av huvudnätet, så i vissa installationer (främst beroende på kabelmotstånd och laddningsvillkor) är det möjligt att solcellsenergi underanvänds.

Synkroniserad laddning kan även användas tillsammans med en batteriövervakare (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) för att tillhandahålla spännings-, temperatur- och strömsensordata till laddarna i ett vanligt VE.Smart Network, se avsnitten "Drift > VE.Smart Networking > "Spänning-, temperatur- och strömsensor) för ytterligare information.

Om det inte finns en batteriövervakare som tillhandahåller strömsensordata (kräver en BMV eller SmartShunt), kombineras laddningsströmmen från varje enskild laddare av "mastern" som referens gentemot svansströminställningen.

4.5. Inledning av en ny laddningscykel

En ny laddningscykel inleds när:

1. Det konfigurerade "Re-bulk-villkoret måste vara uppfyllt (vanligen på grund av en stor belastning):
 - a. "Re-bulkmetod" inställd på "Ström" och "Re-bulkström" är inaktiv (standardkonfiguration): Strömutgången måste vidhållas på högsta möjliga nivå i fyra sekunder.
 - b. "Re-bulkmetod" är inställd på "Ström" och "Re-bulkström" är konfigurerad med ett användardefinierat värde: Strömutgången måste överstiga den konfigurerade "Re-bulkströmmen" i fyra sekunder medan laddaren är i float- eller förvaringssteget.
 - c. "Re-bulkmetod" är inställd på "Spänning" och "Re-bulkspänningsförskjutning" är konfigurerad med ett användardefinierat värde: Batterispänningen måste sjunka under den inställda "Re-bulkspänningen" i en minut.
2. MODE-knappen trycks ned eller används för att välja ett nytt laddarläge.
3. VictronConnect används för att välja ett nytt laddningsläge eller för att ändra funktionen från "Strömförsörjning" till "Laddar"-läge.
4. VictronConnect används för att inaktivera eller återaktivera laddaren (via brytaren i inställningsmenyn).
5. Fjärrterminalerna används för att inaktivera eller återaktivera laddaren (från en extern brytare eller BMS-signal).
6. AC-strömförsörjningen har varit fränkopplad och återkopplad.

4.6. Uppskatta laddningstid

Den tid som krävs för att ladda upp ett batteri till 100 % SoC (laddningsstatus) beror på batterikapaciteten, hur djupt urladdat batteriet är, laddningsströmmen och batterityp/kemi, vilka har en betydande påverkan på laddningsegenskaperna.

4.6.1. Blysyrebaserad kemi

Ett blybatteri har vanligtvis en laddningsstatus (SoC) på ca 80 % när bulk-laddningssteget har slutförts.

Längden på bulksteget T_{bulk} kan beräknas som $T_{\text{bulk}} = Ah / I$, där I är laddningsströmmen (exklusive ev. belastningar) och Ah är den uttömda batterikapaciteten under 80 % SoC.

Längden på absorptionssteget T_{abs} varierar beroende på hur djupt urladdat batteriet är och upp till 8 timmar kan krävas för att ett djupt urladdat batteri ska nå 100 % SoC.

Exempelvis skulle tiden för att återuppladda ett fullständigt urladdat blysyrebaserat 100 Ah-batteri med en 10 A-laddare vara ungefär:

- **Bulkstegets** längd, $T_{\text{bulk}} = 100 \text{ Ah} \times 80 \% / 10 \text{ A} = 8 \text{ timmar}$
- **Absorptionsstegets** längd, $T_{\text{abs}} = 8 \text{ timmar}$
- **Total** laddningslängd, $T_{\text{total}} = T_{\text{bulk}} + T_{\text{abs}} = 8 + 8 = 16 \text{ timmar}$

4.6.2. Litiumjonbaserad kemi

Ett litiumjonbatteri har vanligtvis en laddningsstatus (SoC) på väl över 95 % när bulk-laddningssteget har slutförts.

Längden på bulksteget T_{bulk} kan beräknas som $T_{\text{bulk}} = Ah / I$, där I är laddningsströmmen (exklusive ev. belastningar) och Ah är den uttömda batterikapaciteten under 95 % SoC.

Den längd på absorptionssteget T_{abs} som krävs för att uppnå 100 % SoC är vanligtvis mindre än 30 minuter.

Laddningstiden för t.ex. ett helt urladdat 100 Ah-batteri som laddas med en 10 A-laddare till ca 95 % SoC är $T_{\text{bulk}} = 100 \times 95 \% / 10 = 9,5 \text{ timmar}$.

Exempelvis skulle tiden för att återuppladda ett fullständigt urladdat litiumjonbaserat 100 Ah-batteri med en 10 A-laddare vara ungefär:

- **Bulkstegets** längd, $T_{\text{bulk}} = 100 \text{ Ah} \times 95 \% / 10 \text{ A} = 9,5 \text{ timmar}$
- **Absorptionsstegets** längd, $T_{\text{abs}} = 0,5 \text{ timmar}$
- **Total** laddningslängd, $T_{\text{total}} = T_{\text{bulk}} + T_{\text{abs}} = 9,5 + 0,5 = 10 \text{ timmar}$

4.7. Flera isolerade utgångar

Smart IP43 Charger med 1+1 och 3 utgångar har båda en integrerad FET-batteriisolator och flera isolerade utgångar.

Flera isolerade utgångar gör det möjligt för en enskild laddare att ladda flera individuella batterier som är på olika spännings-/SoC-nivåer utan strömflöde mellan batterierna, och med laddningsströmmen i sig själv fördelad mellan alla batterier beroende på deras spännings-/SoC-nivå och kapacitet.

Med 1+1-laddarmodeller kan huvudutgången leverera den högsta märkströmmen och start/extrautgången är begränsad till högst 4 A. Däremot är den sammanlagda strömmen från alla utgångar begränsad till den fulla märkströmmen.

Laddarmodellerna med 3 utgångar kan leverera full märkström från alla tre utgångar men den kombinerade utgångsströmmen för alla utgångar begränsas till den fulla märkströmmen.



Flera isolerade utgångar regleras inte individuellt, en laddningsalgoritm (laddningscykel och laddningsspänning) appliceras på alla utgångar. Således måste alla batterier vara kompatibla med den vanliga laddningsalgoritmen (vanligtvis samma kemityp).

5. Installation

5.1. Montering

Programmet **Smart IP43 Charger** är utformat för att monteras permanent genom att använda monteringsflänsarna som är integrerade i kylflänsen.

Innan montering måste följande faktorer beaktas för att identifiera/tillhandahålla en passande och säker plats:

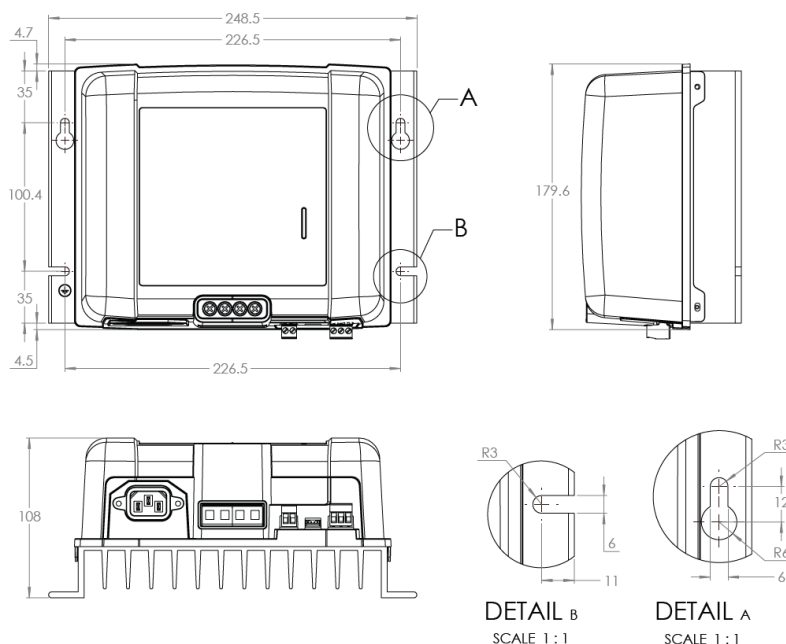
- Installera laddaren på en plats med bra naturligt luftflöde/ventilation, och om luftflödet är förhindrat bör du överväga att lägga till en kylfläkt.
- Säkerställ att det finns tillräckligt med fritt utrymme runt omkring laddaren, minst 100 mm över och under laddaren rekommenderas.
- Installera laddaren på ett brandsäkert underlag och säkerställ att det inte finns några värmekänsliga föremål i dess omedelbara närhet, det är normalt att laddaren blir varm under drift.
- Installera laddaren på en plats där den skyddas från miljöpåverkan, såsom vatten, mycket fukt eller damm och se också till att placera den långt ifrån brandfarliga vätskor eller gaser.
- Installera eller placera/använd inte laddaren ovanpå batteriet, direkt ovanför batteriet, eller i ett instängt utrymme tillsammans med batteriet. Batterier kan utsöndra explosiva gaser.
- Täck inte över eller placera inte några andra föremål på laddaren.

Montera **Smart IP43 Charger** vertikalt med polerna nedåt och fäst den med lämpliga skruvar i de fyra monteringshålén.

Välj och använd skruvar med kullrigt huvud (använda inte försänkta eller avsmalnande skruvar) och se till att skruvgångens yttre diameter passar väl in i monteringshålets/-spårets inre diameter (~5 mm max ytterdiameter för att ge en spelpassning).

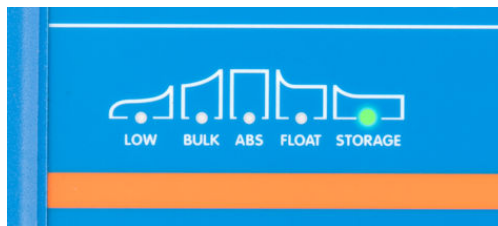
För att underlätta installationen är det rekommenderbart att "hänga" enheten på de två övre skruvarna (lämna skruvhuvudena ca 3 mm från ytan) och sen installera de två nedre skruvarna, innan alla fyra skruvar fästs ordentligt.

Hänvisning till ritningen nedan för monteringsdimensioner:



5.2. Kopplingar

1. Anslut lämpliga DC-strömkablar till **Smart IP43 Charger-enhetens** BATTERIPOLER.
 - a. Använd en flexibel flertrådig DC-strömkabel av koppar med tillräcklig tvärsnittsytta, tillsammans med en lämplig säkring eller krets brytare, se avsnitten "Installation > Koppling> DC-strömkabel" och "Installation > Koppling > Överströmsskydd" för ytterligare information.
 - b. Säkerställ att anslutningspolariteten är korrekt: anslut den positiva DC-kabeln (röd isolering) till den positiva (+) polen och den negativa DC-kabeln (svart isolering) till den negativa (-) polen.
 - c. Vrid terminalskruvarna till 2,4 Nm genom att använda en liten skiftnyckel med en passande skruvmejselbit.
2. Anslut DC-strömkabeln/kablarna till batteriet/batterierna eller DC-systemets distributionsbuss - följ relevanta instruktioner för installationstypen.
 - a. **För fasta installationer eller när laddning av batteriet sker utanför fordonet/installationen:**
 - i. Säkerställ att DC-systemet är fränkopplat (alla DC-belastningar och laddningskällor är avstängda eller isolerade) innan du kopplar bort de nuvarande batterikablarna eller kablarna till DC-systemets distributionsbuss och ansluter laddaren till batteriterminalerna/DC-systemets distributionsbuss.
 - ii. Säkerställ att anslutningspolariteten är korrekt: anslut den positiva DC-kabeln (röd isolering) till den positiva (+) polen och den negativa DC-kabeln (svart isolering) till den negativa (-) polen.
 - iii. Skruva åt allt kabelförbindningsmaterial enligt tillverkarens vridmomentsspecifikationer genom att använda en lämplig skruvnyckel och skruvbits.
 - b. **För tillfälliga installationer med laddning av ett batteri installerat inuti ett fordon, och den negativa (-) batteripolen är jordad till fordonets chassi (vanlig):**
 - i. Anslut den positiva DC-kabeln/batteriklämman (röd isolering) direkt till den positiva (+) batteripolen först.
 - ii. Anslut därefter den negativa DC-kabeln/batteriklämman (svart isolering) till en lämplig jordningspunkt på fordonets chassi (inte direkt på den negativa batteripolen).
 - iii. Vid fränkoppling av laddaren ska du koppla från DC-kablarna/batteriklämmorna i omvänd ordning.
 - c. **För tillfälliga installationer med laddning av ett batteri installerat inuti ett fordon, och den positiva (+) batteripolen är jordad till fordonets chassi (ovanlig):**
 - i. Anslut den negativa DC-kabeln/batteriklämman (svart isolering) direkt till den negativa (-) batteripolen först.
 - ii. Anslut därefter den positiva DC-kabeln/batteriklämman (röd isolering) till en lämplig jordningspunkt på fordonets chassi (inte direkt på den positiva batteripolen).
 - iii. Vid fränkoppling av laddaren ska du koppla från DC-kablarna/batteriklämmorna i omvänd ordning.
3. Anslut VE.Direct-kommunikationskabeln (mellan VE.Direct-porten på laddaren och Venus-enheten) och/eller styrkablar (fjärrstyrning av/på och/eller programmerbart relä) enligt vad som krävs för installationen.
4. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag: alla LED-lamporna tänds kort när laddaren förses med ström och sen tänds LED-lamporna som indikerar laddningsläge och laddningsstatus.



Exempel på kopplingsscheman som visar de mest vanliga installationerna tillhandahålls även för referens, se avsnittet "Installation > Scheman" för ytterligare information.

5.2.1. DC-strömkabel

För att möjliggöra en pålitlig och säker drift är det viktigt att välja och använda lämpliga DC-kablar med rätt kapacitet mellan **Smart IP43 Charger** och batteriet/batterierna.

Valet av kabeltyp/-specifikation ska göras med följande aspekter i åtanke:

a. Ledarmaterial och tvärsnittsarea

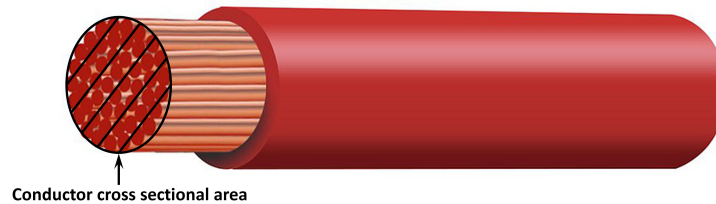
Ledarmaterial och tvärsnittsarea påverkar motståndet i en kabel per enhetslängd och avgör således den högsta strömförmågan/märkströmmen samt effektbortfallet/spänningsbortfallet över den totala kabellängden.

- i. För att undvika överhettning av kabeln och/eller gränssnittsutrustning ska du välja en strömkabel av hög kvalitet med kopparledare och en ledartvärsnittsarea av rätt storlek för tillämpningen.

Kabelns högst märkström, enligt angivelser från tillverkaren (efter att ha tillämpat alla nedsättningsfaktorer som är tillämpliga på installationen), måste överstiga den högsta möjliga driftströmmen inom systemet. Kabeln måste även klara av att säkert motstå den felaktiga ström som krävs för att säkringen ska gå/kretsbrytaren ska utlösas.

- ii. För att undvika höga strömförluster och driftproblem på grund av för högt spänningsbortfall ska du utforma systemet så att kabellängderna är så korta som möjligt och vid behov kan du öka ledartvärsnittsarean för att minska spänningsbortfallet till en godtagbar nivå.

Vid behov är det rekommenderbart att öka ledartvärsnittsarean så att spänningsbortfallet över den totala kabellängden är under ~0,5 V och ~3 % vid högsta driftström.



b. Tråddiameter

Tråddiametern påverkar kontaktytan/motståndet och således avgör den mängd värme som genereras vid terminalerna, samt kabelns flexibilitet/klass.

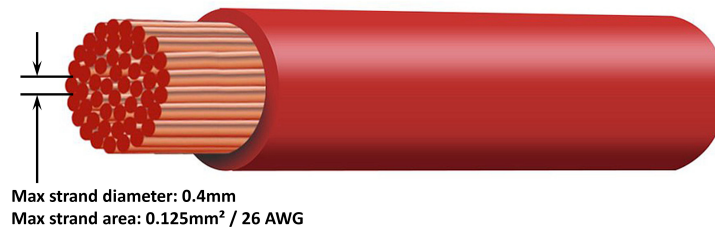
- i. För att förhindra överhettning av kabeln och/eller gränssnittsutrustning vid/nära terminalerna ska du välja en kabel av hög kvalitet med smala flertrådiga kopparledare.

För att maximera kontaktytan och minimera motståndet vid terminalerna får diametern på varje enskild koppartråd inte överstiga 0,4 mm (0,016 tum) eller en yta på 0,125 mm² (AWG26).

Om en kabel med tjockare tråddiameter används kommer kontaktytan vid gränssnittet mellan ledartrådarna och terminalen vara för otillräcklig och orsaka för högt motstånd. En elektrisk koppling med högt motstånd genererar betydande värme vid drift under belastning och leder till svår överhettning eller eventuellt brand.

- ii. För att möjliggöra enkel kabeldragning med snäva böjar och för att förhindra fel på kabeln och/eller gränssnittsutrustningen på grund av för hög kraft/stress och/eller cykelutmattning ska du välja en strömkabel av hög kvalitet som är särskilt framtagen för tillämpningar som kräver hög flexibilitet.

Det är rekommenderbart att använda en strömkabel med en flexibilitetsklass på 5 eller högre (i enlighet med VDE 0295 IEC 60228 och BS6360).



c. Isoleringstyp

Isoleringstypen påverkar den högsta temperaturkapaciteten/klassificeringen och därmed den högsta strömkapaciteten/märkströmmen samt den högsta spänningsisolationsförmågan för en kabel.

- i. För att förhindra överhettning av kabelisoleringen ska du välja en strömkabel av hög kvalitet med en isoleringstemperaturklass som är lämplig för installationen.

Kabeltillverkarens isoleringstemperaturklass måste överstiga den högsta planerade temperaturen för installationen, med beaktande av kombinationen av högsta möjliga omgivningstemperatur och temperaturökning på grund av den värme som genereras av kabeln själv under maximal belastning.

Det är rekommenderbart att använda en strömkabel av hög kvalitet med en högsta temperaturmärkning på minst 90 °C (194 °F).

- ii. För att säkerställa en stadig elektrisk isolering ska du välja en strömkabel av hög kvalitet med en isolationsspänningsgrad som är lämplig för systemets högsta driftspänning.

Det är rekommenderbart att använda en strömkabel av hög kvalitet med en högsta märkspänning på 0,6/1 kV.

Se tabellen nedan för den minsta rekommenderade kabeltvärsnittsytan/ mått i förhållande till kabellängden (envägslängd mellan laddare och batteri).

Laddarmodel I	Maximal utgångsström m	Minsta ledartvårsnittsarea			
		<2,5 m	2,5 till 5,0 m	5,0 till 7,5 m	7,5 till 10 m
12/30	30 A	10 mm ² 8 AWG	16 mm ² 6 AWG	16 mm ² 6 AWG	NR
12/50	50 A	16 mm ² 6 AWG	16 mm ² 6 AWG	NR	NR
24/16	16 A	4 mm ² 12 AWG	10 mm ² 8 AWG	16 mm ² 6 AWG	16 mm ² 6 AWG
24/25	25 A	6 mm ² 10 AWG	10 mm ² 8 AWG	16 mm ² 6 AWG	16 mm ² 6 AWG



Vissa kombinationer med hög ström och väldigt lång kabellängd rekommenderas inte (NR) eftersom spänningsbortfallet kommer att bli för högt även med den största kompatibla kabelstorleken. Utöver hög effektförlust kan detta även orsaka laddningsproblem.

5.2.2. Fjärrstyrning på/av

Smart IP43 Charger Är utrustad med fjärrterminal På/Av, dessa terminaler gör det möjligt att slå på och av laddning på distans beroende på deras status.

Det finns tre alternativ för att slå Smart IP43 Charger på genom att använda fjärrstyrningsterminalen (terminalerna):

1. Koppla samman /kortslut L- och h-terminalerna (fabriksstandard är en kortslutande länk mellan L och H). L- och H-terminalerna kan kopplas samman/kortslutas via en brytare, relä eller en annan extern enhet såsom ett batterihanteringssystem (BMS).
2. Dra H-terminalen till en hög spänningsnivå, när spänningen på H-terminalen är över 2,9 V (ansluten till batteriets positiva pol t.ex.) kommer laddaren att slås på. H-terminalen kan kopplas till en hög spänningsnivå via en brytare, relä eller en annan extern enhet såsom ett batterihanteringssystem (BMS).
3. Dra L-terminalen till en låg spänningsnivå, när spänningen på L-terminalen är under 3,5 V (ansluten till batteriets negativa pol t.ex.) kommer laddaren att stängas av. L-terminalerna kan kopplas till en låg spänningsnivå via en brytare, relä eller en annan extern enhet såsom ett batterihanteringssystem (BMS).

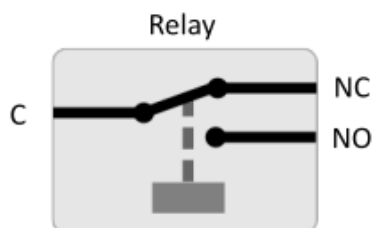
För att stänga av Smart IP43 Charger med fjärrterminalen (terminalerna) måste båda terminalerna ha en öppen krets i förhållande till varandra och lämnas flytande (ingen koppling till en hög eller låg spänningsnivå)

5.2.3. Programmerbart relä

Smart IP43 Charger Är utrustad med ett programmerbart relä. Reläet kan användas för extern styrning, baserad på det valda reläläget (larm, fjärrstyrning eller laddning) och driftomständigheter.

Det finns tre programmerbara reläterminaler:

1. NO (Vanligtvis öppen)
2. C (Vanlig)
3. NC (Vanligtvis stängd)



När reläet är avstängt finns det en stängd krets mellan C och NC, och en öppen krets mellan C och NO.

När reläet är på finns det en öppen krets mellan C och NC, och en stängd krets mellan C och NO.

Koppla reläterminalerna till en extern enhet vid behov för att uppnå önskad signal/kontroll.



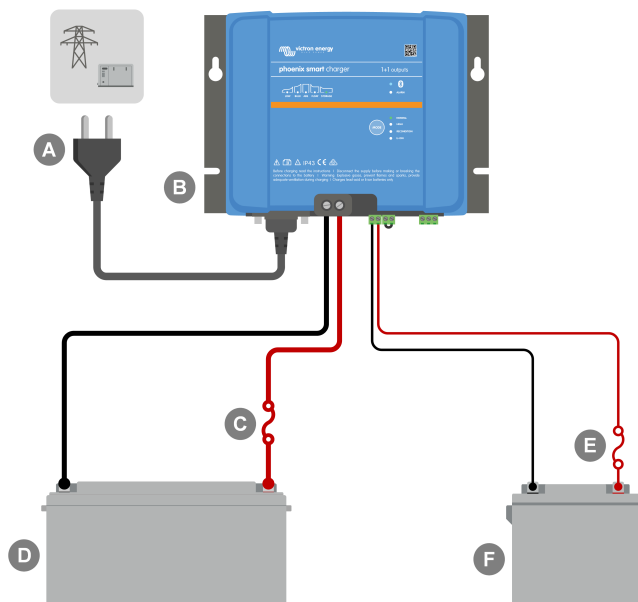
Obs: Den programmerbara reläfunktionen fungerar endast när AC-ingångsström finns tillgänglig och laddning är aktiverad. Om laddningen är inaktiverad på något sätt (fjärrterminal På/Av, via VictronConnect eller en GX-enhet) inaktiveras även den programmerbara reläfunktionen.

5.3. Schematik

5.3.1. Grundläggande installation

Utgångsmodeller för huvudbatteriet och hjälpbatteri (1+1)

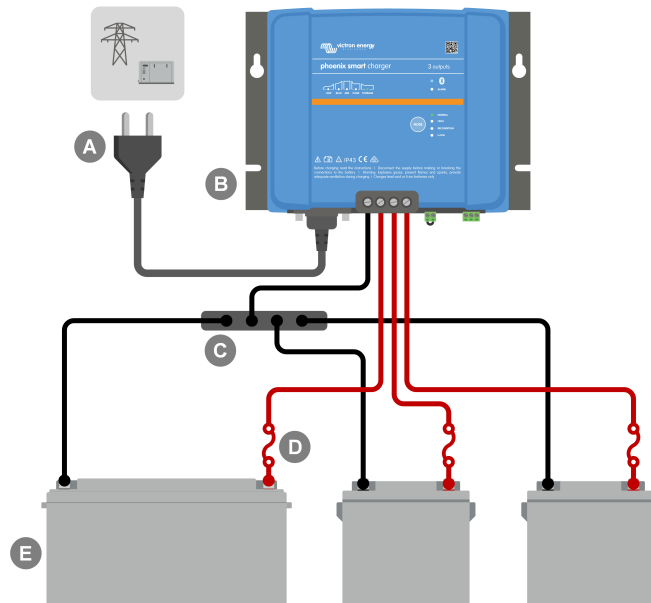
Se kopplingsschema nedan för att ansluta en Smart IP43 Charger (modell med 1+1 utgång) till ett huvudbatteri/en batteribank och ett valfritt hjälpbatteri:



Förklaring	Beskrivning
A	AC-strömförsörjning (huvudnät, generator eller växelriktare)
B	Smart IP43 Charger (1+1 utgångsmodell)
C	Säkring/ krets brytare (placera så nära huvudbatteriet som möjligt)
D	Huvudbatteri/ batteribank
E	Säkring/ krets brytare (placera så nära hjälpbatteriet som möjligt)
F	Hjälpbatteri (hjälpbatteri är valfritt)

Modeller med flera (3) utgångar

Se kopplingsschema nedan för att ansluta en **Smart IP43 Charger** (modell med tre utgångar) till flera fristående batterier/ batteribankar.

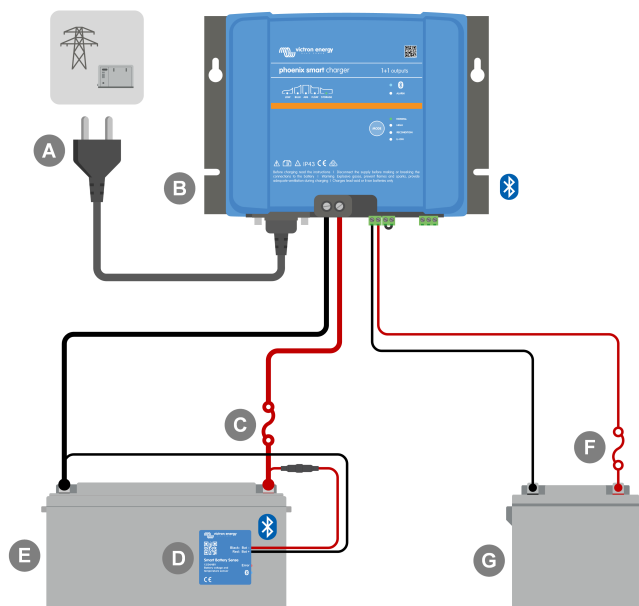


Förklaring	Beskrivning
A	AC-strömförsörjning (huvudnät, generator eller växelriktare)
B	Smart IP43 Charger (Modell med tre utgångar)
C	DC negativ strömskena
D	Säkringar/ kretsbytare x 3 (placera så nära batteriet som möjligt)
E	Batterier/ batteribankar x 3 (alla kombinationer av 1, 2 eller 3 batterier)

5.3.2. VE.Smart Networking

Utgångsmodeller för huvud- och hjälpbatteri (1+1) med Smart Battery Sense

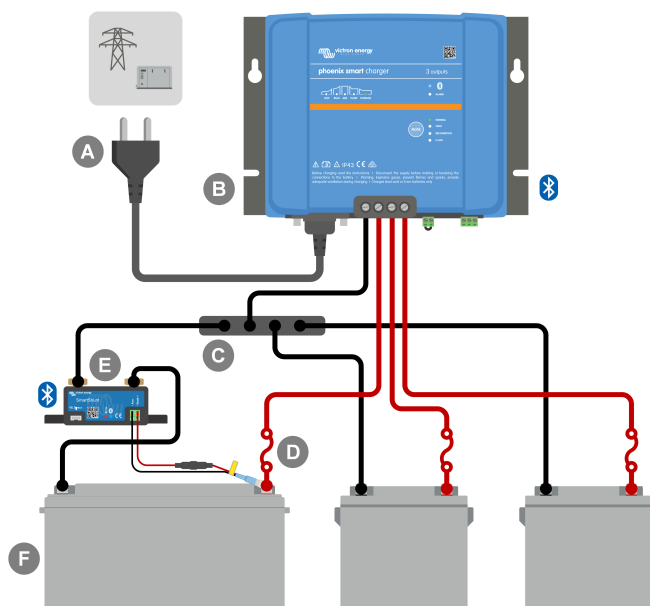
Se kopplingsschema nedan för att ansluta Smart IP43 Charger (modell med 1-1 utgång) till ett huvudbatteri/ en batteribank med en Smart Battery Sense och ett valfritt hjälpbatteri.



Förklaring	Beskrivning
A	AC-strömförsörjning (huvudnät, generator eller växelriktare)
B	Smart IP43 Charger (1+1 utgångsmodell)
C	Säkring/ krets brytare (placera så nära huvudbatteriet som möjligt)
D	Huvudbatteri/ batteribank
E	Smart Battery Sense
F	Säkring/ krets brytare (placera så nära hjälpbatteriet som möjligt)
G	Hjälpbatteri (hjälpbatteri är valfritt)

Modeller med flera (3) utgångar med SmartShunt

Se kopplingsschema nedan för att ansluta en **Smart IP43 Charger** (modell med tre utgångar) till flera fristående batterier/ batteribanker med en SmartShunt eller BMV-batteriövervakare:



Förklaring	Beskrivning
A	AC-strömförsörjning (huvudnät, generator eller växelriktare)
B	Smart IP43 Charger (Modell med tre utgångar)
C	DC negativ strömskena
D	Säkringar/ krets brytare x 3 (placera så nära batteriet som möjligt)
E	SmartShunt eller BMV-batteriövervakarshunt (placera så nära batteriet som möjligt, visas med tillvalet temperatursensor PN: ASS000100000)
F	Batterier/ batteribanker x 3 (alla kombinationer av 1, 2 eller 3 batterier)



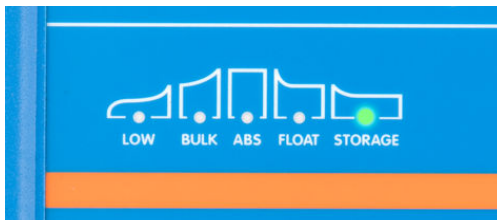
Ett **VE.Smart Network** måste upprättas mellan **Smart IP43 Charger** och SmartShunt eller BMV-batteriövervakaren för att möjliggöra Bluetooth-anslutning och kommunikation mellan enheterna. Se avsnittet "Avancerad konfiguration > VE.Smart Networking" för ytterligare information.

6. Inställning

6.1. Inställning med laddaren

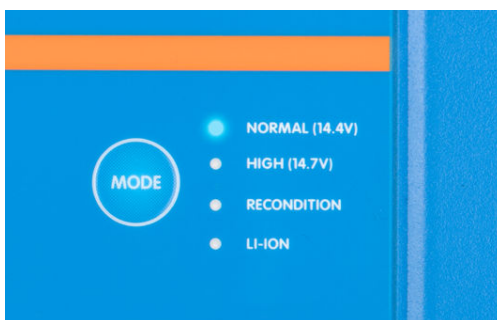
Det laddarläge och den laddningsströmbegränsning som är mest lämpliga för batteritypen och kapaciteten kan väljas direkt på laddaren, genom att använda MODE-knappen.

1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.



2. Tryck kortvarigt på MODE-knappen för att bläddra igenom varje alternativ och välj det mest lämpliga läget från de integrerade laddningsförinställningarna (Normal, Normal + Rekonditionering, Hög, Hög + Rekonditionering eller litiumjon). LED-lampan bredvid det valda laddningsläget (NORMAL / HIGH / LI-ION) kommer att tändas samt även LED-lampan för RECONDITION (rekonditionering) om rekonditioneringssteget är aktivt.

Säkerställ att rekonditioneringssteget endast är aktivt vid behov, eftersom onödig användning eller överanvändning förkortar batteriets livslängd.



3. Vid behov kan du aktivera lågströmsläge (laddningsström begränsad till 50 % av den högsta laddningsmärckströmmen): för att aktivera (eller inaktivera) lågströmsläget ska du trycka ner MODE-knappen och hålla den nere i 3 sekunder. När den är aktiverad blinkar LED-lampan LOW (låg).

Laddaren sparar automatiskt det valda laddningsläget och kommer ihåg det vid framtida laddningscykler (även efter att enheten har kopplats från nätet).



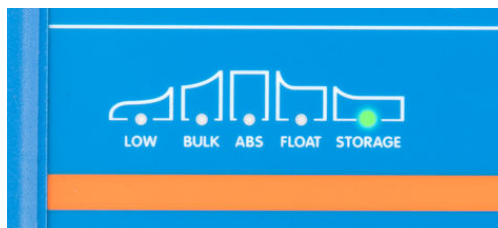
För att säkerställa korrekt laddning, batteriets livslängd och säker drift är det viktigt att du väljer ett laddningsläge som passar batteritypen och batterikapaciteten. Se avsnittet "Drift > Laddarlägen" samt batteritillverkarens rekommendationer för ytterligare information.

6.2. Inställning med Bluetooth

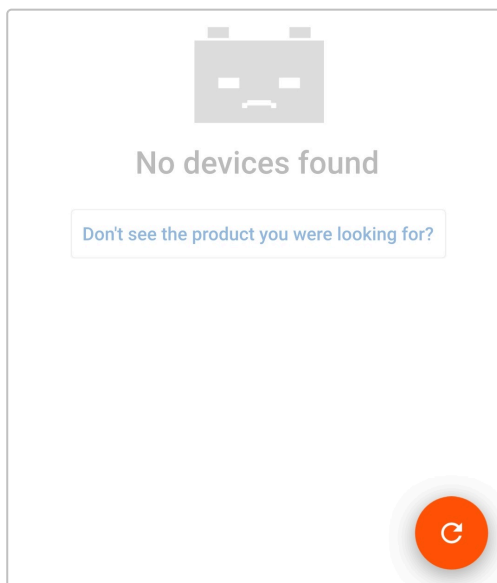
Valet av det mest lämpliga laddarläget och strömbegränsningen för batteritypen och kapaciteten kan även göras med en Bluetooth-aktiverad enhet (så som en mobiltelefon eller surfplatta) genom att använda appen VictronConnect.

För ytterligare detaljer om appen VictronConnect hänvisar vi till [VictronConnect-manualen](#).

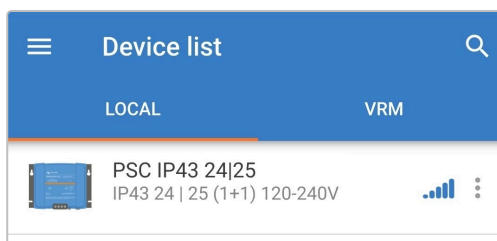
1. Ladda ner och installera appen VictronConnect på din mobiltelefon eller surfplatta.
Appen VictronConnect kan laddas ner från följande platser:
 - a. Android - Google Play Store
 - b. iOS/Mac - Apple App Store
 - c. Windows och andra - [Victron Energys webbsida](#) > [Nedladdningar](#) > [Programvara](#)
2. Aktivera Bluetooth på mobiltelefonen eller surfplattan (om det inte redan är aktivt) men försök inte para ihop den **Smart IP43 Charger**.
3. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.



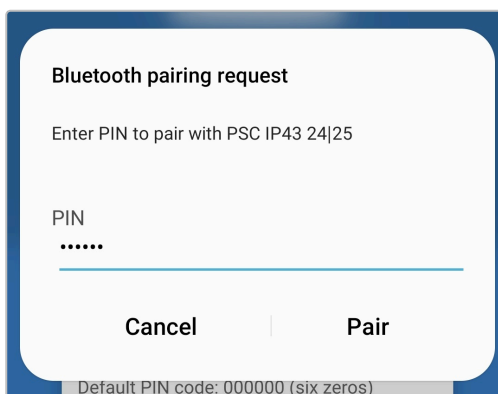
4. Öppna appen VictronConnect och titta efter **Smart IP43 Charger** på enhetslistan på "LOCAL"-sidan under "Andra enheter".
Om **Smart IP43 Charger** inte kommer upp automatiskt ska du säkerställa att mobiltelefonen eller surfplattan är Bluetooth-anpassad och är inom räckhåll. Du kan sen manuellt skanna efter enheter genom att välja "Scan"-knappen (rund orange knapp med en cirkelformad pil) i det nedre högra hörnet.



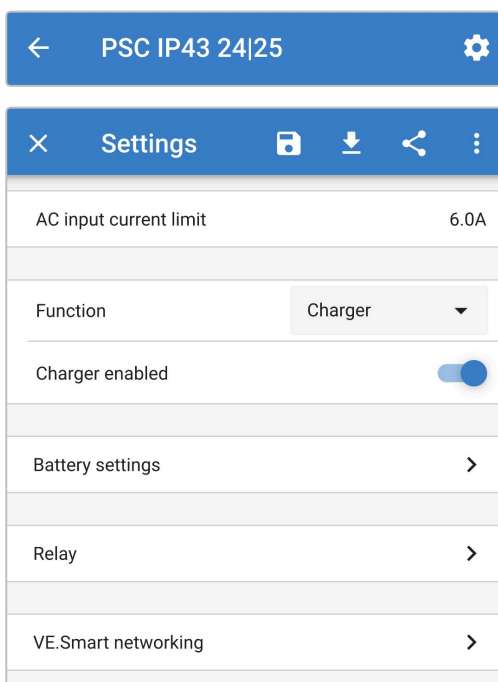
5. Välj **Smart IP43 Charger** från listan över "LOCAL" enheter under "Andra enheter".



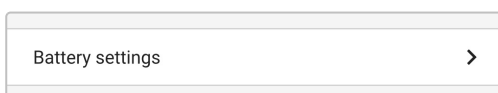
6. Under den inledande anslutningen kommer en "begäran om Bluetooth-parkoppling" att visas och efterfråga pinkoden för Bluetooth. Ange standardkoden 000000 och välj sedan "parkoppla".



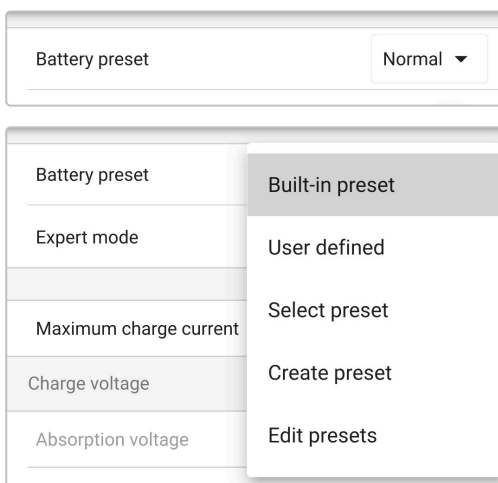
7. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



8. Välj "Batteriinställningar" för att nå "Batteriinställningsmenyn".

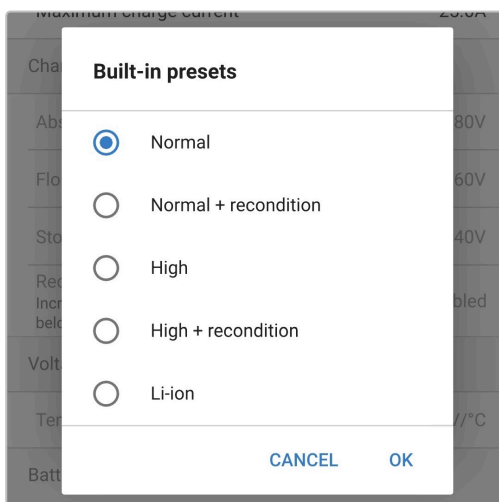


9. Öppna rullgardinsmenyn för "Förinställt batteri", välj sedan "Inbyggd förinställning" eller alternativt "Välj förinställning" för mer specialiserade batterityper.



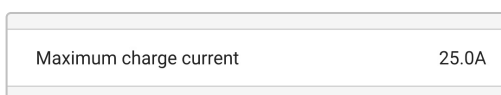
10. Välj det mest lämpliga läget från de integrerade laddningsförinställningarna (Normal, Normal + Rekonditionering, Hög, Hög + Rekonditionering eller litiumjon) i menyn för "integrerade laddningsförinställningar" och tryck sen OK. LED-lampan bredvid det valda laddningsläget (NORMAL / HIGH / LI-ION) kommer att tändas samt även LED-lampan för RECONDITION (rekonditionering) om rekonditioneringssteget är aktivt.

Säkerställ att rekonditioneringssteget endast är aktivt vid behov, eftersom onödig användning eller överanvändning förkortar batteriets livslängd.

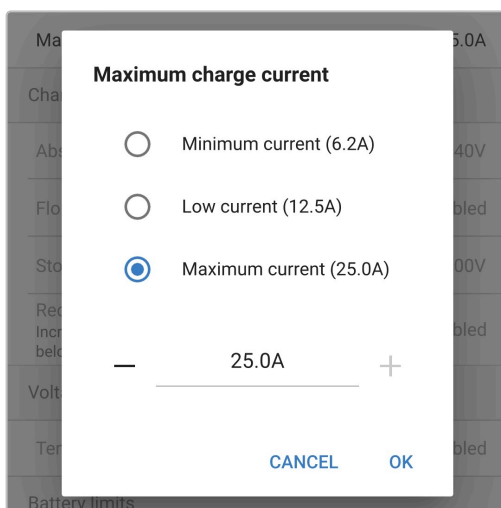


11. Vid behov kan du aktivera lågströmsläge (laddningsström begränsad till 50 % av högsta laddningsmärksström) eller lägsta strömläge (laddningsström begränsad till 50 % av högsta laddningsmärksström). För att aktivera (eller inaktivera) lågströmsläge:

- a. Gå in på menyn för "Maximal laddningsström" genom att välja menyvalet "Maximal laddningsström".



- b. Välj den mest lämpliga laddningsströmmen från förinställningsalternativen (Minimal/Låg/Maximal) eller ange en alternativ ström (mellan lägsta-- och högsta gränsen) genom att använda de numeriska ingångsdatakontrollerna nära botten.



Laddaren sparar automatiskt det valda laddningsläget och kommer ihåg det vid framtida laddningscykler (även efter att enheten har kopplats från nätet).



För att säkerställa korrekt laddning, batteriets livslängd och säker drift är det viktigt att du väljer ett laddningsläge som passar batteritypen och batterikapaciteten. Se avsnittet "Drift > Laddarlägen" samt batteritillverkarens rekommendationer för ytterligare information.

6.3. Bluetooth

6.3.1. Ändra pinkod

För att förhindra oönskade Bluetooth-anslutningar är det högst rekommenderbart att ändra den fabriksinställda pinkoden.

Pinkoden för Bluetooth kan ändras genom att använda en Bluetooth-anpassad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect.

För att ändra pinkoden för Bluetooth:

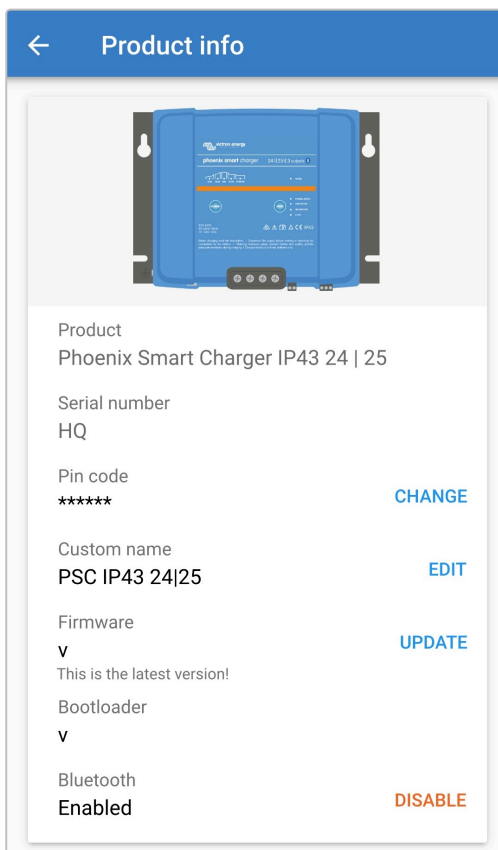
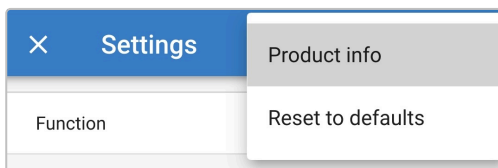
1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



4. Välj symbolen för "enhetsalternativ" (tre lodräta prickar i det övre högra hörnet) för att få åtkomst till menyn för "enhetsalternativ".



5. Välj "Produktinfo" för att komma till produktinfo-sidan.



6. Välj "CHANGE" (ändra) bredvid pinkod, för att öppna fönstret för att "ändra pinkod".

Pin code *****	CHANGE
-------------------	--------

7. Ange den nuvarande pinkoden och den nya pinkoden (två gånger) och välj sedan OK. Undvik att använda en uppenbar pinkod som är enkel för andra att gissa som t.ex. 123456.

← Product info

Change PIN code

Current PIN

New PIN

Repeat new PIN

☐ Show PIN codes

CANCEL OK

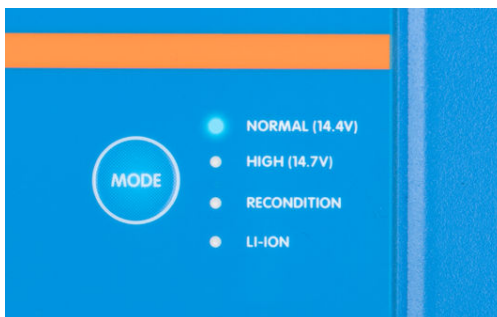
6.3.2. Återställa pinkod

Om du glömmer eller tappar bort pinkoden kan du återställa den till standard 000000 genom att använda MODE-knappen på laddaren eller en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect.

Återställning av pinkoden med laddaren

För att återställa pinkoden för Bluetooth:

1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Tryck ner och håll MODE-knappen nedtryckt på **Smart IP43 Charger** i 10 sekunder.
3. Alla LED-lampor för laddningsläge kommer att blinka två gånger för att visa att pinkoden har återställts.



Under den här processen:

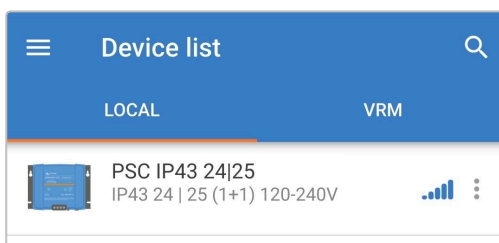
- a. återställs pinkoden till standard (000000),
- b. kopplas den aktiva Bluetooth-anslutningen från,
- c. rensas all information om Bluetooth-parkoppling.

Därför är det även nödvändigt att ta bort/rensa Smart IP43 Charger Bluetooth-parkopplingsinformation från alla Bluetooth-anpassade enheter (mobiltelefoner eller surfplattor) som tidigare har parkopplats innan du försöker återansluta.

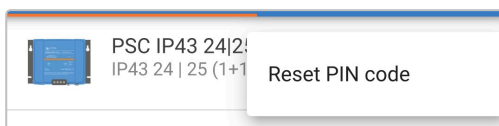
Återställning av pinkod med Bluetooth

För att återställa pinkoden för Bluetooth:

1. Hitta och spara PUK-koden för senare användning. Du hittar den på en etikett på baksidan av side på **Smart IP43 Charger**.
2. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
3. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** i enhetslistan på LOCAL-sidan.
4. Välj symbolen för "enhetsalternativ" (tre lodräta prickar i det övre högra hörnet) för att få åtkomst till menyn med "enhetsalternativ" för Bluetooth-parkoppling.



5. Välj "Återställa pinkod" för att öppna fönstret för att "återställa pinkod".



6. Ange PUK-koden (som du sparar tidigare) och välj "OK":

7. Alla LED-lampor för laddningsläge kommer att blinka två gånger för att visa att pinkoden har återställts.



Under den här processen:

- återställs pinkoden till standard (000000),
- rensas **inte** information om Bluetooth-parkoppling.

Därför är det **inte** nödvändigt att ta bort/rensa Smart IP43 Chargers Bluetooth-parkopplingsinformation från alla Bluetooth-anpassade enheter (mobiltelefoner eller surfplattor) som tidigare har parkopplats innan du försöker återansluta.

6.3.3. Inaktivera Bluetooth

Det är möjligt att fullständigt inaktivera Bluetooth om så önskas genom att använda en Bluetooth-anpassad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen VictronConnect.

Det är oftast inte nödvändigt att inaktivera Bluetooth eftersom enheten skyddas mot icke-auktoriserad tillgång med en pinkod men i vissa situationer krävs en ännu högre säkerhetsnivå.

För att inaktivera Bluetooth:

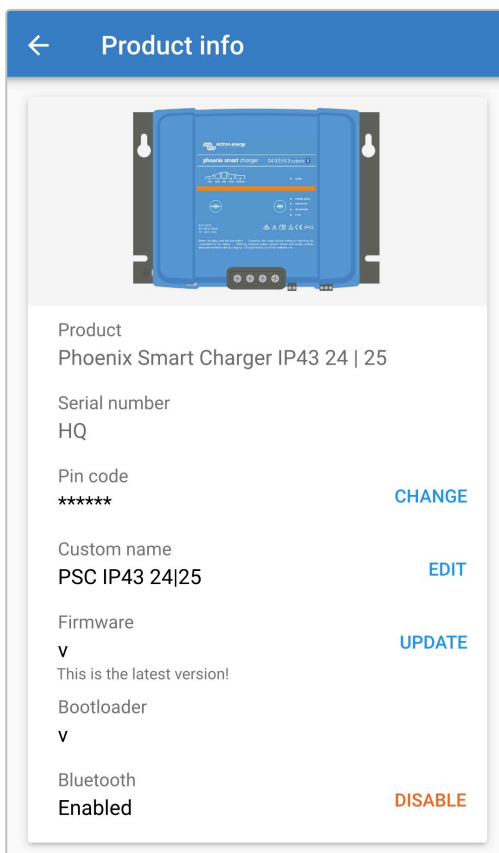
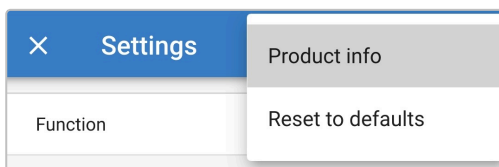
1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



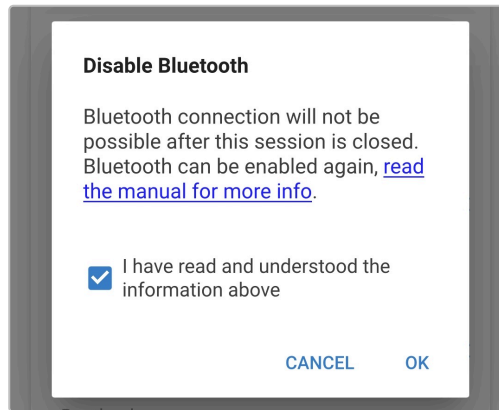
4. Välj symbolen för "enhetsalternativ" (tre lodräta prickar i det övre högra hörnet) för att få åtkomst till menyn för "enhetsalternativ".



5. Välj "Produktinfo" för att komma till produktinfo-sidan.



6. Välj "DISABLE" (inaktivera) bredvid "Bluetooth aktiv" för att öppna fönstret för att "inaktivera Bluetooth".
7. Läs varningsmeddelandet, markera sen rutan och välj "OK" för att bekräfta och gå vidare.



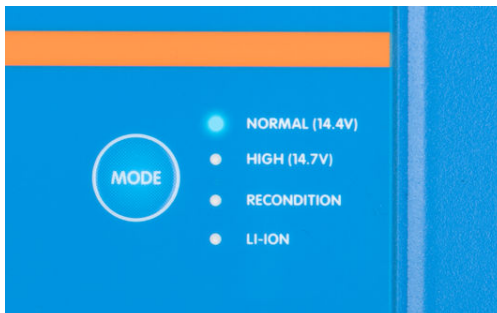
8. Bluetooth är nu inaktiv men kan återaktiveras igen.

6.3.4. Återaktivera Bluetooth

Det är möjligt att återaktivera Bluetooth-kommunikation med MODE-knappen på laddaren.

För att återaktivera Bluetooth:

1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Tryck ner och håll MODE-knappen nedtryckt på **Smart IP43 Charger** i 10 sekunder.
3. Alla LED-lampor för laddningsläge kommer att blinka två gånger för att visa att Bluetooth har återaktiverats och alla Bluetooth-inställningar återställts.



Under den här processen:

- a. återaktiveras Bluetooth,
- b. återställs pinkoden till standard (000000),
- c. rensas all information om Bluetooth-parkoppling.

Därför är det även nödvändigt att ta bort/rensa Smart IP43 Charger Bluetooth-parkopplingsinformation från alla Bluetooth-anpassade enheter (mobiltelefoner eller surfplattor) som tidigare har parkopplats innan du försöker återansluta.

6.4. VE.Smart Networking

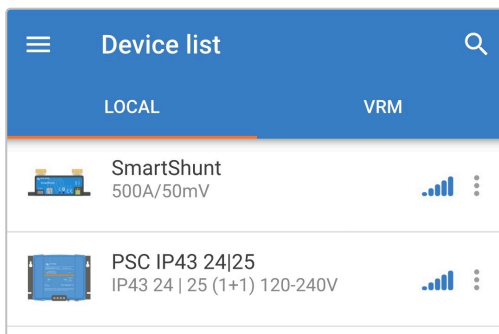
VE.Smart Networking möjliggör Bluetooth-anslutning och kommunikation mellan flera Victron-produkter för att ytterligare förstärka laddningscykeln. Se avsnittet "Drift > VE.Smart Networking" för mer information.

Efter att en maskinvara med VE.Smart Network-kompatibilitet har installerats måste VE.Smart Networking ställas in/aktiveras.

6.4.1. Spännings, temperatur- och strömsensor

För att ställa in ett VE.Smart Network med spännings-, temperatur- eller strömsensor:

- Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, hitta batteriövervakaren (BMV, SmartShunt, Smart Battery Sense eller VE.Bus Smart dongle) på enhetslistan på "LOCAL"-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth-pin-kod är 000000).



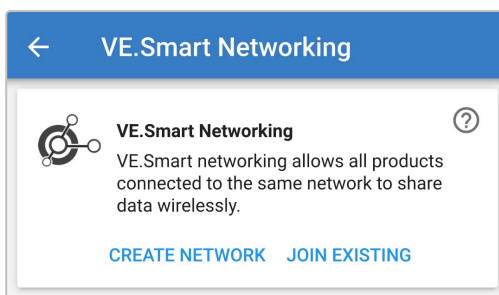
- Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



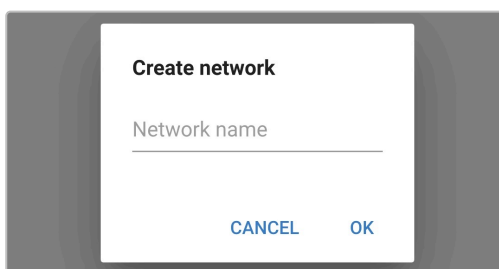
- Du når VE.Smart Networking-sidan genom att välja "VE.Smart Networking".

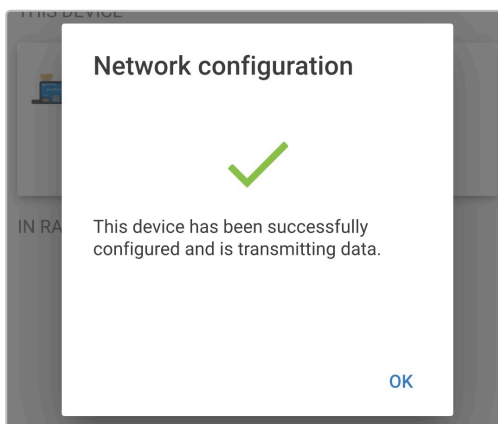


- Välj "CREATE NETWORK" (skapa nätverk) (eller "JOIN NETWORK" (gå med i nätverk) om VE.Smart Network-nätet redan har skapats).

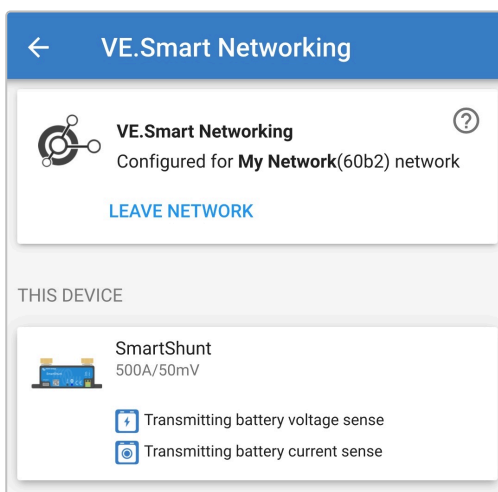


- Ange ett namn för att identifiera VE.Smart Network-nätet och välj sedan OK vid förfrågan.

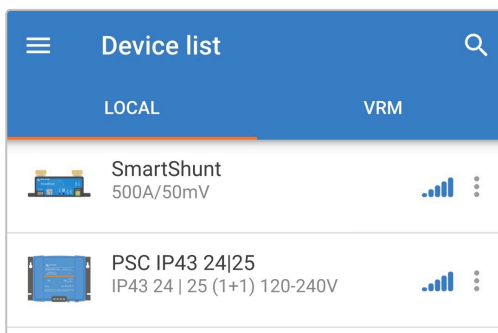




6. Efter inställningen visas detaljer av den data som överförs till VE.Smart Network-nätet på Ve.Smart Networking-sidan.



7. Lämna enheten genom att välja symbolerna "bakåtpil" och "stänga" (kors) i det övre vänstra hörnet.
8. Anslut **Smart IP43 Chargers** AC-strömkabel till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
9. Om du använder en en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).



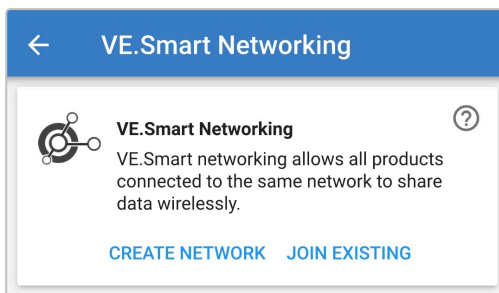
10. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



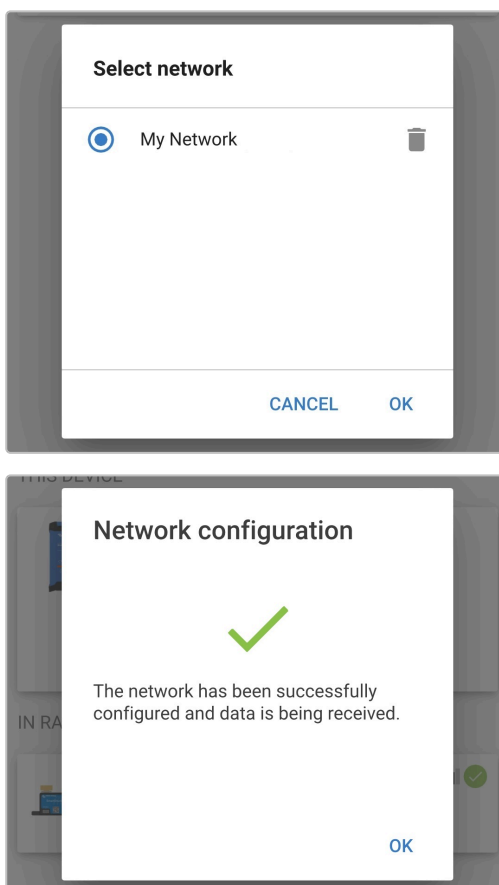
11. Du når VE.Smart Networking-sidan genom att välja "VE.Smart Networking".



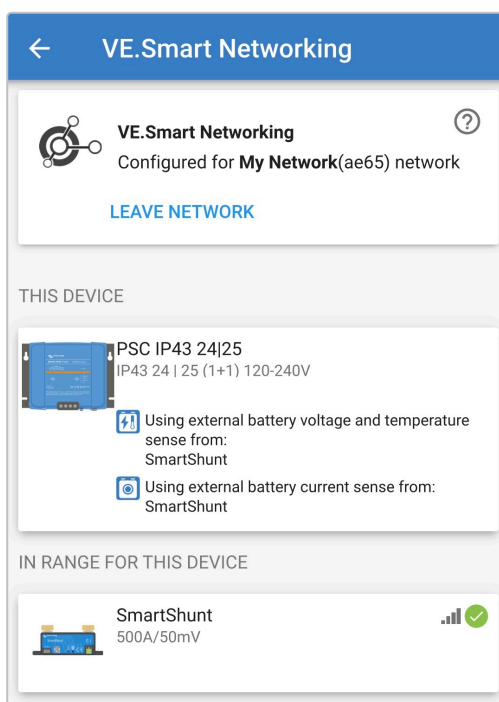
12. Välj "JOIN EXISTING" (gå med i existerande).



13. Välj det VE.Smart Network som tidigare har skapats (eller det nätverk du vill gå med i om det finns flera) och välj sedan "OK" vid förfrågan.

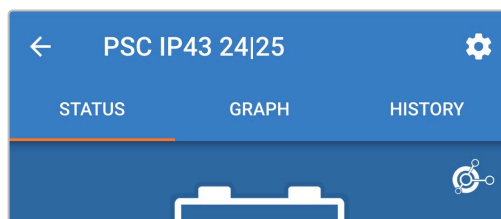


14. VE.Smart Network-nätet är nu konfigurerat och detaljer av den data som överförs till VE.Smart Network-nätet visas på VE.Smart Network-sidan.

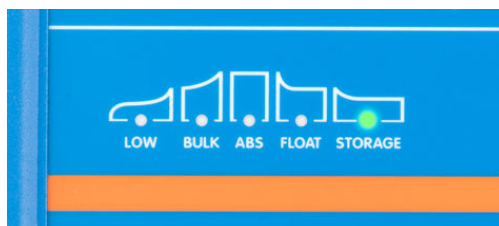


Efter konfigurationen:

- a. Visas VE.Smart Network-symbolen i det övre högre hörnet på STATUS-skärmen (både batteriövervakaren och laddaren).



- b. Laddarens LED-lampa för aktivt laddarläge:(BULK, ABS, FLOAT och STORAGE) blinkar (stängs av) tillfälligt var fjärde sekund.



15. För system med flera kompatibla laddaren ska alla relevanta steg ovan upprepas för varje ytterligare laddare.

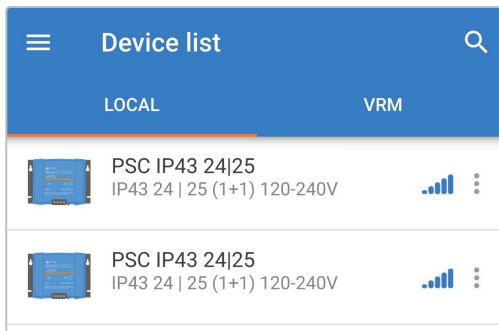


Flera laddare i ett vanligt VE.Smart Network måste ha samma laddningsinställningar eftersom "mastern" kan ändras och dynamiskt kan vilken laddare som helst bli "master".

6.4.2. Synkroniserad laddning

För att ställa in ett VE.Smart Network med synkroniserad laddning:

1. Anslut Ac-strömkabeln för alla kompatibla laddare till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera den första **Smart IP43 Charger** i enhetslistan på "LOCAL"-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pin-kod är 000000).



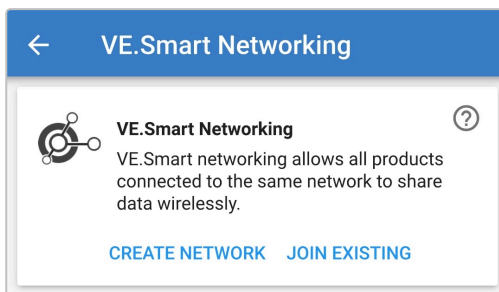
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



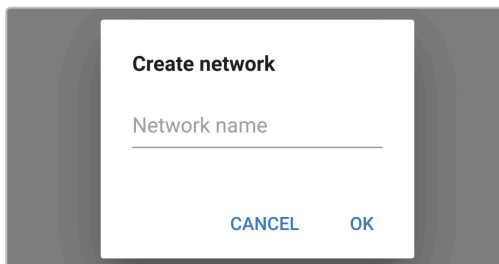
4. Du når VE.Smart Networking-sidan genom att välja "VE.Smart Networking".

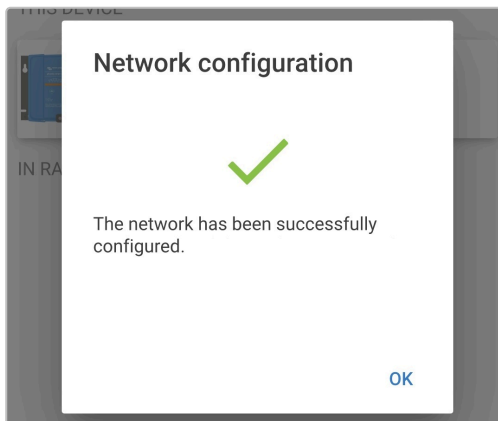


5. Välj "CREATE NETWORK" (skapa nätverk) (eller "JOIN NETWORK" (gå med i nätverk) om VE.Smart Network-nätet redan har skapats).

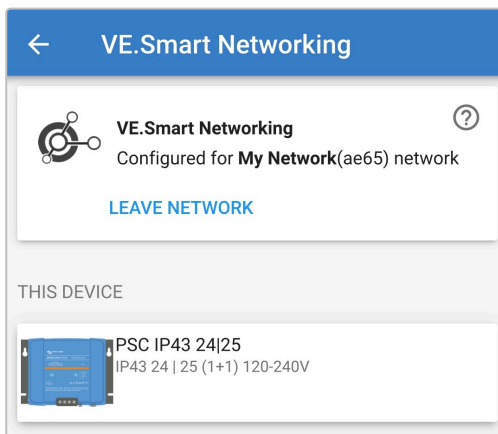


6. Ange ett namn för att identifiera VE.Smart Network-nätet och välj sedan OK vid förfrågan.

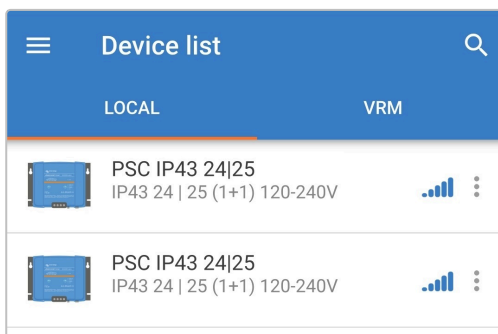




7. Efter inställningen visas detaljer av den data som överförs till VE.Smart Network-nätet på Ve.Smart Networking-sidan.



8. Lämna enheten genom att välja symbolerna "bakåtpil" och "stänga" (kors) i det övre vänstra hörnet.
9. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect** och hitta en annan kompatibel laddare i enhetslistan på "LOCAL"-sidan och anslut sen till enheten (standard Bluetooth pin-kod är 000000).



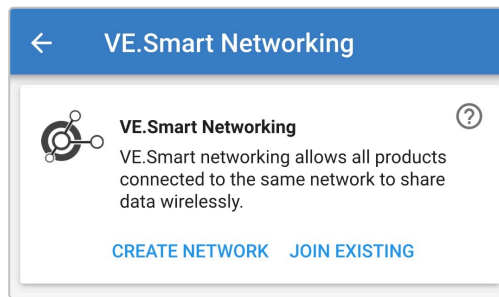
10. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



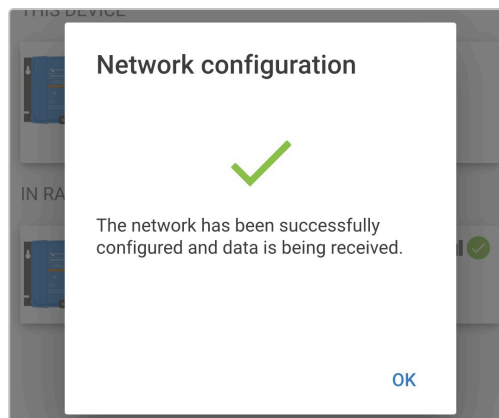
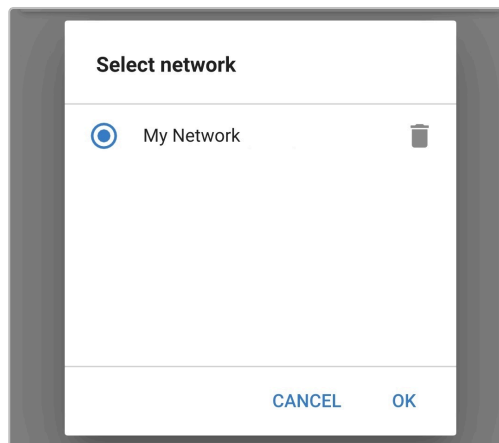
11. Du når VE.Smart Networking-sidan genom att välja "VE.Smart Networking".



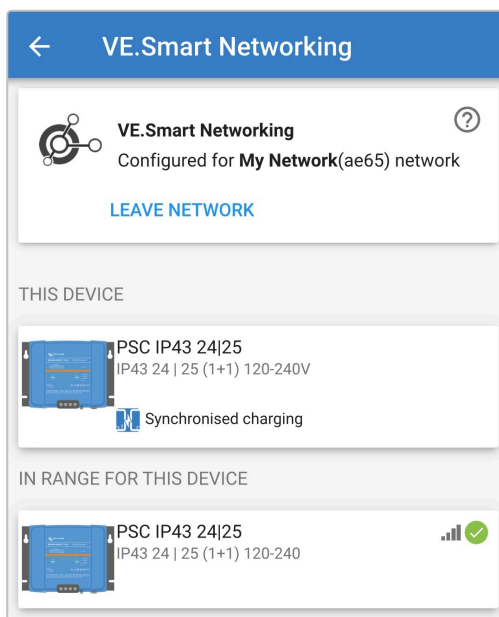
12. Välj "JOIN EXISTING" (gå med i existerande).



13. Välj det VE.Smart Network som tidigare har skapats (eller det nätverk du vill gå med i om det finns flera) och välj sedan "OK" vid förfrågan.

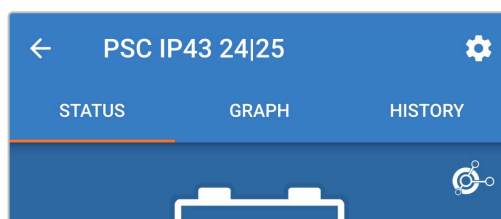


14. VE.Smart Network-nätet är nu konfigurerat och detaljer gällande de synkroniserade laddarna i VE.Smart Network-nätet visas på VE.Smart Network-sidan.

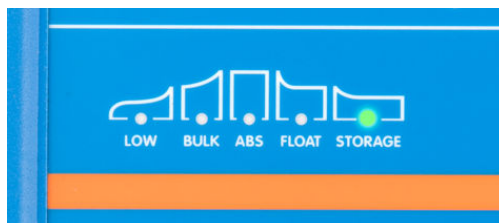


Efter konfigureringen:

- a. VE.Smart Network-symbolen visas i det övre högre hörnet på STATUS-skärmen (på varje laddare i nätet).



- b. Laddarens LED-lampa för aktivt laddarläge:(BULK, ABS, FLOAT och STORAGE) blinkar (stängs av) tillfälligt var fjärde sekund.



15. För system med flera kompatibla laddaren ska alla relevanta steg ovan upprepas för varje ytterligare laddare.



Flera laddare i ett vanligt VE.Smart Network måste ha samma laddningsinställningar eftersom "mastern" kan ändras och dynamiskt kan vilken laddare som helst bli "master".

6.5. Återställning till fabriksinställningar

Vid behov är det möjligt att återställa alla **Smart IP43 Charger**-inställningar till fabriksinställningarna.

Oobservera att detta **inte** återställer några Bluetooth-inställningar såsom pinkod eller parkopplingsinformation.

Inställningarna kan återställas till fabriksinställningarna genom att använda en Bluetooth-anpassad enhet (som en mobiltelefon eller surfplatta) med appen **VictronConnect**.

För att göra en systemåterställning:

1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



4. Välj symbolen för "enhetsalternativ" (tre lodräta prickar i det övre högra hörnet) för att få åtkomst till menyn för "enhetsalternativ".



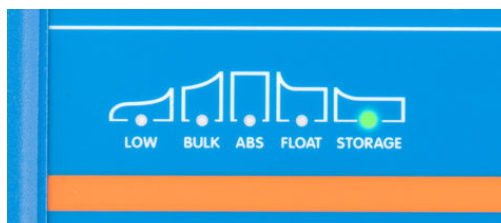
5. Välj "Återställning till fabriksinställningar" för att öppna fönstret "återställning till fabriksinställningar?".
6. Välj "JA" för att återställa alla inställningar till fabriksinställningar.

7. Övervakning

7.1. LED-indikationer

7.1.1. Driftstatus

Smart IP43 Charger har flera LED-lampor som kan användas som referens för att fastställa det nuvarande laddningstillståndet och annan driftinformation.



Hänvisning till LED-indikationerna i tabellen nedan:

Laddningstillstånd	LOW (Låg)	BULK	ABS	FLOAT	STORAGE (förvaring)	ALARM (larm)
Bulk	N/A	Lyser	Av	Av	Av	Av
Absorption	N/A	Av	Lyser	Av	Av	Av
Rekonditionering *1	N/A	Blinkar	Blinkar	Av	Av	Av
Float	N/A	Av	Av	Lyser	Av	Av
Förvaring	N/A	Av	Av	Av	Lyser	Av
Lågströmsläge	Lyser	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Laddning inaktiv	Off (Av)	Blinkar	Av	Av	Av	Av



*1 Lampan för RECONDITION (rekonditionering) kommer också att blinka under rekonditioneringssteget.

7.1.2. Feltillstånd

Om ett fel uppstår kommer den röda LARM-lampan att tändas och LED-lamporna för laddningstillstånd kan sen användas för att fastställa det specifika felet.

Hänvisning till LED-indikationerna i tabellen nedan:

Feltillstånd.	LOW (Låg)	BULK	ABS	FLOAT	STORAGE (förvaring)	ALARM (larm)
Bulktidsskydd	Off (Av)	Blinkar	Av	Av	Av	Lyser
Internt fel*	Off (Av)	Blinkar	Blinkar	Blinkar	Av	Lyser
Överspänning laddare	Av	Av	Blinkar	Av	Blinkar	Lyser
Överström i laddare	Off (Av)	Blinkar	Av	Av	Blinkar	Lyser
Låg nätspänning	Blinkar	Av	Av	Av	Av	Lyser
BMS anslutning förlorad	Off (Av)	Av	Av	Blinkar	Blinkar	Lyser

*Observera att varning #31 (mätning av ingångsspänning utanför intervall) använder samma LED-blinkningskoder. Skillnaden är att vid varning #31 fortsätter enheten att fungera.

7.2. VictronConnect

Laddardriften och laddningsstatistiken kan övervakas ingående, antingen live eller efter laddning, genom att använda appen VictronConnect med en Bluetooth-anpassad enhet (så som en mobiltelefon eller en surfplatta).

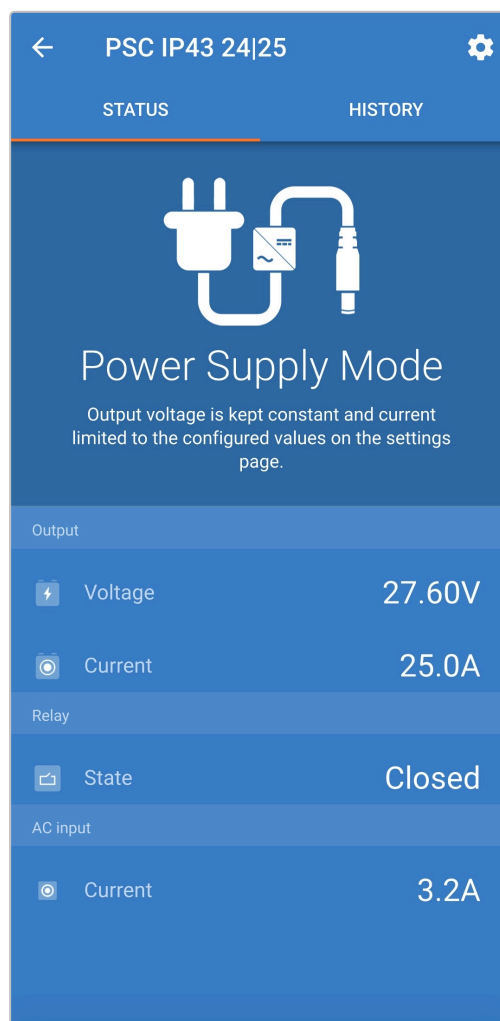
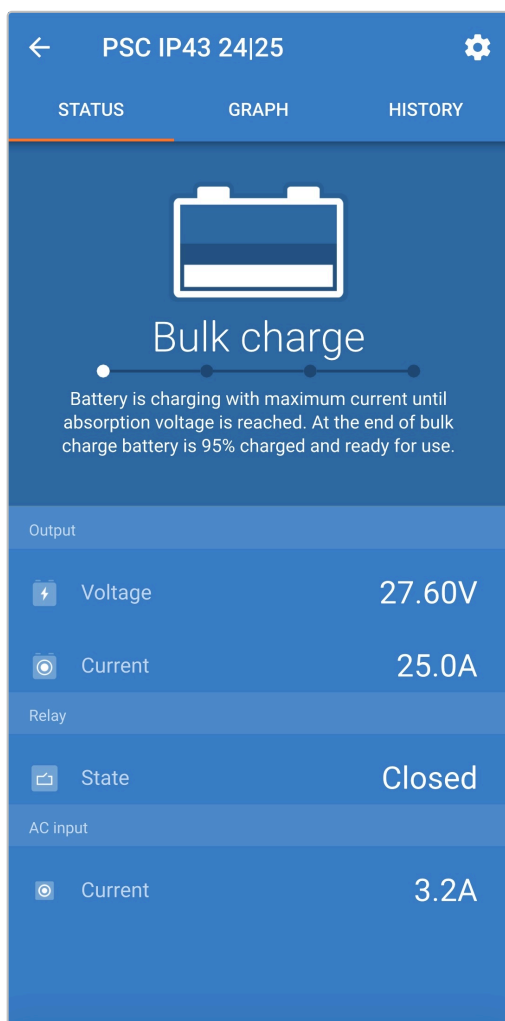
Det finns tre olika översiktsskärmar tillgängliga (STATUS, GRAPH (tabellskärmen) och HISTORY (historik)) och var och en av dem visar olika övervaknings- eller historikdata som sträcker sig över de senaste 40 laddningscyklerna.

Du kan välja den önskade skärmen genom att antingen välja fönstertiteln eller genom att svepa mellan skärmarna.

7.2.1. Statusskärm

STATUS-skärmen är den huvudsakliga översiktsskärmen och den visar funktionsläge (laddare eller strömförsörjning), det aktiva laddningssteget (i laddarläge), batterispänning och laddnings-/utgångsström.

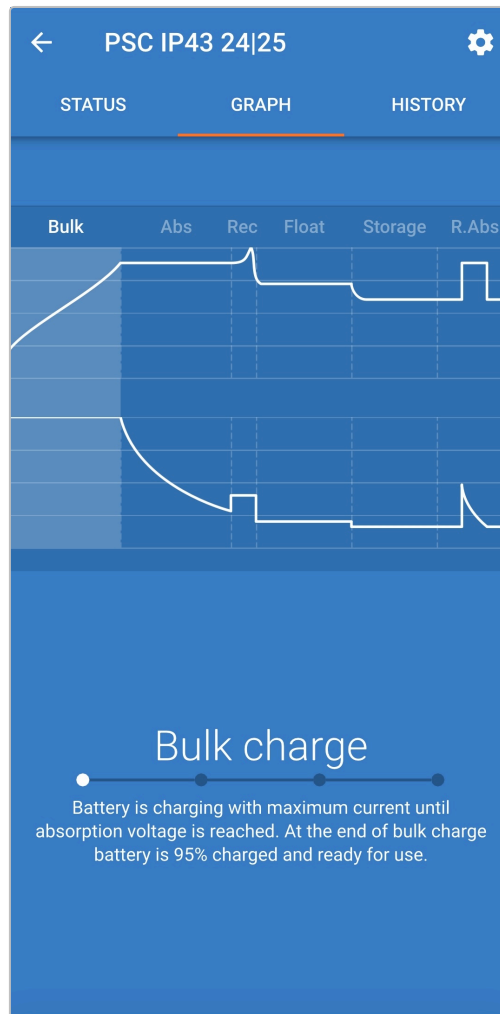
Datan här uppdateras kontinuerligt i realtid under tiden som laddningscykeln fortskrider.



7.2.2. Tabellskärmen

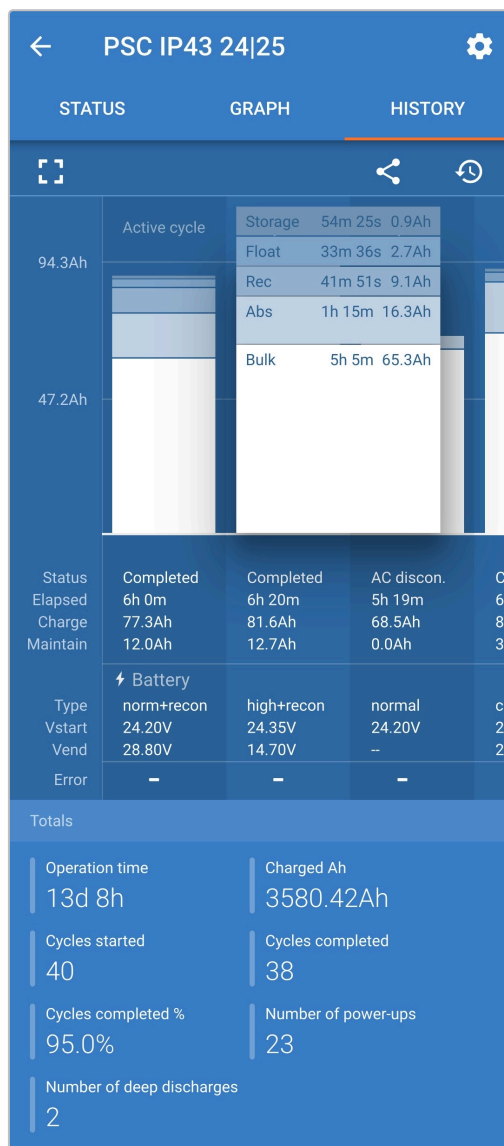
GRAPH (tabell)-skärmen visar en lättförståelig grafisk återgivning av varje laddningssteg med avseende på typisk batterispänning och laddningsström.

Det aktiva laddningssteget markeras och anges även tillsammans med en kort förklaring.

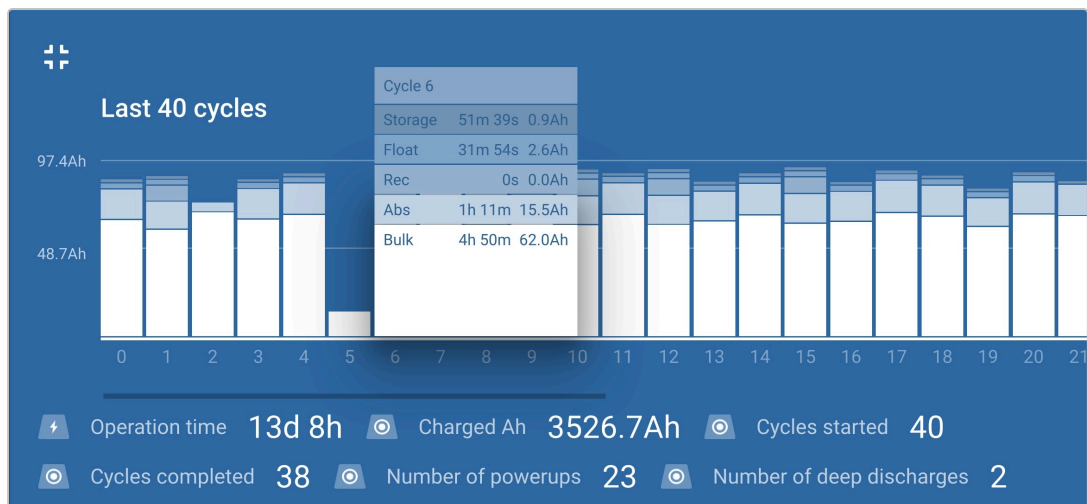


7.2.3. Historikskärm

Historikskärmen är en väldigt kraftfull referens eftersom den innehåller historisk användardata från laddarens hela livstid samt detaljerad statistik för de senaste 40 laddningscyklerna (även om laddningscykeln endast delvis har slutförts).



Genom att välja fullskärm visas datan i en landskapsvy med betydligt fler dagar synliga samtidigt.



Laddningscykelstatistik

a. **Cykelöversikt**

Ett stapeldiagram som går att utvidga visar tiden som har förflutit i varje laddningssteg och vilken laddningskapacitet som har erhållits (i Ah) under varje laddningssteg.

b. **Status**

Bekräftar om laddningscykeln har slutförts eller om den avslutades för tidigt/avbröts, samt av vilken orsak/grund.

c. **Förfluten**

Total förfluten tid under stegen för återladdning (bulk och absorption).

d. **Laddning**

Total erhållen laddningskapacitet under stegen för återladdning (bulk och absorption).

e. **Underhåll**

Total erhållen kapacitet under stegen för laddningsunderhåll (float, förvaring och rekonditionering)

f. **Typ**

Den typ av laddningscykel som används: antingen en "integrerad förinställd" eller en anpassad "användardefinierad" konfiguration.

g. **Vstart**

Batterispänning när laddning inleds

h. **Vend**

Batterispänning när laddning är komplett (slutet av absorptionssteget)

i. **Fel**

Visar om några fel har uppstått under laddningscykeln, inklusive felnummer och beskrivning

Statistik under laddarens livstid

a. **Drifftid**

Den totala drifftiden under laddarens livstid

b. **Laddad Ah**

Den totala laddningskapaciteten (i Ah) erhållen under laddarens livstid

c. **Påbörjade cykler**

Det totala antalet påbörjade laddningscykler under laddarens livstid

d. **Slutförda cykler**

Det totala antalet slutförda laddningscykler under laddarens livstid

e. **Slutförda cykler %**

Procentantalet slutförda laddningscykler under laddarens livstid

f. **Antal uppstarter**

Antalet gånger laddaren har försetts med ström under laddarens livstid

g. **Antal djupa urladdningar**

Antalet gånger laddaren har återuppladdat ett djupt urladdat batteri under laddarens livstid

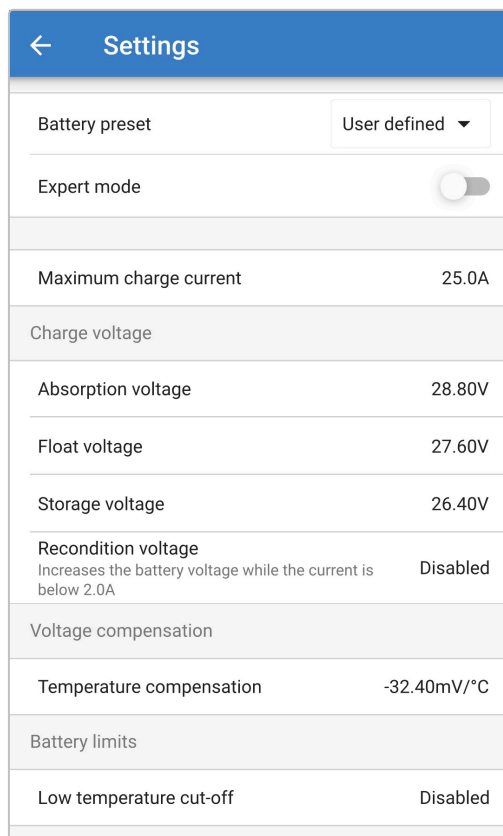
8. Avancerad konfiguration

8.1. Avancerade inställningar

Det är möjligt att göra en avancerad konfiguration genom att använda appen VictronConnect med en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta) i särskilda fall då de integrerade lägena inte passar/är lämpliga för den batterityp som ska laddas eller om batteritillverkaren rekommenderar särskilda laddningsparametrar och finjustering önskas.

För de flesta vanliga batterityperna krävs eller rekommenderas inte avancerad konfiguration då de integrerade laddningslägena och den adaptiva laddningslogiken oftast passar och fungerar väl.

Menyn för avancerade inställningar gör det möjligt att enkelt spara och välja särskilda konfigurationer för laddningsparametrar och användardefinierade inställningar.



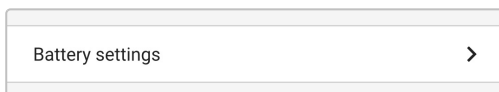
Settings	
Battery preset	User defined ▼
Expert mode	<input type="checkbox"/>
Maximum charge current	25.0A
Charge voltage	
Absorption voltage	28.80V
Float voltage	27.60V
Storage voltage	26.40V
Recondition voltage <small>Increases the battery voltage while the current is below 2.0A</small>	Disabled
Voltage compensation	
Temperature compensation	-32.40mV/°C
Battery limits	
Low temperature cut-off	Disabled

För att nå "avancerade inställningar":

1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



4. Välj "Batteriinställningar" för att nå "Avancerade inställningar"-sidan.

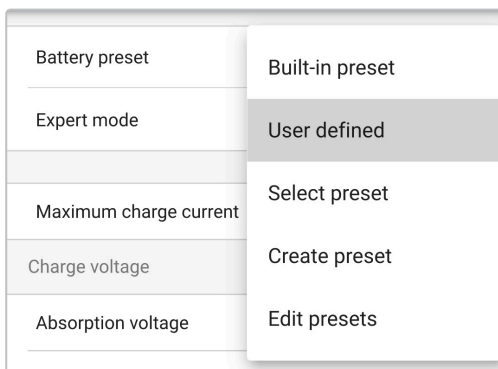


För att konfigurera användardefinierade inställningar:

1. Välj "förinställt batteri" i menypilen för att öppna menyn.



2. Välj "Användardefinierade" från rullgardinsmenyn.



3. "Användardefinierad"-konfigurering är nu aktiverad.



4. Konfigurera avancerade inställningar efter behov i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

De avancerade inställningarna (med "expertläge" inaktivt) inkluderar:

a. Förinställt batteri

Rullgardinslistan för "förinställt batteri" gör det möjligt att välja mellan följande alternativ:

i. Inbyggd förinställning

Val av en fabriksinställd integrerad förinställning (samma som menyn för allmänna inställningar)

ii. Användardefinierat

Återval av den senaste "användardefinierade" laddningsinställningen

iii. Välj förinställning

Välj från ett brett urval av integrerade batteriladdningsförinställningar, inklusive nya användardefinierade laddningsförinställningar

iv. Skapa förinställning

En ny laddningsförinställning kan skapas och sparas från användardefinierade inställningar

v. Ändra förinställningar

En existerande förinställning kan ändras och sparas

b. Maximal laddningsström

Den högsta laddningsströminställningen tillåter val mellan den fabriksinställda förinställningen för laddningsströmbegränsning och en betydligt reducerad sådan: maximal, låg (50 % av maximum) eller minimal ström (25 % av maximum). Alternativt kan en användardefinierad maximal laddningsström (mellan minimum- och maximumgränsen) konfigureras.

c. Laddningsspänning

Inställningen för laddningsspänning gör det möjligt att ställa in ett enskilt spänningsbörvärde för varje laddningssteg samt att inaktivera eller aktivera vissa laddningssteg (rekonditionering och float).

Spänningsbörvärdet för följande laddningssteg kan konfigureras:

i. Absorption

ii. Float

iii. Förvaring

iv. Rekonditionering

d. **Spänningskompensation**

i. **Temperaturkompensation**

Inställningen för temperaturkompensation gör det möjligt att konfigurera temperaturkompensationskoefficienten för laddningsspänning eller för att helt inaktivera temperaturkompensation (såsom för litiumjonbatterier). Temperaturkompensationskoefficienten specificeras i mV/°C och tillämpas på hela batteriet/batteribanken (inte per battericell).

e. **Batterigränser**

i. **Avstängning vid låg temperatur**

Inställningen för avstängning vid låg temperatur inaktiverar laddning i låga temperaturer för att skydda litiumbatterier från skada. Den här inställningen kräver att batteritemperaturen anges av en kompatibel batteriövervakare via VE.Smart Networking.

8.2. Inställningar för expertläge

Expertläget utökar menyn för avancerade inställningar ytterligare och inkluderar än mer specialiserade konfigureringsinställningar på expertnivå.

←

Settings

Battery preset

User defined ▼

Expert mode

☒

Maximum charge current

25.0A

Charge voltage

Absorption voltage

28.80V

Float voltage

27.60V

Storage voltage

26.40V

Recondition voltage

Increases the battery voltage while the current is below 2.0A

Disabled

BatterySafe

Prevent excessive gassing by automatically limiting the rate of voltage increase.

☒

Voltage compensation

Temperature compensation

-32.40mV/°C

Bulk

Bulk time limit

10h 0m

Re-bulk voltage offset

0.20V

Absorption

Absorption duration

Adaptive

Maximum absorption time

8h 0m

Tail current

Disabled

Repeated absorption

Every 7 days

Recondition

Recondition current percentage

8%

Recondition stop mode

Automatic, on voltage ▼

Maximum recondition duration

1h 0m

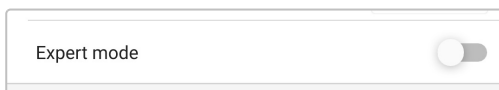
Battery limits

Low temperature cut-off

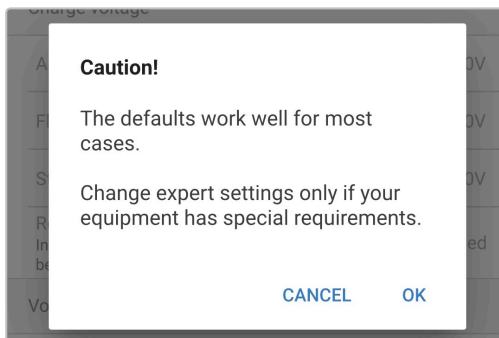
Disabled

För att nå inställningarna för expertläge:

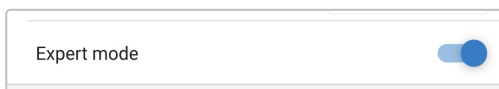
1. Öppna sidan för "avancerade inställningar" och aktivera "användardefinierad" konfiguration - se avsnittet "Avancerad konfiguration > avancerade inställningar" för instruktioner.
2. Slå på "Expertläge" för att aktivera ytterligare inställningar för expertläge (förlängning av menyn "avancerade inställningar")



3. Läs varningsmeddelandet och välj "OK" för att bekräfta och gå vidare.



4. Inställningarna för "expertläge" (förlängning av menyn "avancerade inställningar") är nu aktiverad.

**De ADDITIONAL (extra) inställningarna inkluderar:****a. Laddningsspänning****i. BatterySafe**

Inställningen för BatterySafe gör det möjligt att aktivera eller inaktivera spänningskontrollen BatterySafe. När BatterySafe är aktiverad begränsas batterispänningsökningen under bulksteget automatiskt till en säker nivå. Vid tillfällen då batterispänningen annars skulle stiga med en högre hastighet minskas laddningsströmmen för att förhindra överdriven gasbildning.

b. Bulk**i. Bulktidsgräns**

Inställningen för bulktidsgräns begränsar som en skyddsåtgärd den maximala tiden laddaren kan vara i bulksteget eftersom absorptionsspänningen borde ha uppnåtts vid den här tiden. Om bulktidsgränsen uppnås går laddaren direkt vidare till floatsteget.

ii. Re-bulk spänningsförskjutning

Re-bulk spänningsförskjutning används för att fastställa gränsvärdet för re-bulkspänning som triggar igång en ny laddningscykel. Förskjutningen är relativ till den konfigurerade "Lagringsspänningen" (re-bulkspänning = förvaringsspänning - re-bulk spänningsförskjutning). Om batterispänningen sjunker under gränsvärdet för re-bulkspänning medan laddaren är i float- eller förvaringssteget och förblir under det i en minut kommer laddarna att återgå till bulk-laddningssteget.

c. Absorption**i. Absorptionens varaktighet**

Inställningen för absorptionsvaraktighet gör det möjligt att välja mellan en anpassningsbar absorptionstid (beräknas baserat på bulktid/nivå av urladdning) eller en fast absorptionstid.

ii. Maximal absorptionstid/ absorptionstid

Inställningen för maximal absorptionstid/absorptionstid gör det möjligt att konfigurera den maximala anpassningsbara absorptionstiden eller den fasta absorptionstiden (beroende på om anpassningsbar eller fast absorptionstid har valts). Observera att oavsett om anpassningsbar eller fast absorptionstid väljs kan absorptionsfasen avslutas tidigare baserat på inställningen för svansström (om aktiverad).

iii. Svansström

Inställningen för svansström gör det möjligt att avslutas tidigare baserat på laddningsström. Om laddningsströmmen sjunker under tröskelvärdet för svansström i en minut, avslutas absorptionssteget omedelbart och laddaren går över till float- eller förvaringssteget.

iv. Upprepad absorption

Inställningen för upprepad absorption gör det möjligt konfigurera den tid som ska gå mellan varje automatisk rekonditioneringscykel (1tim i absorptionssteget). Upprepad absorptionstid är aktiv som standard och kan inaktiveras vilket leder till att batteriet förblir i förvaringsläge på obestämd tid.

d. Rekonditionering**i. Procent av rekonditioneringsström**

Procent av rekonditioneringsström används för att fastställa laddningsströmbegränsningen när laddaren är i rekonditioneringssteget, procentandelen är relativ till den konfigurerade "maximala laddningsströmmen". Laddaren begränsar laddningsströmmen till den lägre nivån när den är i rekonditioneringssteget.

ii. Stoppläge för rekonditionering

Stoppläge för rekonditionering gör det möjligt att välja om rekonditioneringssteget ska avslutas när batterispänningen uppnår spänningsbörvärdet för rekonditionering eller vid en fast tidsperiod.

iii. Maximal rekonditioneringslängd

Inställningen för rekonditionerings varaktighet gör det möjligt att ställa in den maximala rekonditioneringstiden eller en fast rekonditioneringsstid (beroende på det valda stoppläget för rekonditionering).

8.3. Nätströmsläge

Programmet med **Smart IP43 Charger** är även lämpligt för att användas som en DC-strömkälla för att försörja utrustning som inte har ett batteri anslutet (eller medan den är ansluten till ett batteri).

Trots att det fortfarande är möjligt att använda laddaren som en strömkälla utan att ändra några inställningar finns det ett "strömförsörjningsläge" för just detta avseendet/denna användningen och det rekommenderas.

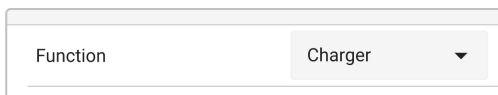
Vi rekommenderar att man aktiverar "strömförsörjningsläget" om laddaren ska användas som en strömkälla eftersom det inaktiverar den interna laddningslogiken och levererar en konstant DC-ström.

För att aktivera nätströmsläge:

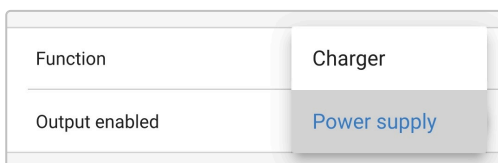
1. Anslut AC-strömkabeln till ett elnätuttag. Efter en kort fördröjning kommer LED-lamporna som indikerar det nuvarande laddningsläget och laddningsstatusen att tändas.
2. Om du använder en Bluetooth-anpassad enhet (såsom en mobiltelefon eller surfplatta), öppna appen **VictronConnect**, lokalisera **Smart IP43 Charger** LOCAL-sidan och anslut till enheten (standard Bluetooth pinkod är 000000).
3. Välj "Inställningssymbolen" (kugghjul i det övre högra hörnet) för att nå "Inställningssidan".



4. Välj "funktionsläge" (laddare) för att öppna menyn.



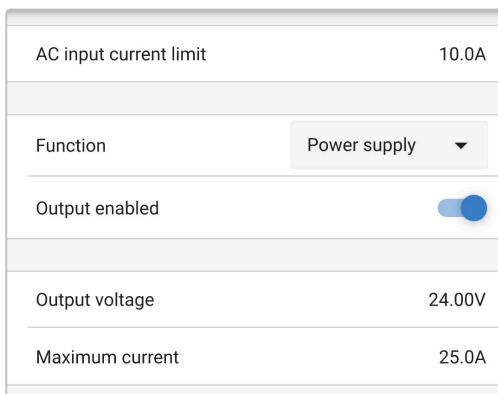
5. Välj "Nätström"-läge från rullgardinsmenyn.



6. "Nätström"-läge är nu aktiverat. När det är aktiverat kommer LED-lamporna för BULK, ABS, FLOAT och STORAGE att tändas.



7. Vid behov kan du justera den önskade utgångsspänningen och/eller den maximala strömbegränsningen.



För att återställa laddaren tillbaka till vanlig användning som en batteriladdare ska du följa steg 1 till 3 ovan och sen välja "laddarläge" i rullgardinsmenyn under "funktion".

9. Tekniska specifikationer

Specifikation	12/30 (1+1) & (3)	12/50 (1+1) & (3)	24/16 (1+1) & (3)	24/25 (1+1) & (3)
Nominellt spänningsområde - AC-försörjning	120 – 240 VAC			
Input voltage range - AC power supply	85 - 250 VAC (full effekt från 100 VAC, uppstart från 90 VAC)			
Ingångsfrekvens - AC-försörjning	45 - 65 Hz			
Ingångsspänning - DC-försörjning	90 - 375 VDC			
Effektfaktor	>0,99			
Max. verkningsgrad - 230 VAC/ 120 VAC	95 %/ 93 %	94 %/ 92 %	96 %/ 94 %	96 %/ 94 %
Laddningsspänning - Absorption / Float / Förvaring	Normal: 14,4 V/ 13,8 V/ 13,2 V Hög: 14,7 V/ 13,8 V/ 13,2 V Litiumjon: 14,2 V/ N/A/ 13,5 V		Normal: 28,8 V/ 27,6 V/ 26,4 V Hög: 29,4 V/ 27,6 V/ 26,4 V Litiumjon: 28,4 V/ N/A/ 27,0 V	
Temperaturkompensation (Gäller ej för litiumjon)	-16 mV/°C		-32 mV/°C	
Laddningsalgoritm	6-steps anpassningsbar (3-steps anpassningsbar för litiumjon)			
Max. utgångsström - Normalt läge	30 A	50 A	16 A	25 A
Max. utgångsström - Lågströmsläge	15 A	25 A	8 A	12,5 A
Max. utgångsström - Startbatteri	4 A (1+1 enbart utgångsmodeller)			
Kollektorström	<1 mA			
Max. batterikapacitet (rekommenderad)	300 Ah	500 Ah	160 Ah	250 Ah
Min. batterikapacitet - Normalt läge	Bly: 120 Ah Litiumjon: 60 Ah	Bly: 200 Ah Litiumjon: 100 Ah	Bly: 64 Ah Litiumjon: 32 Ah	Bly: 100 Ah Litiumjon: 50 Ah
Min. batterikapacitet - Lågströmsläge	Bly: 60 Ah Litiumjon: 30 Ah	Bly: 100 Ah Litiumjon: 50 Ah	Bly: 32 Ah Litiumjon: 16 Ah	Bly: 50 Ah Litiumjon: 25 Ah
Datakommunikation	VE.Direct och Bluetooth (via appen VictronConnect)			
Bluetooth-effekt och frekvens	-4 dBm 2 402 - 2 480 MHz			
Fjärrstyrning på/av	Ja (2-polig kontakt)			
Programmerbart relä	Ja (SPDT - 5 A upp till 250 VAC/ 5 A upp till 28 VDC)			
Driftstemperatur	-20 till +60 °C (0 - 140 °F) Full märkeffekt upp till 40 °C			
Max. luftfuktighet	95 %			
Hölje				
Material och färg	Aluminium blå RAL 5012			
AC-anslutning	IEC 320 C14 ingång med klämhållare (AC-sladd beställs separat)			
Batterianslutning	Skruvterminaler 16 mm² (AWG6)			
Antal batterianslutningar	(1+1) modeller: 2 (andra utgång via tvåpolig terminal) (3) modeller: 3			
Skyddsklass	Elektroniska komponenter: IP43 Anslutningsområde: IP22			
Vikt	2,7 kg (6,0 pund)			
Dimensioner (h x b x d)	180 x 249 x 116 mm (7,1 x 9,8 x 4,6 tum)			
Efterlevnad av standarder				
Säkerhet	EN 60335-1, EN 60335-2-29			
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2			
Immunitet	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3			

Specifikation	12/30 (1+1) & (3)	12/50 (1+1) & (3)	24/16 (1+1) & (3)	24/25 (1+1) & (3)
Vibrationer	IEC68-2-6:10-150Hz/1.0G			

10. Garanti

Denna begränsade garanti täcker defekter i material och tillverkning av denna produkt och har en varaktighet av fem år från datum av det ursprungliga inköpet av denna produkt.

Kunden måste returnera produkten tillsammans med kvitto på inköpet till plats där inköpet gjordes.

Den begränsade garantin täcker inte skador, försämring eller fel orsakade av ändringar, felaktig eller oförnuftig användning, försummelse, exponering mot fukt, eld, felaktig emballering, blixtnedslag, spänningstoppar eller andra naturfenomen.

Denna begränsade garanti täcker inte skada, försämring eller funktionsfel som är orsakade av reparationer, utförda av någon som inte är auktoriserad av Victron Energy att utföra sådana reparationer.

Victron Energy är inte ansvariga för följdskador som uppstått vid användning av denna produkt.

Maximalt ansvar för Victron Energy under denna begränsade garanti ska inte överskrida det verkliga inköpspriset för produkten.