

VOTRONIC

Ръководство за инсталация и експлоатация

Solar Controller MPP 165 Duo Dig.	(12 V / 12 A / 165 Wp)	No. 1710
Solar Controller MPP 250 Duo Dig.	(12 V / 18 A / 255 Wp)	No. 1715
Solar Controller MPP 350 Duo Dig.	(12 V / 25.5 A / 350 Wp)	No. 1720
Solar Controller MPP 430 Duo Dig.	(12 V / 31.5 A / 430 Wp)	No. 1725



Моля, прочетете напълно тези инструкции за монтаж и експлоатация, по-специално, страница 2 „Правила за безопасност и подходящо приложение“, преди да започнете свързването и стартирането.

MPP Соларен Контролер за висок клас кемпери, каравани и яхти.

Соларните контролери VOTRONIC от сериите MPP /Максимална Енергийна Точка/ с крива на зареждане "IU1oU2" са свързващ модул между соларният (те) панел (и) и батерията (батериите).

Контролерите, които са на принципа на MPP непрекъснато и автоматично работят в режим на максимално усвояване на енергията на соларните панели. Те изчисляват работната точка по няколко пъти в минута. Прекомерното напрежение на соларния панел се трансформира в по-голям заряден ток на батерията (реализира се благодарение на технологията на високо-честотна комутация с висока ефективност. Големият ток на заряд позволява по-бързо зареждане и възможно най-доброто усвояване на енергията от соларната система

Работейки напълно автоматично и без поддръжка, соларният контролер предлага следните функции:

- **Завишен заряден ток** от 10% до 30% при MPP контролерите в сравнение с конвенционалните модели, което се постига благодарение на ултрамодерната им микропроцесорна технология и ефективност > 95 %. Тези подобрени качества проличават най-ясно през студените месеци, в периоди с мъгли или зимните периоди с по-слабо слънцегреене.
- **Възможност за избор на крива на зареждане** или оптимален режим на зареждане според типа батерии: **оловни – гел/суха, AGM/флесе** или **киселинни/оловно-киселинни**, както и **LiFePO4** (виж таблица 1)
- **Два порта за зареждане на батерията:** Автоматично зареждане на тягова батерия или батерията на борда (Board I): Помощно зареждане на стартовата батерия на автомобила (Start II) със защита срещу презареждане.
- **Два зареждащи изхода:** Автоматично зареждане на основната тягова батерия (BOARD 1), както и поддържащо зареждане (максимален ток 1A) на стартерната батерия със защита от прекомерно зареждане.
- **Безнадзорно зареждане:** Защита срещу претоварване от консуматори, прегряване, обръщане на поляритета на батерията, разреждане на батерията от соларния панел /при здрач, през нощта и т.н/
- **Адаптивност:** Следене на кривата на заряд, дори при постоянно влияние от страна на консуматорите
- **Защита от презареждане:** Намаляване на зарядния ток на батерията в случай на прекомерна слънчева мощност и пълна батерия. Незабавно възобновяване на зареждането в случай на консумация на енергия, за да се осигури винаги възможно най-доброто състояние на зареждане на батерията.
- **Крива на зареждане "IU1oU2":** Дефинираното усилване на зареждането (U1) избягва вредното натрупване на киселина (олово) и осигурява компенсационно зареждане на отделните клетки на батерията (оловна и литиева). Следва автоматично зареждане (U2).
- **Компенсация на кабела за зареждане:** Автоматична компенсация на падът на напрежение на зарядните кабели.
- **Филтър за подтискане на влияние на мрежата:** Възможност за паралелна работа с вятърни и моторни генератори, мрежови зарядни устройства, алтернатори и др.
- **Изход за отчитане за EBL,** модулът обикновено се намира в обитаемото помещение на превозното средство: Позволява свързване на дисплей за отчитане на соларния ток, който да бъде монтиран в електричния блок за контрол на соларната система
- **Терминал „AES“** (само MPP 250, MPP 350 и MPP 430): Автоматична комутация на охладители ELECTROLUX / DOMETIC с "AES" (Автоматичен енергиен превключвател) от работа на газ към работа на 12 V в случай на силна слънчева светлина.
- **Връзка за температурен сензор (Артикул № 2001):**
Оловни батерии: в случай на **ниска външна температура**, процесът на постигане на пълно зареждане е възможен благодарение на автоматично адаптиране на напрежението на заряд спрямо **температурата на батерията**. В случай на високи летни температури батерията се предпазва **от нежелано изпаряване на електролита**.
LiFePO4 батерии: Защита на батерията в случаи на високи температури и особено в случай на ниски температури.
Силно препоръчително в случаи, когато по време на работа температурата на батерията може да падне под 0 °C
- **Готовност за свързване на слънчевите дисплеи VOTRONIC** за оптимален контрол на системата:

LCD слънчев компютър C: LCD дисплеят показва следните стойности: Напрежение на батерията, ток на зареждане, капацитет за зареждане, натрупан заряд и енергия (V, A, W, Ah, Wh)., Артикул №: 1250.



Живот и ефективност на батерията:

- Грижете се батериите да са хладни. **LiFePO4 за предпочитане над 0 °C.** Изберете подходящо място за монтаж.
- **Съхранявайте само напълно заредени батерии и ги зареждайте периодично!**
- **Проверявайте оловно-киселинните батерии и батериите, които не изискват поддръжка съгласно EN / DIN: Проверявайте периодично нивото на електролита!**
- **Заредете напълно разредените батерии веднага!**
- **LiFePO4: Използвайте само батерии с BMS и верига с предпазител.**

Да не се допуска пълно разреждане!



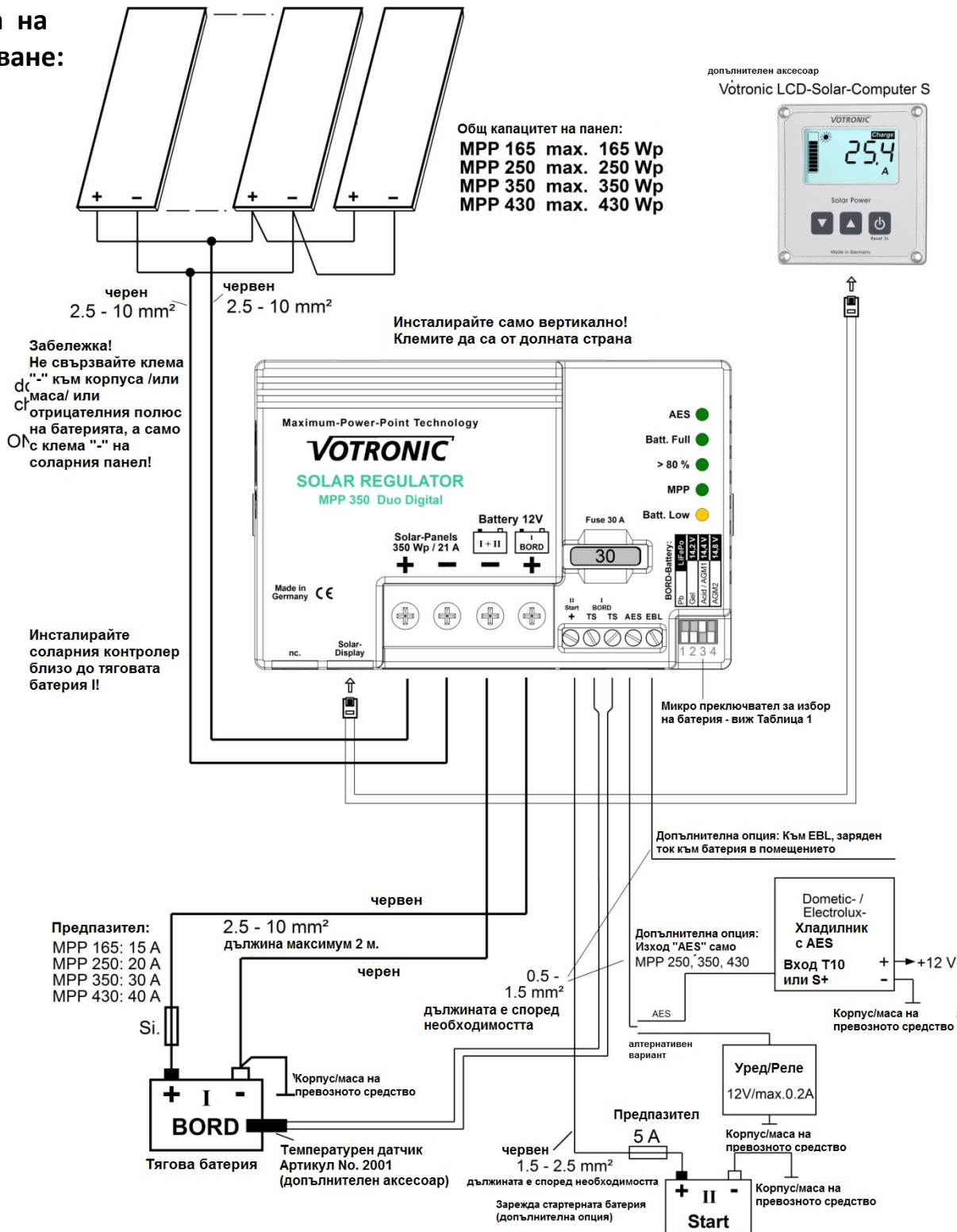
Правила за безопасност и подходящо приложение:

Соларният контролер е проектиран в съответствие с установените правила за безопасност.

Подходящото приложение е свежда до:

1. Зареждане на оловно-гелни, оловни AGM, оловно-киселинни или LiFePO4-пълнен комплект батерии (с вграден BMS, изравнително зареждане на клетките/балансиране и сертифицирани!) От посоченото номинално напрежение и едновременно захранване на консуматорите, свързани към тези батерии в неподвижно инсталирани системи.
2. Соларните панели до максимална мощност (W_p) и макс. напрежение на панела (V_{oc}) на използвания соларен контролер.
3. Посочените напречни сечения на кабелите на зарядните клеми и на входа на панела.
4. С предпазители с посочената стойност непосредствено до батерията за защита на кабелите между батерията и клемите за зареждане.
5. Технически безотказно състояние.
6. Монтаж в добре проветриво помещение, защитено от дъжд, влага, прах, агресивни газове от батерията, както и в среда без конденз.
7. Устройството не трябва да работи ако входните му клеми "+/- соларни панели" са под влияние на вятър, влага, моторни генератори, акумулатори или други източници на захранване!
 - Никога не използвайте уреда на места, където съществува риск от експлозия от газ или прах!
 - Кабелите винаги трябва да се полагат по такъв начин, че да се елиминират повреди. Следете контактите да са здраво затегнати.
 - **Свързващите кабели винаги трябва да вървят отдолу към соларния контролер за да се гарантира, че проникващата влажност не може да достигне контролера в случай на повреда, което ще доведе до унищожаване на контролера.**
- Никога не поставяйте 12 V (24 V) кабели и 230 V захранващи кабели в един и същ кабелен или друг канал.
- Проверявайте периодично кабелите под напрежение или проводници за неизправности на изолацията, точки на окъсяване или разхлабени връзки. Възникналите дефекти трябва да бъдат отстранени незабавно.
- Устройството трябва да бъде изключено от всички клеми преди извършване на електро-заваръчни действия или работа по електрическата система.
- Ако крайният потребител не е в състояние да разпознае стойностите на характеристиките, валидни за дадени параметри, или разпоредбите, които трябва да се спазват, винаги трябва да потърси специалист.
- Потребителят / купувачът е длъжен да спазва всички правила за изграждане и безопасност.
- **С изключение на предпазителя, уредът не е оборудван с части, които могат да бъдат заменени от потребителя. Винаги използвайте резервни автомобилни предпазители с посочения ток!**
- Дръжте децата далеч от соларния контролер и батериите.
- Спазвайте разпоредбите за безопасност на производителя на батериите.
- Проветрявайте помещението с батерията. Защитете устройството от агресивните газове на батерията.
- Осигурете **достатъчна вентилация** на модула и панела!
- Спазвайте стриктно инструкциите на производителя за монтаж на соларния панел.
- Неспазването може да доведе до нараняване или материални щети.
- Гаранционният срок е 36 месеца от датата на покупката (срещу представяне на фиш за продажба или фактура).
- Гаранцията ще бъде анулирана в случай на неподходящо използване на уреда, ако се използва извън техническите спецификации, в случай на неправилна работа, **проникване на вода** или външна намеса. Ние не поемаме никаква отговорност за каквито и да било щети, произтичащи от това. Изключването на отговорността се разпростира върху всяка услуга, изпълнявана от трети, която не е била поръчана от нас в писмена форма. Услугата трябва да се извършва изключително от VOTRONIC, Lauterbach.

Схема на свързване:



Забележка:

Схемата за свързване показва **максималното приложение на терминала** за работа с всички съществуващи функции на соларния контролер. **Минималното приложение на терминала** се състои в използване контактите на соларния панел ("+" и "-") и свързване на основната батерия.

Винаги свързвайте предпазителите възможно най-близо до батериите (кабелна защита!).

Задължителни кабелни напречни сечения, бележки	MPP 165	MPP 250	MPP 350	MPP 430
+/- Панелни кабели, дължина според изискванията	2.5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
+/- Батерия I кабели, дължина макс. 2 м	2.5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
Предпазител близо до батерия I (предпазва кабелите):	15 A	20 A	30 A	40 A

Прекъсващо Реле:



Релето за изключване, което съществува в повечето превозни средства, разбира се, все още може да се използва. (За зареждане от алтернатора, прекъсващото реле свързва тяговата батерия BOARD I със стартерната батерия по време на работещ двигател на превозното средство. Прекъсващото реле не е означено в схемата за свързване).

Монтаж:

Монтирайте соларния контролер върху равна и **твърда повърхност** на места, **защитени от влага** и **близо до тяговата батерия (BOARD I)** за да сте сигурни, че дължината на свързващия кабел на батерията **е възможно най-къса**. **Вертикалната инсталация на контролера** е силно препоръчителна (**клемите** за соларен панел и батериите да **сочат надолу**).

Този режим на монтаж подобрява охлаждането на уреда и **спира водата да тече по свързващите кабели** на соларния панел **към соларния контролер**, дори в случай на повредени уплътнения.

Ако се използва, кабелът към стартерната батерия (START II) кабелния път може да бъде по-дълъг.

Въпреки високата ефективност на соларния контролер, се отделя топлина. Осигурете достатъчна **вентилация около уреда**, така че топлината да може да се отвежда.

Устройството може да се нагрее. Следователно **отворите за отдушници** на корпуса никога не трябва да бъдат покрити, за да се осигури максимален капацитет на работа (**минимално разстояние** от всички страни: **10 см**).

Връзка (Вижте Схема на свързване):

- Спазвайте изискванията за **дебелина /сечение/ и дължина** на кабелите, **посочени в схемата за свързване и в таблиците!**
- **Абсолютно задължително е да се спазват полярностите (+ и -) на слънчевия панел и батериите!**
- **Кабелна защита: Поставете предпазители близо до батериите, прекъсвайки кабелите на положителния полюс (защита срещу горене в кабела)!**

1.) Тягова батерия "BOARD I" (трябва да бъде свързана):

Свържете **клемите за батерия** на контролера - (Минус) и + (Плюс) към 12 V основна батерия, спазвайки правилната полярност и напречното сечение на кабелите (**вижте схемата за свързване**).

Никога не работете с контролера без батерията „BOARD I“. Ако батерията не е свързана, уредът няма да подава изходно напрежение.

В случай на грешна полярност на батерията „BOARD I“, вътрешният предпазител ще падне. Резервният предпазител трябва да има същия максимален ток и да е от същия тип (автомобилен предпазител)!

Паралелно зареждане на две или няколко батерии с еднакво напрежение (12 V) е допустимо. Батериите трябва да бъдат "успоредно свързани", т.е. "+" връзките на батериите трябва да бъдат свързани и трябва да бъдат свързани към "+" връзката на соларния контролер. Връзките минус (-) трябва да бъдат свързани по същия начин.

Според производителите на батерии е допустима **постоянна паралелна работа** в случай на две или няколко батерии с едно и също напрежение, тип, капацитет, както и на една и съща възраст.

2.) "Соларни панели" (трябва да бъдат свързани):

Засенчете соларните панели за да намалите искренето при свързване и да избегнете щети при евентуално обратно свързване на батерията. Спазвайте напречните сечения на кабелите (**вижте схемата за свързване**)!

Ако се използват **няколко малки соларни панела**, те се свързват паралелно. Частично засенчване на соларните панели или на части от тях (листа, клони, замърсяване и др.) оказва влияние върху усреднената соларна мощност (**вижте схемата за свързване**).



Отрицателната (-) клемна на соларния панел трябва **задължително** да се свърже с **отрицателната (-) клемна на соларния контролер**

Всяко друго свързване (евентуално към предишен соларен контролер, нарушена изолация на кабелния канал към покрива и др.) към отрицателния (-) полюс на батерията или към шасито на автомобила може да доведе до грешно отчитане на вътрешния ток, което е недопустимо.

3.) Стартерна батерия "Start II" (Опция, може да се свърже):

Свържете **втория изход за зареждане** с втората батерия с помощта на червения свързващ кабел (**напречно сечение на проводника 1,5 - 2,5 mm²**). Този кабел може да е по-дълъг. В случай на **неизползване**, този изход **остава свободен**.

Ако се използва, изходът за стартерна батерия II ще работи с намалено напрежение и сила на зареждащия ток. По този начин ценната слънчева енергия ще бъде доставена на батерия BOARD I, каквато е целта.

Стартерната батерия на превозното средство ще се поддържа в състояние позволяващо стартиране по всяко време, дори при дълги периоди без употреба (например през зимата)



Отрицателните полюси на стартерната батерия ("START II") и на тяговата батерия ("BOARD I") трябва да бъдат свързани

Ако все пак това не е направено, те трябва да се свържат за да започне зареждане на стартерната батерия.

4.) Вход "Соларен Дисплей" (Опция, може да се свърже):

6-пинов конектор за свързване на **соларните дисплеи VOTRONIC**, готови за свързване за оптимален контрол на соларната система:

LCD соларен компютър S: LCD дисплеят показва следните стойности: Напрежение на батерията, ток на зареждане, мощност, достигнат капацитет и енергия (V, A, W, Ah, Wh). (артикул №: 1250)

5.) "EBL" връзка за електроблок с дисплей панел DT ... / LT ... (Опция, може да се свърже):

Комплект кабели за свързване на соларния контролер към EBL изисква се допълнително. Артикул №: 2007 (Не е включена в стандартния комплект на контролера).

Соларният контролер подава сигнал на изход "EBL" за показване на заредения ток, който е подходящ за електроблок EBL ... с DT ... / LT ... Дисплей панел.

Сигналният кабел, необходим за това, както и свързващ кабел за свързване на соларния контролер към EBL са включени в комплекта на свързващите кабели EBL. Дължина на кабела: всеки по 1 м.

6.) "AES" (автоматичен енергиен превключвател) само MPP 250, MPP 350, MPP 430 (Опция, може да се свърже):

Dometic / Electrolux и други компании предлагат "AES" хладилници с напълно автоматично енергийно превключване (230 V AC, 12 V DC или газ).

Особено през лятото може да се произведе много излишна енергия поради силна слънчева светлина, заредени батерии и нисък разход на енергия, която остава неизползвана. Соларният контролер отчита това състояние и използва изхода "AES", за да подаде сигнал на хладилника, който ще превключи от работа на газ към работа на 12 V, за да се използва излишната енергия (икономия на газ).

Връзка:

Прекарайте еднополюсен кабел (0,5-1,5 mm²) от изхода на соларния контролер "AES" до входа на хладилника "T10" или "S+".

Функция:

Соларният контролер отчита излишната енергия (LED "AES" свети). Хладилникът преминава от режим на работа с газ на режим 12 V. Този режим ще се запази поне половин час, за да се избегне „прескачането“ на хладилника между 12 V работа и работа на газ.

Ако слънчевата енергия все още е достатъчна, 12 волтовата работата на хладилника ще бъде запазена.

Ако слънчевата мощност е недостатъчна, "AES" ще бъде изключен от соларния контролер, хладилника ще бъде превключен на режим на работа на газ, ще запази този режим поне половин час и слънчевата енергия ще се използва за презареждане на (евентуално леко разреждана) батерия. Този режим на работа може да се вземе предвид само в случай на достатъчна ефективност на соларния панел и при благоприятни условия, като 110 Wp, по-добре 150 Wp или повече.

Опция:

По желание малки 12 V консуматори могат да работят на изхода AES, като 12 V вентилатори, автомобилни релета или хладилници с управляващ вход D + (Thetford и др.).

В тези случаи трябва да се съблюдава изходът да е активен поне половин час



Токът на изход "AES" е макс. 12 V, макс. 0.2 A. В случай на по-големи консуматори, изходът ще изключи и може отново да бъде се възстанови след време на охлаждане.

Захранването на по-мощни консуматори трябва да става посредством реле.

7.) Сензор за вътрешната температура на батерията (Опция, може да се свърже)

Връзка за външен датчик за температура на Votronic, **артикул № 2001** (не е включена в стандартния комплект).

- Измерване на **температурата на тяговата батерия „I“** с цел предпазване и контрол на батерията
- Връзка на сензора към **клемите „TS-TS“** /поляритет не се спазва/
- Уверете се, че върху мястото, на което е монтиран **сензора не влияят други топлинни източници** /двигател, ауспух, нагревател и др./!

Оловно-киселинни, ГЕЛ, AGM батерии:

Монтаж: Топлинната връзка на сензора с вътрешната температура на батерията трябва да е добра. По тази причина сензорът трябва да бъде притегнат към отрицателния или положителния полюс на батерията. Също можете да закрепите сензора по средата на страничната стена на корпуса на батерията.

Ефект: Температурно-зависимото напрежение на зареждане на батерията **BOARD I** ще се **адаптира автоматично според температурата на батерията. (автоматична адаптация към температурата).** Сензорът за температура измерва температурата на батерията. В случай на ниски температури (зимна работа), напрежението на зареждане ще бъде увеличено, за да се подобри и ускори пълното зареждане на слабата батерия. Чувствителните консуматори са защитени от спадане на напрежението в случай на много ниски външни температури.

В случай на летни температури, зареждащото напрежение се намалява, за да се сведе до минимум натоварването (изпарението) на батерията и да се удължи живота на капсулованите батерии.

Защита на батерията: В случай на висока температура на батерията (над +50 °C), стойността на зареждащото напрежение ще бъде значително намалено с цел превенция до стойността на **безопасно зареждащо напрежение**, около 12,80 V и максималния ток на заряд ще бъде намален наполовина. Индикаторът „MPP“ мига („Заряд“ при модел MPP 165). Всички данни за зареждане, записани досега, ще бъдат запазени в паметта.

След това зареждането на батерията се прекъсва, но захранването на евентуално свързани потребители ще продължи от соларния контролер и батерията може да се охлади. След това автоматичното зареждане ще се възобнови. Вижте също „Стойности на напрежението на зареждане и температурна компенсация“, както и защита на тягова батерия BOARD I на страница 10.

LiFePO4 Батерии:

Монтаж: Топлинната връзка на сензора с **вътрешната температура на батерията трябва да е добра**. По тази причина сензорът трябва да бъде притегнат към **отрицателния полюс** на батерията. Причината за това е, че при LiFePO4 Батерии това е по-студената част на батерията, а положителният полюс често се затопля от предпазител или електронен модул за изравняване на напрежение на клетките.

Ефект: В случай на температури извън нормалния диапазон като <-20 °C, >50 °C, стойността на зареждащото напрежение ще бъде значително намалено с цел превенция до стойността на **безопасно зареждащо напрежение**, около 12,80 V и максималния ток на заряд ще бъде намален наполовина. Индикаторът „MPP“ мига („Заряд“ при модел MPP 165). Всички данни за зареждане, записани досега, ще бъдат запазени в паметта.

Зареждането на батерията се прекъсва, но захранването на консуматори, които най-вероятно са свързани продължава да действа от соларния контролер докато температурата на батерията влезе в допустимия диапазон. След това зареждането се възобновява автоматично.

При температури под 0 °C токът на зареждане значително се намалява с цел предпазване на батерията и по тази причина времето за заряд става по-дълго.



Соларният контролер автоматично отчита липсващ сензор, прекъсване на кабела или късо съединение на проводниците на сензора, както и критични отчетени стойности. В този случай той автоматично ще премине към обичайните стойности на напрежение за зареждане за температури от 20 °C / 25 °C, препоръчани от производителите на батерии.

Светодиодни индикатори:

"AES": дисплей за излишна мощност за MPP 250, MPP 350 и MPP 430, **зелен**

- Ако свети: Достатъчна излишна слънчева мощност, изходът "AES" за автоматичен избор на енергия на охладителя или на потребител се активира.
- Off: Изход "AES" е изключен.

"Batt. Full": Батерията е напълно заредена, **зелен**

- Ако свети: Батерията (батериите) е заредена до 100%, фаза на зареждане U2, завършена.
- Ако присветва слабо: Основният процес на зареждане все още се извършва във фаза на зареждане U1.
- Изключено: Основният процес на зареждане все още се извършва във фаза I на зареждане

">80 %": **зелено**

- Ако свети: Батерията е заредена почти изцяло. Соларният контролер все още е във фаза на зареждане U1.

"Charge": само MPP 165, **зелено:**

- Ако свети: Яркостта на светене от слабо до силно показва силата на зареждащия ток.
- Изключено: Слънчевата енергия е недостатъчна.
- Ако изгасва за кратко на всеки 2 секунди: Единствено при задействана защита на LiFePO4 батерия: Температурата на батерията е под 0 °C, значително намален ток на зареждане.
- Ако примигва 3 пъти в секунда: Защита на батерията:
 1. Преминаване към безопасно зареждащо напрежение, батерията е прегряла >+50 °C. Автоматично връщане към нормално зареждане след спад на температурата с 2 °C.
 2. Прекъсване, причинено от пренапрежение на батерията

"MPP": при модел MPP 165 , **зелен**

- Ако свети: Соларният контролер функционира правилно
- Кратко примигване на всеки 2 сек.:Показва готовност за работа при намалена слънчева светлина (през нощта)

"MPP": при модели MPP 250, MPP 350 и MPP 430, **зелен**

- Ако свети: Соларният контролер функционира правилно. Яркостта от слабо към силно показва големината на тока на зареждане (капацитета)
- Кратко примигване на всеки 2 сек.:Показва готовност за работа при намалена слънчева светлина (през нощта)
- Ако примигва 3 пъти в секунда: Защита на батерията:
 1. Преминаване към безопасно зареждащо напрежение, батерията е прегряла >+50 °C. Автоматично връщане към нормално зареждане след спад на температурата с 2 °C.
 2. Прекъсване, причинено от пренапрежение на батерията.

- Ако изгасва за кратко на всеки 2 секунди: Единствено при задействана защита на LiFePO4 батерия: Температурата на батерията е под 0 °C, значително намален ток на зареждане.

"Batt. Low": жълто

- Ако свети: Ниско напрежение на основната батерия I. Батерията трябва да се зареди възможно най-скоро!

Всички светодиоди "AES", "Batt. Full", ">80 %", "Charge", "MPP", "Batt. Low" мигат едновременно: Позициите на селекторните превключватели "BOARD Battery" са **неправилни**. От съображения за безопасност соларният контролер е изключен. Настройте желаните тип батерия съгласно таблица 1.

Инструкции за експлоатация:

• Живот на батерията:

• Заредете напълно разредените батерии веднага!

Сулфатирането на оловните плочи на акумулатора поради пълно разреждане трябва да се предотврати чрез **скорошно зареждане**, особено в случай на високи температури на околната среда. Ако степента на сулфатиране не е твърде интензивна, може да възстанови част от капацитета на батерията след **няколко цикъла на зареждане / разреждане**.

Пълното разреждане на LiFePO4 батерии не трябва да се допуска.

• Частично разредени батерии:

За разлика от други видове батерии, батериите на оловна и LiFePO4 основа **нямат** памет за заряд/разряд. Следователно: В случай на съмнение частично разредените батерии трябва да бъдат **заредени напълно** възможно най-скоро.

Винаги съхранявайте само напълно заредени батерии. Зареждайте ги периодично, особено в случай на използвани (по-стари) батерии и по-високи температури.

- Дръжте батериите на хладно и сухо, при LiFePO4 батерии за предпочитане над 0 °C. Изберете подходящо място за инсталиране.
- В случай на недостатъчна слънчева енергия и / или висока консумация на ток, оловната батерията трябва да се подлага на периодично пълно зареждане с помощта на зарядно устройство.
- **Защита от пренапрежение:**
12 V слънчеви контролери се самопредпазват от свързване с батерии в високо напрежение или ще се изключат в случай на повреда на допълнителни зареждащи системи (зарядни устройства, генератори или подобни системи), праг на задействане 15,0 - 16,0 V., в зависимост от типа батерия
- **Ограничение на пренапрежението:**
Чувствителните консуматори са защитени чрез ограничение на напрежението на зареждане до макс. 15,0 V при всички режими на зареждане.
- **Защита от претоварване / прегряване на соларния контролер:**
Соларният контролер е оборудван с двойна електронна защита срещу претоварване и с автоматична защита срещу неблагоприятни условия на монтаж (например недостатъчна вентилация, прекомерни температури на околната среда) чрез постепенно намаляване на интензитета на зареждане.
- **Измерване на напрежението:** Стойностите на напрежението на соларния контролер може да дадат отклонение поради пад на напрежение по проводниците. Никога не използвайте контролера без батерия.

TIP

В случай на работа без надзор, батерията може да бъде напълно разредена поради твърде много консуматори и липса на слънчева енергия. За да се предпази батерията от прекомерно разреждане се препоръчват следните допълнителни аксесоари:

Протектор за батерия Votronic 40

(Номинална мощност 12 V / 40 A)

Артикул No. 3075 или

Протектор за батерия Votronic 40

(Номинална мощност 12 V / 100 A)

Артикул No. 3078


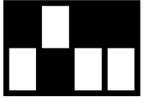
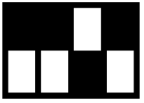


Таблица 1: За тягова батерия BOARD I: Как да настроите правилната програма за зареждане за типа батерия (вид, технология с оловен или литиево-железен фосфат)





Преди пускане задължително задайте правилната крива на зареждане, подходяща за батерията, за да избегнете нейната повреда!

Задайте **плъзгачия превключвател ("BOARD батерия")** до желаното положение за батерия BOARD I с помощта на малка отвертка. Или изберете оловна батерия или **Литиева LiFePO4 Батерия** с помощта на превключвател „1“.

След това изберете желаната крива на зареждане с помощта на превключвателите "2", "3" и "4", както е посочено в таблиците:

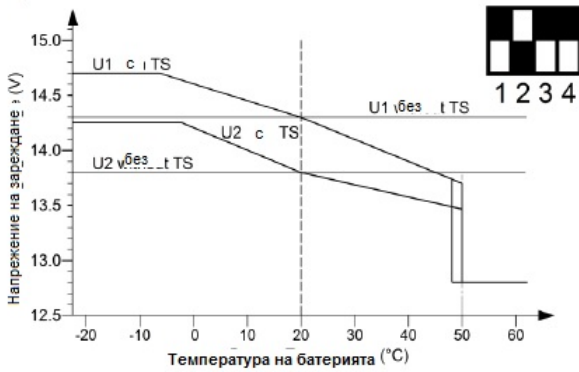
<p>Превключвател 1 "отдолу": Оловни Батерии</p>  <p>1 2 3 4</p>	<p>а) – с): Програми за зареждане на <u>оловни батерии</u>: Ако производителят на батерията не е посочил друго, подходящата програма за зареждане за типа батерия (вид, технология) може да бъде определена посредством следното описание и техническите данни (нива на напрежение U1 и U2, номинална температура и време на зареждане с U1) . Забележка: Адаптивността на контролера при включени консуматори към батерията функционира при всички програми за зареждане.</p>												
 <p>1 2 3 4</p>	<p>а) "Гел": Програма за зареждане на гел батерии: Прилага се при капсуловани гел батерии с определени електролити, които обикновено изискват по-високо ниво на напрежение за зареждане и по-дълго време на прилагане на напрежението U1, за да се постигнат кратки времена на зареждане с особено голям капацитет на заряд, както и да се избегне пълно разреждане. Приложим за: EXIDE, Sonnenschein dryfit- Start , Dryfit-Sport- Line, DETA Gel Battery Funline, Bosch AS Gel Батерии Va / Z, AS Gel Drive Батерии, AS Gel Lighting Батерии. Ако производителят на батериите не е посочил друго, тази програма се препоръчва за батерии с кръгли клетки</p> <p>EXIDE, DETA, VARTA Крива за зареждане гел батерии IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.30 V</td> <td>+20 °C</td> <td>1.5-6 часа</td> </tr> <tr> <td>U2 поддържане /съхранение:</td> <td>13.80 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> <tr> <td>Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията</td> <td>12.80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </table>	U1 Основно/Пълно зареждане:	14.30 V	+20 °C	1.5-6 часа	U2 поддържане /съхранение:	13.80 V	+20 °C	Непрекъснато	Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C	
U1 Основно/Пълно зареждане:	14.30 V	+20 °C	1.5-6 часа										
U2 поддържане /съхранение:	13.80 V	+20 °C	Непрекъснато										
Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C											
 <p>1 2 3 4</p>	<p>б) "Оловно-киселинна / AGM1": Програма за зареждане на <u>киселинни/оловно-киселинни батерии</u>, както и AGM 14.4 V: За зареждане и поддържане на захранващи (тягови) батерии. Осигурява кратко време за зареждане, висока степен на зареждане, хомогенизиране на електролита за отворени и капсуловани стандартни батерии, за батерии без обслужване, батерии тип „твърд електролит“, оловно-киселинни батерии, батерии за задвижване, осветление, слънчеви и батерии в тежък режим на работа. Подходящ и за съвременни батерии (ниско антимоитни, батерии със сребърна сплав, калций / калций или подобни) и батерии с нисък и много нисък разход на вода, както и AGM батерии с индикация 14.4 V.</p> <p>Крива за зареждане IU1oU2 Acid/AGM:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.40 V</td> <td>+20 °C</td> <td>0.5-4 часа</td> </tr> <tr> <td>U2 поддържане /съхранение:</td> <td>13.45 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> <tr> <td>Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията</td> <td>12.80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </table>	U1 Основно/Пълно зареждане:	14.40 V	+20 °C	0.5-4 часа	U2 поддържане /съхранение:	13.45 V	+20 °C	Непрекъснато	Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C	
U1 Основно/Пълно зареждане:	14.40 V	+20 °C	0.5-4 часа										
U2 поддържане /съхранение:	13.45 V	+20 °C	Непрекъснато										
Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C											
 <p>1 2 3 4</p>	<p>с) "AGM2": Програма за зареждане на AGM / fleese батерии 14,7 V: Адаптирани към затворени, капсуловани AGM (Absorbent Glass Mat) батерии и батерии с lead-fleese технология, оловен кристал, VRLA, изискващ особено високо ниво U1 за пълно зареждане. ВНИМАНИЕ: Задължително проверете спецификацията на батерията относно допустимост на високото зареждащо напрежение U1 14,7 V. Животът на батериите, за които този режим на заряд е неподходящ, може да бъде скъсен поради загуба на електролит! Някои производители на AGM / fleese батерии също препоръчват 14,4 V програма за зареждане! В тези случаи, моля, задайте „Оловно-киселинна / AGM1 (14,4 V / 13,45 V).“</p> <p>Крива за зареждане AGM/Fleese IU1oU2:</p> <table border="0"> <tr> <td>U1 Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.70 V (!)</td> <td>+20 °C</td> <td>0.5-3.5 часа</td> </tr> <tr> <td>U2 поддържане /съхранение:</td> <td>13.50 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> <tr> <td>Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията</td> <td>12.80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </table>	U1 Основно/Пълно зареждане:	14.70 V (!)	+20 °C	0.5-3.5 часа	U2 поддържане /съхранение:	13.50 V	+20 °C	Непрекъснато	Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C	
U1 Основно/Пълно зареждане:	14.70 V (!)	+20 °C	0.5-3.5 часа										
U2 поддържане /съхранение:	13.50 V	+20 °C	Непрекъснато										
Режим на безопасно зареждане при висока температура на батерията	12.80 V	> +50 °C											
 <p>1 2 3 4</p>	<p>Тези и други конфигурации на превключвателите (както и за LiFePO батерии) са невалидни и не се използват! В този случай всички LED индикатори <u>мигат</u>, а зареждащият изход се изключва от контролера с цел безопасност.</p>												

<p>Превключвател 1 "отгоре": LiFePO4- Батерии</p>	<p>d) – h): Програми за зареждане на LiFePO4-Батерии: </p> <ul style="list-style-type: none"> Задължително да се спазват инструкциите на производителя! Не се допуска работа на устройството с LiFePO4 батерия без BMS /система за управление на батерията/, без изравнително зареждане на клетките, както и с верига без предпазител. Температурният сензор за батерия трябва да се монтира на нея /да се затегне на отрицателната клемма/ и да се свърже с контролера. Това позволява защита на батерията. Ако е възможно, температурата на батерията не трябва да пада под 0 °С. <p>Забележка: Адаптивността на контролера при включени консуматори към батерията функционира при всички програми за зареждане.</p>								
 <p>1 2 3 4</p>	<p>d) "LiFePO4 13.9 V": Програма за зареждане IU1oU2</p> <table border="1"> <tr> <td>U1</td> <td>Основно/Пълно зареждане:</td> <td>13.90 V</td> <td>0.5-1.5 часа</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>поддържане /съхранение:</td> <td>13.90 V</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> </table>	U1	Основно/Пълно зареждане:	13.90 V	0.5-1.5 часа	U2	поддържане /съхранение:	13.90 V	Непрекъснато
U1	Основно/Пълно зареждане:	13.90 V	0.5-1.5 часа						
U2	поддържане /съхранение:	13.90 V	Непрекъснато						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>e) "LiFePO4 14.2 V": Програма за зареждане IU1oU2</p> <table border="1"> <tr> <td>U1</td> <td>Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.20 V</td> <td>0.5 часа</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>поддържане /съхранение:</td> <td>13.60 V</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> </table>	U1	Основно/Пълно зареждане:	14.20 V	0.5 часа	U2	поддържане /съхранение:	13.60 V	Непрекъснато
U1	Основно/Пълно зареждане:	14.20 V	0.5 часа						
U2	поддържане /съхранение:	13.60 V	Непрекъснато						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>f) "LiFePO4 14.4 V": Програма за зареждане IU1oU2</p> <table border="1"> <tr> <td>U1</td> <td>Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.40 V</td> <td>0.3-1 часа</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>поддържане /съхранение:</td> <td>13.80 V</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> </table>	U1	Основно/Пълно зареждане:	14.40 V	0.3-1 часа	U2	поддържане /съхранение:	13.80 V	Непрекъснато
U1	Основно/Пълно зареждане:	14.40 V	0.3-1 часа						
U2	поддържане /съхранение:	13.80 V	Непрекъснато						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>g) "LiFePO4 14.6 V": Програма за зареждане IU1oU2</p> <table border="1"> <tr> <td>U1</td> <td>Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.60 V</td> <td>0.3-1 часа</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>поддържане /съхранение:</td> <td>13.60 V</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> </table>	U1	Основно/Пълно зареждане:	14.60 V	0.3-1 часа	U2	поддържане /съхранение:	13.60 V	Непрекъснато
U1	Основно/Пълно зареждане:	14.60 V	0.3-1 часа						
U2	поддържане /съхранение:	13.60 V	Непрекъснато						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>h) "LiFePO4 14.8 V": Програма за зареждане IU1oU2 е подходяща за стари LiFePO4 батерии с високо напрежение на заряд. Използва се само в такива случаи!</p> <table border="1"> <tr> <td>U1</td> <td>Основно/Пълно зареждане:</td> <td>14.80 V</td> <td>0.3-1 часа</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>поддържане /съхранение:</td> <td>13.65 V</td> <td>Непрекъснато</td> </tr> </table>	U1	Основно/Пълно зареждане:	14.80 V	0.3-1 часа	U2	поддържане /съхранение:	13.65 V	Непрекъснато
U1	Основно/Пълно зареждане:	14.80 V	0.3-1 часа						
U2	поддържане /съхранение:	13.65 V	Непрекъснато						

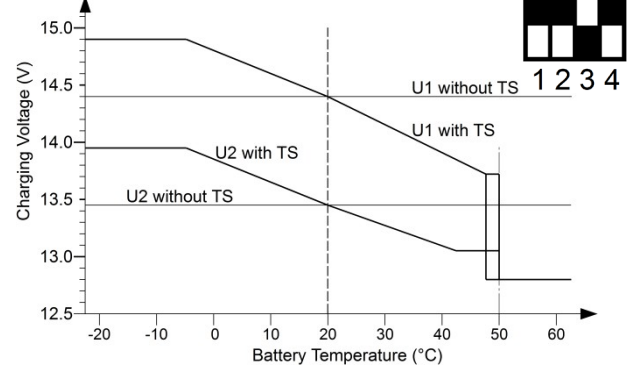
По-нататъшни действия с уреда не са необходими по време на нормален автоматичен режим.

Стойности на напрежение на зареждане и температурна компенсация на тягова батерия BOARD I:
 TS = Свързан температурен сензор (Клеми „TS TS“). Силно препоръчително за защита на LiFePO4 батерии!

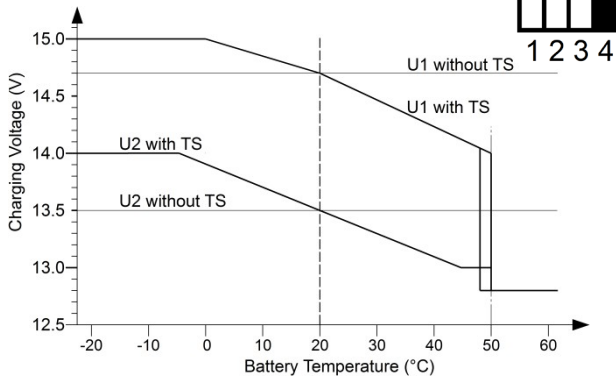
a) Оловни "GEL", IU1oU2



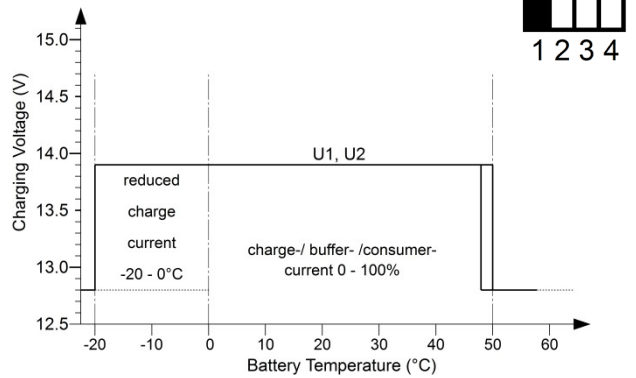
b) Оловни "Оловно-киселинни/AGM1", IU1oU2



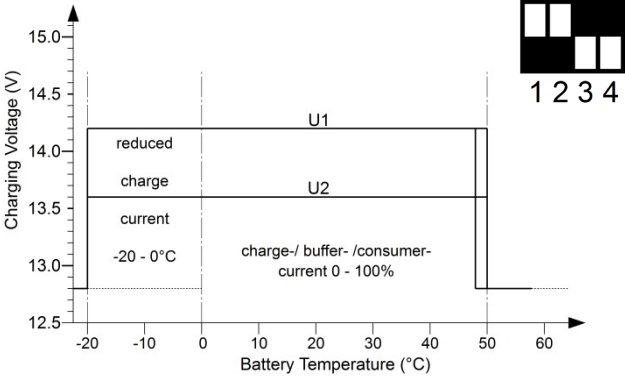
c) Оловни "AGM2", IU1oU2



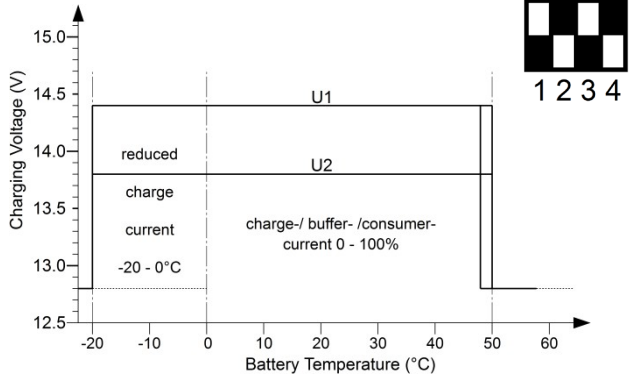
d) LiFePO4 13,9V: Dometic "eStore"



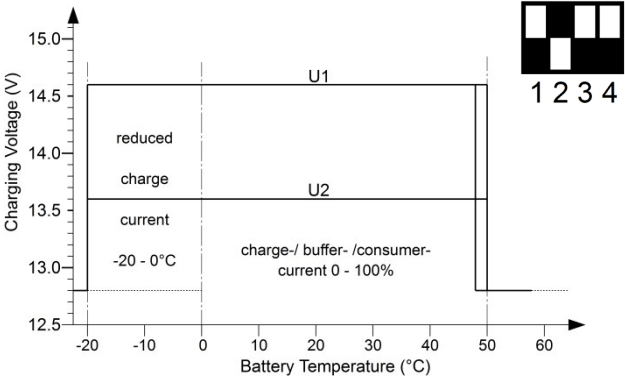
e) LiFePO4 14,2V: Victr. LFP-BMS 12,8, TransW. TH 12/xxx



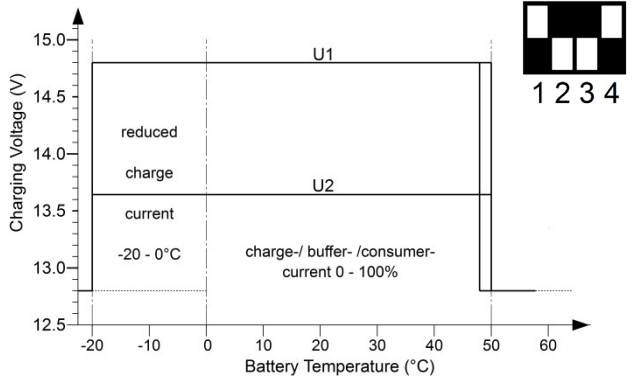
f) LiFePO4 14,4V: MT-Li 95, MT-Li 110, Super B SB12VxxE



g) LiFePO4 14,6V: Super B - M (Epsilon), RELION "RB"



h) LiFePO4 14.8 V, с конкретно приложение!



Функции (на основната / тяговата батерия "Board I"):

Ако липсва слънчева енергия (през нощта), състоянието на контролера ще бъде показана с кратко мигане на LED (светодиод) "MPP".

След като е налице достатъчна слънчева светлина, светодиодният индикатор „MPP“ светва в резултат на правилно функциониране. Контролерът винаги следи **най-благоприятната работна точка** за координация между слънчевия панел, кабелите и батерията. Яркостта на светене също показва конвертираната слънчева енергия: колкото по-силно свети, толкова повече е мощността (MPP 165: яркост на светодиодния индикатор "зареждане").

1. Щадящо предварително зареждане на **напълно разрежена** (оловна) **батерия**, при светнал индикатор "**Batt. Low**" (ниско напрежение)
2. Максимален ток на зареждане (фаза I) в долния и средния диапазон на напрежение на батерията до началото на фаза U1. **MPP** контролът настройва работата на устройството в максималната енергийна точка на соларния панел и за разлика от конвенционалните контролери това осигурява максимално възможния ток на зареждане за определени периоди от време според външните условия (слънчева светлина, ориентация на панела, температура и замърсяване на панела)
3. Слънчевият контролер ще определя времето за зареждане, както и тока на зареждане и ще превключи автоматично на следващия етап U1 = пълно зареждане
4. По време на следващия **етап U1** напрежението на батерията ще се поддържа с постоянно високо ниво, батерията определя зареждащ ток според състоянието и на заряд, ще се постигне висок капацитет на батерията, индикаторът "> 80%" свети и индикаторът "**Batt. Full**" светва слабо. Батерия, която вече е напълно заредена, ще се задържи във фаза U1 за кратко време, частично разрежена батерия ще се задържи в тази фаза съответно по-дълго с цел нейното пълно зареждане и изравняване на напрежението на клетките. (поддържане).
Принципът на работа MPP осигурява по-ниско натоварване и температура на соларния панел, като по този начин позволява повишена ефективност, ако са включени допълнителни потребителите.
5. По време на **фаза U2** (поддържане /съхранение:) батерията ще бъде поддържана в заредено състояние. За запазване на пълния заряд се изисква само компенсиращият презареждащ ток, който се определя от батерията. Продължителността на този етап е неограничен, светодиодът "**Batt. Full**" светва интензивно, светодиодът "> 80%" угасва. За разлика от конвенционалните контролери, Принципът на работа MPP осигурява ниско натоварване и температури на соларния панел.

Превключването обратно към фаза I или U1 се извършва, ако батерията е била подложена на консумация за продължителен период от време или ако слънчевият контролер превключи в режим на готовност след залез слънце.

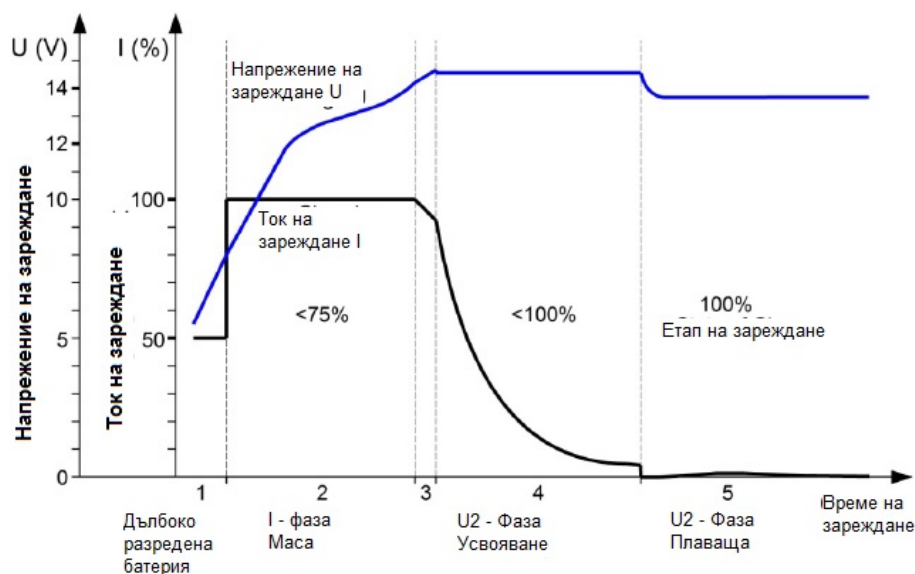
Ако за батерията се използва **температурен сензор**, стойностите на напрежението ще бъдат малко по-високи в случай на ниски външни температури, докато те ще бъдат малко по-ниски в случай на високи външни температури.

За LiFePO4 батерии е постигната **ценна защита на батерията**, което е от изключително значение при температури под 0 °C!

Модели **MPP 250, 350, 430**: Светодиодът "**AES**" светва в случай на постоянно излишно слънчево захранване (към края на етап U1 и по време на етап U2). Изходът AES е активен.

Изходът за "Батерия II" (START II) ще работи при намалено напрежение и стойност на зареждащия ток. По този начин ценната слънчева енергия ще бъде доставена на тяговата батерия "BOARD I", каквато е целта. Стартерната батерия (START II) обаче ще се поддържа в готовност, така че стартирането винаги ще бъде възможно, дори в случай на по-дълги периоди на спиране (например през зимата).

Процес на зареждане (крива на зареждане IU1oU2) на тягова батерия "BOARD I" в случай на достатъчна слънчева мощност:



Технически данни:	MPP 165 Duo Digital	MPP 250 Duo Digital	MPP 350 Duo Digital	MPP 430 Duo Digital
Капацитет на соларен модул (препоръчително / макс.):	40 - 165 Wp	50 - 250 Wp	50 - 350 Wp	50 - 430 Wp
Ток на соларния модул, от 0 до максимум:	0 - 10 A	0 - 15.0 A	0 - 21.0 A	0 - 26.0 A
Напрежение на соларния модул, макс. Напрежение на отворена верига (Voc):max. 50 V	max. 50 V	max. 50 V	max. 50 V	max. 50 V
Защита от обратно разреждане (през нощта):	Да	Да	Да	Да
Тягова батерия (BOARD I):				
Зареждащ ток/поддържащ ток/ток при натоварване:	0 - 12.0 A	0 - 18.0 A	0 - 25.5 A	0 - 31.5 A
Максимален начален ток на зареждане (напълно разреждана батерия):	6 A (<8V)	9 A (<8V)	12.7 A (<8V)	15.7 A (<8V)
Номинално напрежение на оловна, Gel, AGM батерии	12 V	12 V	12 V	12 V
Препоръчителен минимален капацитет на батерията (максималният е според необходимостта)	> 40 Ah	> 60 Ah	> 80 Ah >	100 Ah
Номинално напрежение на LiFePO4 батерия:	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V	12.8 - 13.2 V
Препоръчителен минимален капацитет на батерията (максималният е според необходимостта)	> 30 Ah	> 45 Ah	> 70 Ah >	90 Ah
Програми за зареждане на гел/AGM/киселинни/LiFePO4 батерии:	8	8	8	8
Ограничение на напрежението на заряд (макс.)	15.0 V	15.0 V	15.0 V	15.0 V
Интегрирано ограничаване на зарядния ток / защита от претоварване:	Да / Да	Да / Да	Да / Да	Да / Да
Интегрирана защита при прегряване и срещу късо съединение:	Да / Да	Да / Да	Да / Да	Да / Да
Вграден охлаждащ вентилатор с температурен контрол:	--	Да	Да	Да
Консумация на ток в режим на готовност	4 mA	4 mA	4 mA	4 mA
Предпазител (Тип FKS):	15 A	20 A	30 A	40 A
Вход за температурния сензор на батерия I:	Да	Да	Да	Да
Таймер за зареждане:	3-деления	4- деления	4- деления	4- деления
Plug-and-go. За дисплеи, като LCD соларен компютър S:	Да	Да	Да	Да
Изход за сигнал "EBL" за "соларен" ток на зареждане:	Да	Да	Да	Да
"AES" изход за хладилник, макс. Стойност:	--	12 V / 0.2 A	12 V / 0.2 A	12 V / 0.2 A
Допълнителен изход за стартерна (оловна) батерия на превозното средство (Start II):				
Номинално напрежение/Ток на зареждане:	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A	12V / 0 - 1.0 A
Интегрирано ограничаване на зарядния ток / защита от претоварване:	Да / Да	Да / Да	Да / Да	Да / Да
Интегрирана защита при прегряване и срещу късо съединение:	Да / Да	Да / Да	Да / Да	Да / Да
Размери, вкл. Монтажни фланци(мм):	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40
Тегло:	225 гр.	235 гр.	285 гр.	285 гр.
Условия на околната среда, влажност на въздуха:	-20 to +45°C, макс. 95 % р. Н., без кондензация			



Декларация за съответствие:

В съответствие с разпоредбите на Директиви 2014/35 / ЕС, 2014/30 / ЕС, 2009/19 / ЕО, този продукт отговаря на следните стандарти или нормативни документи:
EN55014-1; EN55022 B; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4;
EN62368-1; EN50498.



Продуктът не трябва да се изхвърля с битовите отпадъци.



Продуктът е съвместим с RoHS. Съответства на директива 2015/863 / ЕС за намаляване на Опасните вещества в електрическото и електронното оборудване.



Комплектът включва:	Налични аксесоари:	
• MPP Соларен контролер	- Сензор за температура 825	Артикул No. 2001
• Ръководство за експлоатация	- LCD соларен компютър S	Артикул No. 1250
	- Комплект кабели за свързване на соларния контролер към EBL	Артикул No. 2007

Възможни са печатни и други грешки и технически промени без предизвестие

Всички права запазени, особено правото на възпроизвеждане . Авторско право VOTRONIC 11/2020.

Произведено в Германия от VOTRONIC Elektronik-Systeme GmbH, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10, 36341 Lauterbach / ГЕРМАНИЯ

Телефон: +49 (0) 6641 / 91173-0 Факс: +49 (0) 6641 / 91173-20 Имейл: info@votronic.de Интернет: www.votronic.de