

VOTRONIC

Instrukcja obsługi

Solar Controller MPP 165 Duo Dig.	(12 V / 12 A / 165 Wp)	Nr 1710
Solar Controller MPP 250 Duo Dig.	(12 V / 18 A / 255 Wp)	Nr 1715
Solar Controller MPP 350 Duo Dig.	(12 V / 25.5 A / 350 Wp)	Nr 1720
Solar Controller MPP 430 Duo Dig.	(12 V / 31.5 A / 430 Wp)	Nr 1725



Przed uruchomieniem, montażem i użytkowaniem regulatora, zapoznaj się dokładnie z instrukcją obsługi.

Wysokiej jakości regulator MPP dla kamperów, przyczep kempingowych i jachtów.

Regulatory ładowania VOTRONIC serii „MPP” (Maximum-Power-Point - Maksymalny Punkt Mocy) z **charakterystyką liniową ładowania „IU1oU2”** łączą moduły fotowoltaiczne (PV) z akumulatorami.

MPP posiada następujące funkcje:

- O 10-30% **zwiększony prąd ładowania MPP** w porównaniu z konwencjonalnymi regulatorami, dzięki ultranowoczesnej technologii regulacji (mikroprocesor) (sprawność > 95 %). Przewaga ta jest widoczna przede wszystkim w chłodniejszych warunkach, takich jak mgła, zachmurzenie rozpraszające światło (zima).
- **Modyfikowalne charakterystyki liniowe ładowania** lub optymalne ładowanie akumulatorów **ołowiowych-żelowych-/dryfit, AGM/z włókni (fleece)** lub **kwasowych/kwasowo-ołowiowych** oraz akumulatorów **LiFePO4** (patrz tabela 1).
- **Stabilne napięcie ładowania** jest **regulowane** w taki sposób, aby wykluczyć **przeładowanie** akumulatorów.
- **Dwa złącza ładowania akumulatora:** Automatyczne ładowanie głównego akumulatora pokładowego (BOARD I) oraz **ładowanie wspomagające** i ładowanie podtrzymujące (maks. 1A) akumulatora rozruchowego (Start II), obejmujące zabezpieczenie przed przeładowaniem.
- **Ładowanie bezobsługowe:** Standardowe zabezpieczenie przed przeładowaniem, przegrzaniem, prądem cofającym się rozładowującym akumulator i przed odwróconą polaryzacją (w przypadku niewystarczającej energii słonecznej np. zaćmienie, noc itd.).
- **Płynna i równoczesna praca:** Śledzenie charakterystyki liniowej ładowania, również w przypadku jednoczesnej pracy wielu odbiorników.
- **Zabezpieczenie przed przeładowaniem:** Ograniczanie prądu ładowania akumulatora w przypadku nadmiernej energii słonecznej i w przypadku pełnego naładowania akumulatora. Natychmiastowe ładowanie w przypadku poboru energii, zapewniające utrzymywanie akumulatora w najlepszym możliwym stanie naładowania.
- **Charakterystyka ładowania „IU1oU2”:** Zadane ładowanie boost (impulsowe) (U1) zapobiegające szkodliwej akumulacji kwasu (ołowiowy) i ładowanie equalization (wyrównujące) dla poszczególnych ogniw akumulatora (ołowiowy i litowy). Następnie ładowanie podtrzymujące (U2).
- **Kompensacja długości przewodu:** Automatyczna kompensacja straty napięcia na przewodzie zasilającym.
- **Pokładowy filtr tłumiący sieci:** Bezproblemowe współdziałanie z generatorami wiatrowymi, spalinowymi, sieciowymi, dynamo itd.
- **Pomiar wyjścia dla EBL**, możliwe używanie elektrobloku w części mieszkalnej pojazdu: Pozwala na wygodne rozwiązanie w postaci używania wyświetlacza odczytu prądu (PV), zainstalowanego na elektrobloku, w celu nadzoru systemu fotowoltaicznego (PV).
- **Złącze „AES”** (tylko MPP 250, MPP 350 i MPP 430): Automatyczna komunikacja z łódzkami z „AES” (Automatyczny Selektor Energii, Electrolux/Dometic). Przełączanie pracy gazowej na pracę 12V w przypadku nadwyżkowej mocy słonecznej.
- **Złącze dla czujnika temperatury akumulatora (Order No. 2001):**
Akumulatory **ołowiowe:** W przypadku **niskich temperatur zewnętrznych**, pełne ładowanie słabego akumulatora **jest usprawnione** poprzez automatyczne dostosowanie napięcia ładowania do **temperatury akumulatora** i w przypadku wysokich temperatur, zapobiega niepożądanemu **gazowaniu** i obciążaniu akumulatora.
Akumulatory **LiFePO4:** Zabezpieczenie akumulatora w przypadku wysokich i szczególnie niskich temperatur.
Silnie zalecane, jeśli w czasie pracy możliwy jest spadek temperatury poniżej 0 °C.
- **Możliwe podłączenie "Votronic Solar Displays" (wyświetlacza PV)** dla optymalnej kontroli systemu.



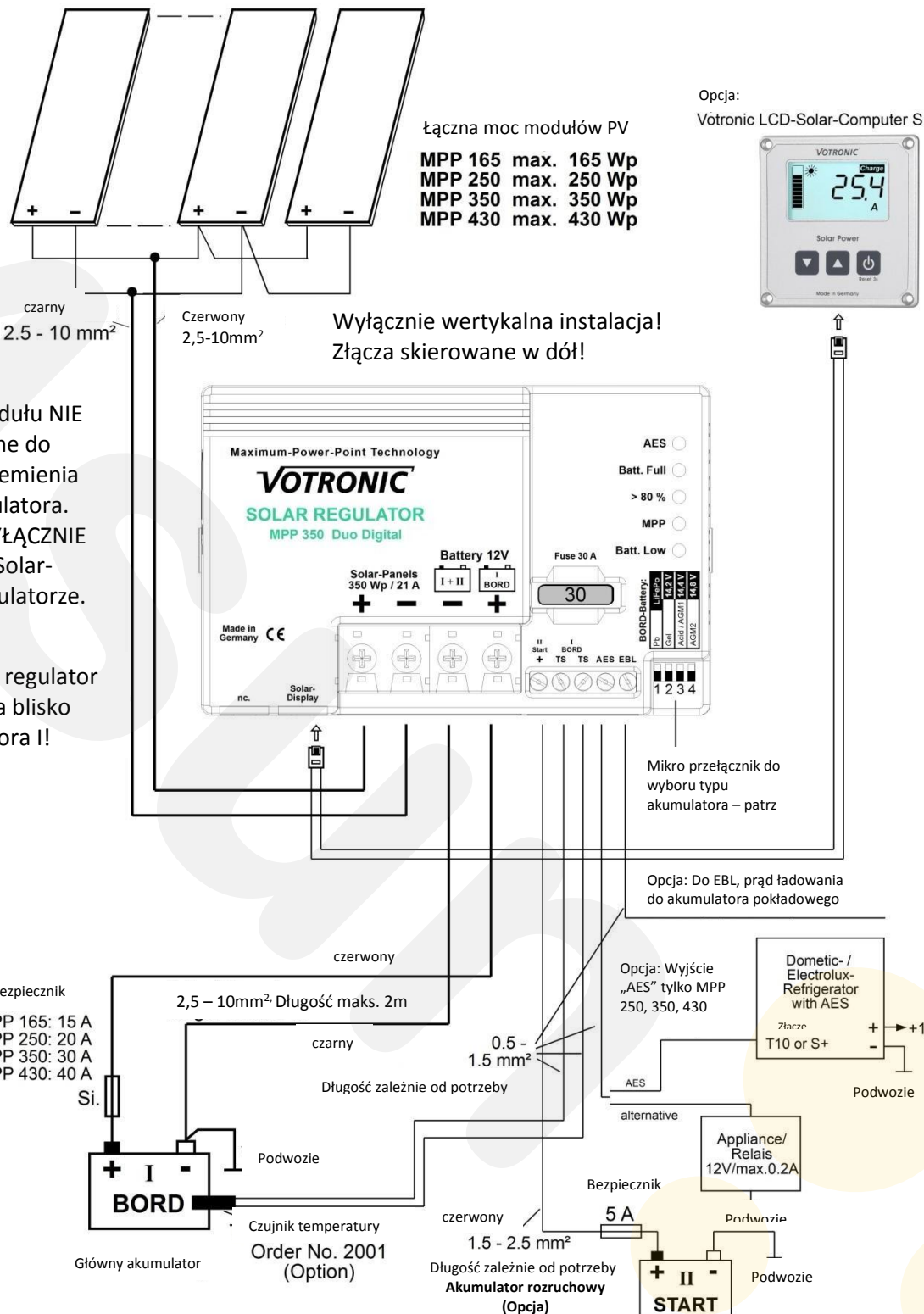
Przepisy bezpieczeństwa i właściwe użytkowanie:

Regulator ładowania PV został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa.

Właściwe użytkowanie:

1. Ładowanie akumulatorów ołowiowych-żelowych, ołowiowych-AGM, kwasowo-ołowiowych, iLiFePO4s (ze zintegrowanym BMS – system zarządzania akumulatorem, ładowanie wyrównujące ogniwo/bilansowanie i utwierdzanie!) o określonym napięciu i równoczesne zasilanie odbiorników podłączonych do akumulatorów użytych w systemach stałych.
 2. Praca z modułami fotowoltaicznymi (PV) o maksymalnej mocy nominalnej (Wp) zgodnej z zastosowanym regulatorem.
 3. Praca z modułami PV o napięciu obwodu otwartego (Voc), poniżej maks. dopuszczalnej wartości.
 4. Stosowanie przewodów, o wskazanym przekroju, dla złącz ładowania i złącz modułów.
 5. Używanie bezpieczników, o wskazanych parametrach, w pobliżu akumulatora, w celu zabezpieczenia okablowania pomiędzy akumulatorem i złączami ładowania.
 6. Stosowanie się do właściwych warunków technicznych.
 7. Montaż w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed deszczem, wilgocią, kurzem, skondensowaną wodą oraz zabezpieczonym przed szkodliwymi gazami akumulatora.
- ⚠ Nigdy nie używaj urządzenia w miejscach, w których istnieje ryzyko wybuchu gazów lub kurzu!
 - ⚠ Przewody należy zawsze przeprowadzać w sposób, który zabezpieczy je przed uszkodzeniami. Upewnij się, że zostały dokładnie podłączone.
 - ⚠ **Zawsze prowadź przewody od spodu regulatora ładowania** aby wilgoć nie miała dostępu do regulatora, co mogłoby doprowadzić do uszkodzenia go.
 - ⚠ Nigdy nie przeprowadzaj wspólnie przewodów 12 V (24 V) z przewodami sieciowymi 230 V (w pustym kanale osłonowym).
 - ⚠ Sprawdzaj przewody pod kątem uszkodzonej izolacji, uszkodzeń mechanicznych lub niedokładnych połączeń. Należy natychmiast naprawiać wykryte defekty.
 - ⚠ Przed przystąpieniem do łączenia elektrycznego i pracy z obwodem elektrycznym, należy całkowicie odłączyć urządzenie.
 - ⚠ Jeśli użytkownik końcowy, nie będący profesjonalistą, nie może stwierdzić czy parametry charakterystyki są poprawne dla urządzenia i zgodne z przepisami, należy zawsze skonsultować się ze specjalistą.
 - ⚠ Użytkownik/nabywca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów konstrukcyjnych i bezpieczeństwa.
 - ⚠ **Z wyjątkiem bezpiecznika, urządzenie nie jest wyposażone w żadne części, które mogłyby być wymieniane przez użytkownika. Zawsze używaj zapasowych bezpieczników samochodowych o właściwych parametrach!**
 - ⚠ Nie dopuszczaj dzieci do regulatora ładowania i do akumulatorów.
 - ⚠ Przestrzegaj przepisów bezpieczeństwa producenta akumulatorów.
 - ⚠ Przewietrz pomieszczenie, w którym znajduje się akumulator. Zabezpiecz urządzenie przed szkodliwymi gazami akumulatora.
 - ⚠ Zapewnij **wystarczającą wentylację** urządzenia!
 - ⚠ Ściśle przestrzegaj instrukcji montażowych producenta modułów PV.
 - ⚠ Nieprzestrzeganie może doprowadzić do urazu lub strat materialnych.
 - ⚠ Gwarancja jest udzielana na okres 24 miesiące od daty zakupu (zgodnie z dokumentem sprzedaży lub fakturą).
 - ⚠ Gwarancja jest nieważna w przypadku niewłaściwego użytkowania urządzenia, jeśli jest używane niezgodnie ze specyfikacją techniczną, jest niewłaściwie użytkowane, **do urządzenia dostała się woda**, lub w przypadku zewnętrznej interwencji. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wszelkie powstałe w ten sposób szkody. Wyłączenie odpowiedzialności ma również zastosowanie w przypadku serwisu przeprowadzanego przez stronę trzecią, która nie została do tego przez nas upoważniona. Serwis może być prowadzony jedynie przez VOTRONIC Lauterbach.

Schemat połączeń:



Uwaga:

Schemat połączeń przedstawia **wszystkie możliwe połączenia** potrzebne dla działania wszystkich istniejących funkcji regulatora ładowania PV. **Podstawowe połączenia** to wejście modułów PV („+” i „-”) oraz połączenia głównego akumulatora.

Zawsze podłączaj bezpiecznik, tak blisko akumulatorów, jak to możliwe (zabezpieczenie przewodów!).

Wymagane przekroje przewodów, notatki	MPP 165	MPP 250	MPP 350	MPP 430
+/- Przewody PV, wymagana długość:	2.5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
+/- Przewody akumulatora I, długość maks. 2 m:	2,5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
Bezpiecznik blisko akumulatora I (zabezpieczenie przewodów):	15 A	20 A	30 A	40 A

Przebieg separacyjny:



Przełącznik separacyjny, który jest stosowany w większości pojazdów, można nadal używać. (Przy ładowaniu poprzez dynamo, przełącznik separacyjny łączy akumulator pokładowy z akumulatorem rozruchowym, w czasie działania silnika pojazdu. Przełącznik separacyjny nie jest przedstawiony na schemacie połączeń).

Montaż:

Przykręć regulator ładowania PV do gładkiej i **twardej powierzchni montażowej** w miejscu **zabezpieczonym przed wilgocią i blisko głównego/pokładowego akumulatora (BOARD I)** aby **zminimalizować** długość przewodu łączącego z akumulatorem.

Wertykalna instalacja regulatora jest silnie zalecana (złącza modułów PV i akumulatorów są skierowane **w dół**).

Taka instalacja usprawnia chłodzenie urządzenia i **zapobiega dostawaniu się wody po przewodach** modułów PV **do wnętrza regulatora**, co może mieć miejsce w przypadku uszkodzonych uszczelek.

Połączenia (Patrz schemat połączeń):

- ❓ **Przestrzegaj** wskazanych w tabeli i w schemacie połączeń, przekrojów i długości przewodów.
- ❓ **Należy absolutnie przestrzegać** właściwej polaryzacji (+ i -) modułów PV i akumulatorów.
- ❓ **Zabezpieczenie przewodów: Umieść bezpieczniki blisko akumulatorów na przewodach + (zabezpieczenie przewodów przed pożarem)!**

1.) Główny / Pokładowy akumulator „BOARD I” (musi być podłączony):

Podłącz **złącza akumulatora** na regulatorze - (minus) i + (plus) do głównego akumulatora 12V, przestrzegając właściwej polaryzacji i przekrojów przewodów (**zgodnie ze schematem połączeń**).

Nigdy nie używaj regulatora bez akumulatora „BOARD I”. Jeśli akumulator nie jest podłączony, urządzenie nie będzie zapewniało zadanego napięcia wyjściowego.

W przypadku błędnej polaryzacji akumulatora I, otwarty zostanie wewnętrzny bezpiecznik. Wymieniany bezpiecznik powinien mieć takie same parametry i powinien być tego samego typu (samochodowy)!

Dopuszczalne jest **jednoczesne ładowanie dwóch lub kilku akumulatorów** o tym samym napięciu (12V). Akumulatory muszą być podłączone „równolegle” tj. przewody „+” akumulatorów powinny być ze sobą połączone i należy je podłączyć do „+” złącza na regulatorze ładowania. Ujemne (-) przewody powinny być połączone ze sobą w taki sam sposób.

Zgodnie z producentami akumulatorów, ciągła praca równoległa w połączeniach krzyżowych jest dopuszczalna w przypadku dwóch lub kilku akumulatorów o takim samym napięciu nominalnym, takim samym typie, pojemności i wieku.

2.) „Moduły fotowoltaiczne” (muszą być podłączone):

Zacień moduły aby uniknąć iskrzenia w czasie podłączania i ewentualnych uszkodzeń w przypadku odwróconej polaryzacji. Przestrzegaj wskazanych przekrojów przewodów (**sprawdź schemat połączeń**)!

Jeśli używane jest **kilka mniejszych modułów**, połącz je równolegle. Częściowe zacienienie modułów lub ich części (liście, gałęzie, brud itd.) skutkuje średnio niższą mocą modułów (**patrz schemat połączeń**).

Przewód **(-) ujemny modułu PV** musi być podłączony **wyłącznie do złącza (-) ujemnego na regulatorze ładowania!**



Wszelkie inne połączenia (możliwe połączenia poprzedniego regulatora ładowania, uszkodzona izolacja przewodów dachowych itd.) z (-) minusem akumulatora lub z (-) podwozia pojazdu, mogą fałszować wewnętrzny pomiar prądu urządzenia i są niedopuszczalne.

3.) Akumulator rozruchowy „Start II” (może być podłączony opcjonalnie):

Podłącz **drugie złącze ładowania** do akumulatora rozruchowego pojazdu, używając czerwonego przewodu (**przekrój przewodu 1.5-2.5 mm²**). Przewód ten może być dłuższy. Jeśli to złącze **nie jest używane**, pozostaje „puste”.

Jeśli jest używane, wyjście dla akumulatora startowego pojazdu będzie działało ze zredukowanym napięciem i zredukowanym prądem ładowania. Zatem większość energii PV będzie dostarczana do akumulatora pokładowego/akumulatora I.

Jednakże akumulator rozruchowy pojazdu będzie zawsze utrzymywany w stanie pozwalającym na rozruch, nawet w przypadku dłuższych postojów (np. w zimie).



Zazwyczaj **ujemny biegun** akumulatora rozruchowego („Start II”) jest już połączony przez nabywcę z akumulatorem pokładowym („BOARD I”).

Jeśli nie, należy wykonać takie połączenie, w celu ładowania akumulatora rozruchowego.

4.) Połączenie wtyczkowe „Wyświetlacz PV” (może być podłączony opcjonalnie):

Złącze wtyczkowe do podłączenia **Votronic Solar Displays** (wyświetlacz PV), dla optymalnej kontroli systemu PV:

Wyświetlacz LCD PV: Wyświetlacz LCD pokazuje następujące dane: Napięcie akumulatora, prąd ładowania, moc ładowania, zgromadzoną energię i zgromadzoną moc (V, A, W, Ah, Wh).
Order No.: 1250.

5.) „EBL” Połączenie dla elektrobloku z wyświetlaczem DT... / LT... (może być podłączony opcjonalnie):

Potrzebny jest przewód do podłączenia regulatora ładowania do EBL. Order No.: 2007 (Nie jest dołączony do standardowego zestawu regulatora).

Regulator ładowania wysyła sygnał do złącza „EBL”, w celu wyświetlania prądu ładowania akumulatora i pokładowego (akumulator hotelowy). Sygnał ten jest odpowiedni dla elektrobloku EBL... z panelem wyświetlacza DT.../LT...

Przewód sygnałowy oraz przewód łączący regulator ładowania z EBL są dołączone do zestawu kabli łączących EBL. Długość przewodu: 1 m, każdy:

6.) „AES” (Automatyczny Selektor Energii) tylko MPP 250, MPP 350, MPP 430 (może być podłączony opcjonalnie):

Zestawy Dometic / Electrolux i innych firm zawierają lodówki „AES” z w pełni automatycznymi selektorami energii (230 V AC, 12 V DC lub gaz).

Szczególnie w okresie letnim, z powodu silnego nasłonecznienia, naładowanych akumulatorów i niskiej konsumpcji prądu, może powstawać nadmiar produkowanej energii i jest ona niewykorzystana. Regulator ładowania rozpoznaje taką sytuację i wykorzystuje wyjście „AES” aby nadać sygnał lodówce, która przejdzie z pracy gazowej na pracę 12V, aby zagospodarować nadwyżkową energię (oszczędność gazu).

Połączenia:

Poprowadź jednobiegunowy przewód (0.5-1.5 mm²) od złącza „AES” regulatora ładowania, do złącza „T10” lub „S+” lodówki.

Funkcja:

Regulator ładowania wykrywa nadwyżkę mocy (świeci się LED „AES”). Następnie lodówka przełącza się z trybu gazowego na tryb 12V. Tryb ten będzie aktywny przynajmniej przez 30 minut, aby uniknąć ciągłego przełączania lodówki między pracą 12V i gaz.

Dopóki moduły PV będą dostarczały wystarczającą energię, dopóty aktywny będzie tryb 12V.

Jeśli energia PV będzie niewystarczająca, „AES” zostanie wyłączony w regulatorze ładowania, a lodówka przełączy się w tryb gazowy i będzie on aktywny przez minimum 30 minut, a moduły PV będą wykorzystywane do naładowania (prawdopodobnie w niewielkim stopniu) rozładowanego akumulatora. Tryb ten jest możliwy tylko w przypadku wystarczającej sprawności modułów PV i odpowiednich warunków takich jak nadwyżka mocy o 110Wp ponad 150Wp lub więcej.

Opcjonalnie:

Opcjonalnie, niewielkie odbiorniki 12V mogą być zasilane poprzez wyjście AES, np. 12V wentylatory, piloty, lodówki z regulacją wejścia D+ (Thetford itp.).

W przypadku takich zastosowań, należy przestrzegać, aby wyjście było aktywne przez przynajmniej 30 minut.



Prąd wyjściowy złącza „AES” to maks. 0,2A przy 12V. W przypadku większych odbiorników, wyjście ma ograniczenia i może być ponownie zasilone po fazie chłodzenia.

Zasilanie większych odbiorników może wymagać międzypołączenia przekątnika.

7.) Wejście czujnika temperatury akumulatora (może być podłączony opcjonalnie):

Połączenie zewnętrznego czujnika temperatury **Votronic Temperature Sensor**, **order No. 2001** (nie jest dołączony do standardowego zestawu).

- Pomiar **temperatury akumulatora** pokładowego baterii "I" w celu ochrony i regulacji akumulatora.
- Podłącz czujnik do złącza „TS – TS” (dowolna polaryzacja).
- Upewnij się, że miejsce, w którym zamontowany jest **czujnik**, **nie jest ogrzewane przez jakiekolwiek inne źródło ciepła** (silnik, rura wydechowa, grzejnik itp.)!

Akumulatory kwasowo-ołowiowe, Żelowe, AGM:

Instalacja: Czujnik powinien mieć dobry kontakt z wewnętrzną temperaturą akumulatora. Powinien być zatem przymocowany do ujemnej lub dodatniej klemy akumulatora. Można go też zamocować do bocznej ściany obudowy akumulatora.

Effekt: Zależne od temperatury napięcie ładowania **akumulatora I, będzie automatycznie dopasowane do temperatury akumulatora (automatyczna kompensacja temperatury)**. Czujnik temperatury mierzy temperaturę akumulatora. W przypadku niskich temperatur (zima), napięcie ładowania będzie podwyższone, w celu usprawnienia i przyspieszenia pełnego naładowania słabego akumulatora. Wrażliwe odbiorniki są zabezpieczone poprzez ograniczanie napięcia, w przypadku bardzo niskich temperatur.

W przypadku temperatur letnich, napięcie ładowania będzie redukowane, w celu minimalizowania gazowania akumulatora i w celu wydłużenia żywotności akumulatorów gazujących.

Zabezpieczenie akumulatora: W przypadku nadmiernych temperatur akumulatora (powyżej +50 °C), napięcie ładowania będzie silnie zredukowane do poziomu **bezpiecznego napięcia ładowania**, ok. 12.80 V, w celu ochrony akumulatora. Maksymalny prąd ładowania będzie zmniejszony o połowę i zaświeci się LED trybu zabezpieczeń „MPP”(„Charge“ w MPP 165). Wszystkie dane ładowania będą zachowane w pamięci.

Następnie ładowanie akumulatora będzie przerwane, ale odbiorniki będą nadal zasilane przez regulator ładowania i akumulator będzie się schładzał. Następnie ładowanie zostanie automatycznie wznowione. Sprawdź również „**Napięcia ładowania i kompensacja temperaturowa oraz Zabezpieczenie akumulatora pokładowego BOARD I w dalszej części.**

Akumulatory LiFePO4:

Instalacja: Czujnik powinien mieć dobry kontakt z wewnętrzną temperaturą akumulatora. Powinien być zatem przymocowany do ujemnej klemy akumulatora, ponieważ w przypadku akumulatorów LiFePO4, jest to najczęściej chłodniejsza strona (dodatnia kłema jest zazwyczaj podgrzewana przez wewnętrzne bezpieczniki, systemy elektroniczne wyrównywania ogniw itd.).

Effekt: W przypadku nienormalnych temperatur akumulatora, takich jak <-20 °C, >50 °C, napięcie ładowania będzie silnie zredukowane do poziomu **bezpiecznego napięcia ładowania** ok. 12.80 V, w celu ochrony akumulatora. Prąd ładowania będzie ograniczony o połowę. LED trybu zabezpieczeń „MPP” **będzie się świecił** („Charge“ w MPP 165). Wszystkie dane ładowania będą zachowane w pamięci.

Następnie ładowanie akumulatora będzie przerwane, ale odbiorniki będą nadal zasilane przez regulator ładowania, dopóki temperatura akumulatora będzie w dopuszczalnym zakresie. Następnie ładowanie zostanie automatycznie wznowione.

Poniżej 0 °C, prąd ładowania będzie silnie ograniczony w celu ochrony akumulatora i możliwy jest wydłużony czas ładowania.



Regulator ładowania automatycznie wykrywa brak czujnika, uszkodzenie przewodu lub zwarcie czujnika oraz skrajnie odbiegające od normy odczyty. W takich przypadkach automatycznie przełączy się na normalne napięcie ładowania zadane dla 20 °C / 25 °C, będące rekomendowanym przez producentów akumulatorów.

Lampy:

„AES“: Wskazanie nadwyżki mocy dla MPP 250, MPP 350 i MPP 430, **zielona**

- Jeśli się świeci: Wystarczająca nadwyżka mocy PV, wyjście „AES” dla automatycznego selektora energii łódówki lub przełącznika jest aktywne.
- Wyłączona: Wyjście „AES” jest wyłączone.

„Batt. Full“: Akumulator w pełni naładowany, **zielona**

- Jeśli się świeci: Akumulator(y) został naładowany w 100 %, ładowanie podtrzymujące U2 zakończone.
- Jeśli się świeci i jest przyciemniona: Główny proces ładowania jest nadal aktywny i ma tryb ładowania U1.
- Wyłączona: Główny proces ładowania jest nadal aktywny i ma tryb ładowania I.

„>80 %“: **zielona**

- Jeśli się świeci: Regulator ładowania pracuje w trybie ładowania U1, akumulator zostanie w pełni naładowany.

„Charge“: tylko MPP 165, **zielona:**

- Jeśli się świeci: Jasność od niewielkiego przyciemnienia do pełnej jasności, oznacza intensywność ładowania.
- Wyłączona: Niewystarczająca moc PV.
- Jeśli na chwilę gaśnie co 2 sekundy: Tylko LiFePO4, zabezpieczenie: temperatura akumulatora poniżej 0 °C, silne ograniczenie prądu ładowania.
- Jeśli miga 3 razy na sekundę: Zabezpieczenie akumulatora:
 1. Przełączenie na bezpieczne napięcie ładowania, przegrzany akumulator >+50 °C, automatyczne przywrócenie i kontynuacja ładowania w przypadku obniżenia temperatury o 2 °C.
 2. Rozłączenie z powodu zbyt wysokiego napięcia akumulatora.

„MPP“: MPP 165, **zielona**

- Jeśli się świeci: Poprawne działanie regulatora.
- Krótkie mignięcia co 2 sekundy: Wskazanie gotowości do serwisu w przypadku braku energii PV (w nocy).

„MPP“: MPP 250, MPP 350 i MPP 430, **zielona**

- Jeśli się świeci: Poprawne działanie regulatora. Jasność od niewielkiego przyciemnienia do pełnej jasności oznacza intensywność ładowania (uzysk).
- Krótkie mignięcia co 2 sekundy: Wskazanie gotowości do serwisu w przypadku braku energii PV (w nocy).
- Jeśli miga 3 razy na sekundę: Zabezpieczenie akumulatora:
 1. Przełączenie na bezpieczne napięcie ładowania, przegrzany akumulator >+50 °C, automatyczne przywrócenie i kontynuacja ładowania w przypadku obniżenia temperatury o 2 °C.
 2. Rozłączenie z powodu zbyt wysokiego napięcia akumulatora.

- Jeśli na chwilę gaśnie co 2 sekundy: Tylko LiFePO₄, zabezpieczenie: temperatura akumulatora poniżej 0 °C, silne ograniczenie prądu ładowania.

„Batt. Low”: żółta

- Jeśli się świeci: Niskie napięcie akumulatora pokładowego I. Akumulator należy naładować najszybciej jak to możliwe!

Wszystkie diody „AES”, „Batt. Full”, „>80%”, „Charge”, „MPP”, „Batt. Low” świecą się równocześnie: Pozycje przełączników selektora „BOARD Battery” są **niepoprawne**. Z przyczyn bezpieczeństwa, regulator zostaje wyłączony. Ustaw pożądany typ akumulatora zgodnie z tabelą 1.

Instrukcje eksploatacji:

- **Żywotność akumulatora:**
 - **Natychmiast doładuj głęboko rozładowane akumulatory:**
Początkowe **siarczanowanie** płyt akumulatora ołowiowego, z powodu głębokiego rozładowania, można zatrzymać poprzez **wczesne ładowanie**, szczególnie w przypadku wysokich temperatur. Jeśli stopień siarczanowania nie jest znaczący, pojemność akumulatora można odzyskać poprzez wykonanie kilku **cykli naładowania/rozładowania**. Absolutnie należy unikać głębokiego rozładowania akumulatorów LiFePO₄!
 - **Częściowo rozładowane akumulatory:**
W przeciwieństwie do innych typów akumulatorów, akumulatory ołowiowe i LiFePO₄ **nie ulegają żadnym** szkodliwym efektom. W przypadku wątpliwości, częściowo rozładowane akumulatory należy **w pełni naładować** tak szybko jak to możliwe.
Akumulatory ołowiowe powinny być przechowywane zawsze dopiero po ich pełnym naładowaniu. Doładowuj je co jakiś czas, szczególnie w przypadku akumulatorów używanych (starszych) i w przypadku wyższych temperatur.
- Dbaj aby akumulatory były chłodne i suche, akumulatory LiFePO₄ najlepiej powyżej 0 °C. Wybierz odpowiednią lokalizację instalacji.
- W przypadku **niewystarczającej mocy PV** i/lub większej konsumpcji prądu, akumulator ołowiowy należy co jakiś czas w pełni doładowywać ładowarką sieciową.
- **Zabezpieczenie przed wysokim napięciem:**
Regulatory ładowania 12V są zabezpieczone przed podłączaniem akumulatorów o zbyt wysokim napięciu znamionowym oraz zostaną wyłączone w przypadku uszkodzonych dodatkowych źródeł energii (ładowarki, generatory lub podobne urządzenia), próg przełączania 15.0-16.0 V, zależnie od typu akumulatora.
- **Ograniczenia wysokonapięciowe:**
Wrażliwe odbiorniki są zabezpieczone poprzez ograniczenie napięcia ładowania do 15.0V, we wszystkich trybach ładowania.
- **Zabezpieczenie regulatora ładowania przed przeciążeniem / przegrzaniem:**
Regulator ładowania jest wyposażony w podwójne elektroniczne zabezpieczenie przed przeciążeniem i w automatyczne zabezpieczenie przed niekorzystnymi warunkami instalacji (niewystarczająca wentylacja, zbyt wysoka temperatura otoczenia) w postaci stopniowego ograniczania ładowania.
- **Pomiar napięcia:** Odczyt napięcia regulatora może być zafałszowany stratami na przewodach. Nigdy nie używaj regulatora bez akumulatora.

Tabela 1: Dla akumulatora głównego Battery I: Jak ustawić poprawny program ładowania dla danego typu akumulatora

(zależnie od modelu, ołowiowy lub litowo-żelazowo-fosforanowy)



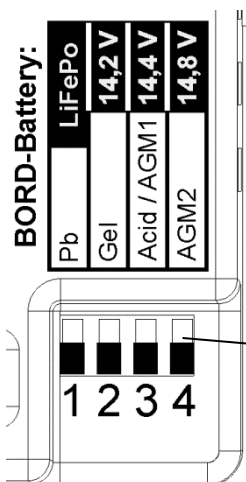
Przed uruchomieniem, bezwzględnie należy ustawić poprawną charakterystykę liniową ładowania, odpowiednią dla danego akumulatora, co go uchroni przed uszkodzeniami! Akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe używaj wyłącznie ze zintegrowanym BMS (system zarządzania akumulatorem - battery management system) i z obwodem bezpieczeństwa!

Ustaw przełącznik („BOARD Battery”) na odpowiednią pozycję dla akumulatora I (akumulator pokładowy) używając do tego mały śrubokręt. Wybierz Lead Battery (akumulator ołowiowy) lub Lithium LiFePO4 Battery akumulator litowy LiFePO4 przy pomocy przełącznika "1". Następnie wybierz odpowiednią charakterystykę liniową ładowania, używając przełączników „2”, „3” i „4”, jak przedstawiono w poniższej tabeli:

Przełącznik 1 „dół” = Akumulatory- Ołowiowe 1 2 3 4	a) – c): Programy ładowania dla akumulatorów ołowiowych: Jeśli producent akumulatora nie wskazuje inaczej, zgodnie z niniejszym opisem i danymi technicznymi (wartości napięcia U1 i U2, nominalna temperatura i okresy aktywności U1), można określić odpowiedni program ładowania dla danego typu akumulatora (model, technologia). Uwaga: Równoległa/płynna praca razem z odbiornikami podłączonymi do akumulatora, jest również automatycznie uwzględniona we wszystkich programach ładowania.												
1 2 3 4	a) „Gel” : Program ładowania dla akumulatorów żelowych/dryfit: Dostosowane do zamkniętych, szczelnych akumulatorów żelowych, z ustalonym elektrolitem, które wymagają wyższego napięcia ładowania i dłuższych okresów aktywności U1, aby osiągać krótsze czasy ładowania, przy znacznie wyższej pojemności oraz aby unikać głębokiego rozładowania np. EXIDE, Sonnenschein dryfit- Start, Dryfit-Sport-Line, DETA Gel Battery Funline, Bosch AS Gel Batteries Va/Z, AS Gel Drive Batteries, AS Gel lighting batteries. Jeśli producent akumulatora nie wskazuje inaczej, zalecany jest również dla akumulatorów z okrągłą technologią ogniw np. EXIDE MAXXIMA (DC). EXIDE, DETA, VARTA Charakterystyka liniowa Żel IU1oU2: U1 <table><tr><td>Główny/Pełne ładowanie:</td><td>14,30 V</td><td>+20 °C</td><td>1.5-6 h</td></tr><tr><td>U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:</td><td>13,80 V</td><td>+20 °C</td><td>Ciągłe</td></tr><tr><td>Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:</td><td>12,80 V</td><td>> +50 °C</td><td></td></tr></table>	Główny/Pełne ładowanie:	14,30 V	+20 °C	1.5-6 h	U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,80 V	+20 °C	Ciągłe	Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C	
Główny/Pełne ładowanie:	14,30 V	+20 °C	1.5-6 h										
U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,80 V	+20 °C	Ciągłe										
Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C											
1 2 3 4	b) „Lead Acid/AGM1”: Program ładowania dla akumulatorów kwasowych/ołowiowo-kwasowych oraz AGM 14.4 V: Do ładowania i ładowania podtrzymującego akumulatorów pokładowych. Zapewnia krótki czas ładowania, wysoki współczynnik ładowania i mieszanie kwasu w standardowych otwartych i zamkniętych akumulatorach, nie wymagających dużo obsługi i bez obsługowych, "bez stałego elektrolitu", "kwasowo-ołowiowych", samochodowych, oświetleniowych, solarnych i ciężkich. Również odpowiedni dla obecnie opracowywanych akumulatorów (niski-antymon, akumulatory ze stopem srebra, wapnia lub podobne) oraz akumulatory z niską lub bardzo niską konsumpcją wody oraz akumulatory AGM 14.4 V. Charakterystyka liniowa ładowania IU1oU2 kwasowych/AGM: <table><tr><td>U1 Główne/Pełne ładowanie:</td><td>14,40 V</td><td>+20 °C</td><td>0.5-4 h</td></tr><tr><td>U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:</td><td>13,45 V</td><td>+20 °C</td><td>Ciągłe</td></tr><tr><td>Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:</td><td>12,80 V</td><td>> +50 °C</td><td></td></tr></table>	U1 Główne/Pełne ładowanie:	14,40 V	+20 °C	0.5-4 h	U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,45 V	+20 °C	Ciągłe	Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C	
U1 Główne/Pełne ładowanie:	14,40 V	+20 °C	0.5-4 h										
U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,45 V	+20 °C	Ciągłe										
Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C											
1 2 3 4	c) „AGM2”: Program ładowania dla akumulatorów AGM / z włókni (fleece) 14.7 V: Dostosowany do akumulatorów zamkniętych, szczelnych AGM (absorbed glass mat - absorbująca mata szklana) i akumulatorów w technologii lead-fleece, wymagających szczególnie wysokich poziomów U1 dla pełnego ładowania. Uwaga: Silnie zalecamy sprawdzenie karty technicznej akumulatora pod kątem wysokiego napięcia ładowania U1 14.7 V. Niewłaściwe akumulatory mogą się starzeć szybciej z powodu utraty elektrolitu! Niektórzy producenci akumulatorów AGM/fleece również zalecają program ładowania 14.4 V! W tych przypadkach należy ustawić "kwasowo - ołowiowy/AGM1 (14.4 V / 13.45 V). Charakterystyka liniowa AGM/Fleece <table><tr><td>IU1oU2: U1 Główne/Pełne ładowanie:</td><td>14,70 V</td><td>+20 °C</td><td>0.5-3,5 h</td></tr><tr><td>U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:</td><td>13,50 V</td><td>+20 °C</td><td>Ciągłe</td></tr><tr><td>Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:</td><td>12,80 V</td><td>> +50 °C</td><td></td></tr></table>	IU1oU2: U1 Główne/Pełne ładowanie:	14,70 V	+20 °C	0.5-3,5 h	U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,50 V	+20 °C	Ciągłe	Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C	
IU1oU2: U1 Główne/Pełne ładowanie:	14,70 V	+20 °C	0.5-3,5 h										
U2 Pełne/Podtrzymujące/Magazynujące ładowanie:	13,50 V	+20 °C	Ciągłe										
Tryb zabezpieczeń przy nadmiernej temperaturze akumulatora:	12,80 V	> +50 °C											
1 2 3 4	Te i inne pozycje przełącznika (takie jak dla LiFePO) nie są właściwe i nie są używane (pozycje serwisowe)! Wszystkie LED <u>migają</u>, a złącze ładowania na regulatorze jest wyłączone ze względów bezpieczeństwa.												

Przełącznik 1 „góra” = LiFePO4 1 2 3 4	d) – h): Programy ładowania dla akumulatorów LiFePO4: </
--	---

Opis przełącznik urządzenia:



Przełącznik 1:

Przełączniki 2, 3 i 4:

Wybór pomiędzy **Ołowiowym (Pb)** lub **Litowym LiFePO4** akumulatorem

Wybór charakterystyk liniowych ładowania dla **Litowych LiFePO4**

(przełącznik 1 **góra**)

dla **Ołowiowych** (kwasowo-ołowiowy-ołowiowy, AGM, Żelowy)
(Przełącznik 1 **dół**)

Odpowiadające parametry programów ładowania są wskazane w tabeli 1!

Białe dźwignie są przedstawione na powyższych rysunkach

Teraz regulator jest gotowy do pracy.

Nie są wymagane dalsze działania lub konserwacja.

Funkcje dla głównego/pokładowego akumulatora „Board I”:

Jeśli **nie ma energii PV** (w nocy), wskazana zostanie gotowość do serwisu regulatora, poprzez krótkie **miganie** LED (świecąca się dioda) „**MPP**”.

Gdy dostępna będzie wystarczająca energia PV, świecenie LED „**MPP**” będzie oznaczać poprawne działanie funkcji regulacji regulatora ładowania. Zawsze zapewniony jest **najkorzystniejszy punkt pracy** dla koordynacji modułu PV, okablowania i akumulatorów. Jasność pokazuje również przetwarzaną moc PV: Im jaśniej, tym więcej energii (MPP 165: jasność LED „Charge”).

1. Łagodne wstępne ładowanie **głęboko rozładowanych akumulatorów** (ołowiowych), zasygnalizowane diodą LED „**Batt. Low**” (niskie napięcie).
2. Maksymalny prąd ładowania (**Faza I**) przy niższym i średnim napięciu akumulatora, aż do rozpoczęcia fazy U1. Regulacja **MPP** sama się dostosowuje do maksymalnego punktu pracy modułu PV i w przeciwieństwie do konwencjonalnych regulatorów - osiąga możliwie maksymalny prąd ładowania w krótkich okresach ładowania, w danych warunkach (nasłonecznienie, orientacja modułu, temperatura modułu i czystość modułu).
3. Regulator ładowania będzie kontrolował czas ładowania oraz prąd ładowania i automatycznie przełączy ładowanie do kolejnej fazy U1=pełne ładowanie.
4. W czasie kolejnej **fazy U1** napięcie akumulatora będzie utrzymywane na stałym wysokim poziomie, akumulator determinuje prąd ładowania zależnie od stopnia naładowania. Akumulator naładowany do wysokiego stopnia - LED „**>80 %**” się świeci a „**Batt. Full**” jest przyćmiewiona ale się również świeci. Akumulator, który został już w pełni naładowany, będzie utrzymywany w fazie U1 przez krótki czas. Częściowo rozładowany akumulator będzie utrzymywany w tej fazie odpowiednio dłużej w celu pełnego naładowania i w celu ładowania wyrównującego ogniwa (konserwacja).
Regulacja MPP pozwala na mniejsze obciążenie modułu i jego mniejsze nagrzewanie oraz zwiększa sprawność w przypadku działających dodatkowych odbiorników.
5. W czasie **fazy U2** (Pełne ładowanie/ładowanie podtrzymujące) akumulator będzie utrzymywany na danym poziomie ładowania. Przy pełnym ładowaniu jedynie przepływ kompensacyjnego prądu doładowującego, jest wymagany w celach konserwacji, co jest zależne od akumulatora. Czas trwania tej fazy nie jest ograniczony, LED „**Batt. Full**” **intensywnie się świeci**, LED „**>80 %**” gaśnie. W przeciwieństwie do konwencjonalnych regulatorów, regulacja MPP zapewnia niskie obciążenie modułu i niskie temperatury. Zasilanie dodatkowych odbiorników jest usprawnione i energia PV jest praktycznie w całości przekazywana odbiornikom.

Przełączenie z powrotem do fazy I lub U1 ma miejsce, gdy akumulator był obciążany przez dłuższy czas lub jeśli regulator przeszedł w tryb uśpienia po zachodzie słońca.

Jeśli używany jest **czujnik temperatury** dla akumulatorów ołowiowych, wartości napięcia będą nieznacznie wyższe w przypadku niskich temperatur otoczenia oraz nieznacznie niższe w przypadku wysokich temperatur otoczenia.

Dla akumulatorów LiFePO4 jest to **istotnym zabezpieczeniem** i jest szczególnie zalecane przy temperaturach poniżej 0 °C!

MPP 250, 350, 430: LED „**AES**” świeci się w przypadku nadwyżki energii PV (aż do końca fazy U1 i w czasie fazy U2).
Wyjście AES jest aktywne.

Wyjście dla akumulatora II (START II) jest dostosowane do akumulatorów rozruchowych ołowiowych. Pracuje przy ograniczonych wartościach napięcia i prądu ładowania. Zatem większość energii PV będzie dostarczana do akumulatora pokładowego/akumulatora I. Jednakże akumulator rozruchowy „II” pojazdu będzie zawsze utrzymywany w stanie pozwalającym na rozruch, nawet w przypadku dłuższych postojów (np. w zimie).

Dane techniczne:	MPP 165 Duo Digital	MPP 250 Duo Digital	MPP 350 Duo Digital	MPP 430 Duo Digital
Moc modułu PV (Rekomendowana min. - maks.):	40 - 165 Wp	50 - 250 Wp	50 - 350 Wp	50 - 430 Wp
Prąd modułów PV, 0 - maks.:	0 - 10 A	0 - 15.0 A	0 - 21.0 A	0 - 26.0 A
Napięcie modułów PV, maks. napięcie obwodu otwartego (Voc):	maks. 50 V	maks. 50 V	maks. 50 V	maks. 50 V
Zabezpieczenie przed wstecznym rozładowywaniem (Praca w nocy):	Tak	Tak	Tak	Tak
Główne złącze akumulatora I (BOARD I):				
Ładowanie/Podtrzymywanie/Prąd odbiorników:	0 - 12.0 A	0 - 18.0 A	0 - 25.5 A	0 - 31.5 A
Maks. prąd wstępnego ładowania (głęboko rozładowany aku.):	6 A (<8V)	9 A (<8V)	12.7 A (<8V)	15.7 A (<8V)
Nominalne napięcie aku. Ołowiowo-kwasowy, Żelowy, AGM:	12 V	12 V	12 V	12 V
Rekomendowana min. pojemność aku. (maks. acc. dla instalacji):	> 40 Ah	> 60 Ah	> 80 Ah	> 100 Ah
Nominalne napięcie akumulatora LiFePO4:	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V
Rekomendowana min. pojemność aku. (maks. acc. instalacji):	> 30 Ah	> 45 Ah	> 70 Ah	> 90 Ah
Programy ładowania dla Żelowych/AGM/Ołowiowych/LiFePO4	8	8	8	8
Ograniczenie napięcia ładowania (maks.):	15.0 V	15.0 V	15.0 V	15.0 V
Zainstalowane, Ograniczenie prądu ładowania/Zabezpieczenie przed przeładowaniem:	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak
Zainstalowane, Zabezpieczenie przed przegrzaniem/zwarcim:	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak
Zainstalowany, Wentylator z kontrolą temperatury:	--	Tak	Tak	Tak
Pobór prądu w trybie uśpienia	4 mA	4 mA	4 mA	4 mA
Bezpiecznik urządzenia (Typ FKS):	15 A	20 A	30 A	40 A
Wejście dla czujnika temperatury Akumulatora I:	Tak	Tak	Tak	Tak
Timer ładowania:	3-st	4-st	4-st	4-st
Wtyczka Plug-and-go dla wyświetlaczy, np. LCD Solar Computer :	Tak	Tak	Tak	Tak
Wyjście sygnałowe dla wyświetlacza „EBL” „Solar Charging Current” dla akumulatora pokładowego I:	Tak	Tak	Tak	Tak
Wyjście regulacji „AES” lodówki, maks.:	--	12 V / 0.2 A	12 V / 0.2 A	12 V / 0.2 A
Dodatkowe złącze akumulatora rozruchowego pojazdu (ołowiowy) (Start II):				
Nominalne napięcie/Prąd ładowania:	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A
Zainstalowane, Ograniczenie prądu ładowania/Zabezpieczenie przed przeciążeniem:	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak
Zainstalowane, Zabezpieczenie przed przegrzaniem/zwarcim:	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak	Tak / Tak
Wymiary z uwzgl. kolnierza montażowego (mm):	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40
Waga:	190 g	210 g	250 g	260 g
Zakres temperatur otoczenia, Wilgotność powietrza:	-20 do +45°C, maks. 95 % r. H., brak kondensacji			



Utylizacja produktu w odpadach domowych jest niedozwolona.



RoHS
2002/95/EC

zgodny z dyrektywami w sprawie redukcji niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych.

Produkt dostosowany do RoHS.
W związku z tym jest

Qualitäts-Management

produziert nach
DIN EN ISO 9001



Deklaracja zgodności:

Zgodnie z przepisami 2006/95/EG, 2004/108/EG, 2009/19/EG ten produkt odpowiada następującym normom lub standardom:
EN55014; EN55022 B; DIN14685; DIN40839-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN 61000-4-4.

E1 10 R- 04 7602

Zakres zestawu:	Dostępne akcesoria:	
• Regulator ładowania MPP	- Czujnik temperatury 825	Order No. 2001
• Instrukcja obsługi	- Wyświetlacz LCD S modułów PV	Order No. 1250
	- Zestaw przewodów do połączenia regulatora z EBL	Order No. 2007

Z zastrzeżeniem błędów w druku, błędów i modyfikacji bez uprzedzenia.

Wszelkie prawa zastrzeżone, w szczególności prawo do powielania. Prawo autorskie VOTRONIC 03/17.

Made in Germany by VOTRONIC Electronic-Systeme GmbH & Co. KG, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10, D-36341 Lauterbach/GERMANY

Phone: +49 (0)6641/91173-0 Fax: +49 (0)6641/91173-20 E-Mail: info@votronic.de Internet: www.votronic.de