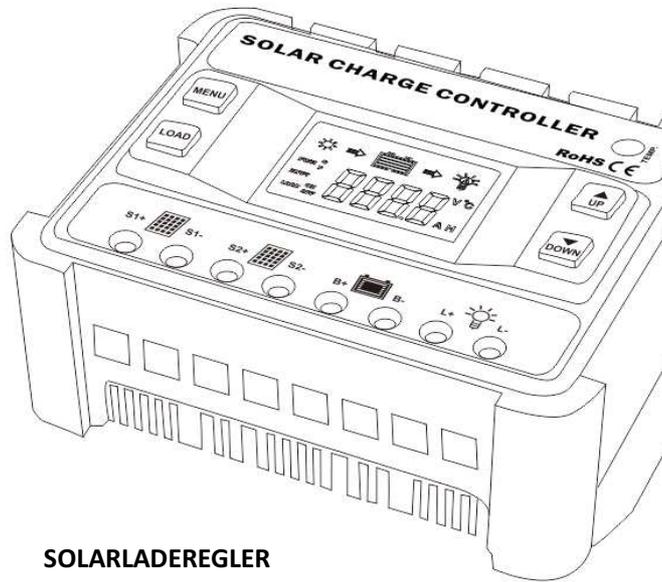


# PWM Solarladeregler

## ENS-SERIE



**SOLARLADEREGLER**

※ DAS HIER GEZEIGTE BILD HAT LEDIGLICH INDIKATIVEN CHARAKTER. SIEHE BITTE TATSÄCHLICHES PRODUKT.

## 1. Hauptmerkmale und -funktionen

Mit Ihrem neuen PWM Solarladeregler besitzen Sie ein hochmodernes Gerät, das gemäß den neuesten verfügbaren technischen Standards entwickelt wurde. Es gibt zwei Serien: die LED- und die LCD-Serie. Sie besitzen zahlreiche besondere Merkmale und Funktionen, wie z. B.:

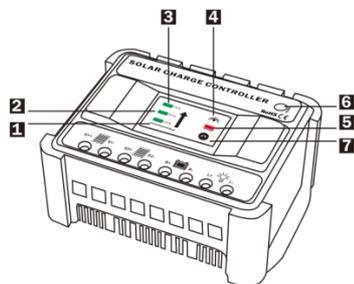
- Pulsweitenmodulation, die eine hervorragende Effizienz Ihres PV-Systems bietet
- Erkennt automatisch 12/24 V Systemspannung
- LED-Anzeigen oder LCD-Display mit Symbol und Daten
- Temperaturkompensierte, dreistufige I-U-Kurve-Laderegulierung
- Vollständig elektronisch geschützt (Verpolung, Überstrom, Kurzschluss, Überhitzung, Stromabfall, Blitzschlag usw.)
- Hocheffizient
- Positive Erdung
- Doppelanschlüsse für Solarmoduleingang
- Als Batterietyp sind möglich: GEL, AGM und Solarbatterie usw.

## 2. Gebrauchsempfehlungen

- Der PWM erwärmt sich während des Normalbetriebs. Wenn die Belüftung unzureichend ist (z. B. in einem Installationsschrank), begrenzt der Regler den Solarladestrom, um eine Überhitzung zu vermeiden.
- Der PWM bedarf keiner Wartung oder Instandhaltung. Entfernen Sie Staub mithilfe eines trockenen Tuchs. Es ist wichtig, dass die Batterie regelmäßig vollständig ausgeladen wird (mindestens monatlich), da sie ansonsten dauerhaft beschädigt wird.
- Eine Batterie kann nur vollständig geladen werden, wenn während des Ladevorgangs nicht zu viel Energie verbraucht wird. Berücksichtigen Sie dies, insbesondere wenn Sie zusätzliche Lasten installieren.

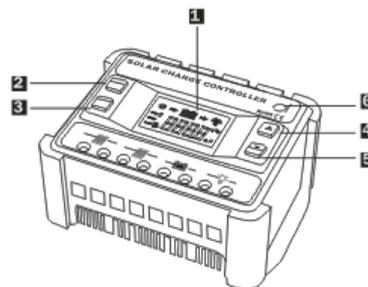
## 3. Frontplattenanzeige des PWM Reglers

### 3.1 LED-Serie



1. LED zeigt an: Batteriekapazität 25%
2. LED zeigt an: Batteriekapazität 50%
3. LED zeigt an: Batteriekapazität 75%
4. LED-Anzeige für Laden
5. LED-Anzeige für Fehler
6. Temperatursensor
7. Ein/Aus-Taste

### 3.2 LCD-Serie



1. LCD-Bildschirmdisplay
2. Menütaste
3. Taste Laden Ein/Aus
4. Einstelltaste (UP)
5. Einstelltaste (ABWÄRTS)
6. Temperatursensor

## 4. Installation und Anschluss

- Der PWM ist nur für den Gebrauch im Innenbereich vorgesehen.
- Schützen Sie ihn vor direkter Sonneneinstrahlung und platzieren Sie ihn in einer trockenen Umgebung.
- Installieren Sie ihn niemals in feuchten Räumen (wie z. B. Badezimmern).
- Der PWM misst die Umgebungstemperatur, um die Ladespannung zu bestimmen.
- Der PWM und die Batterie müssen im selben Raum installiert werden.
- Der PWM erwärmt sich während des Betriebs und darf deshalb nur auf einer nicht entzündlichen Oberfläche installiert werden.

Hinweis: Schließen Sie den PWM an, indem Sie die unten beschriebenen Schritte befolgen, um Installationsprobleme zu vermeiden.

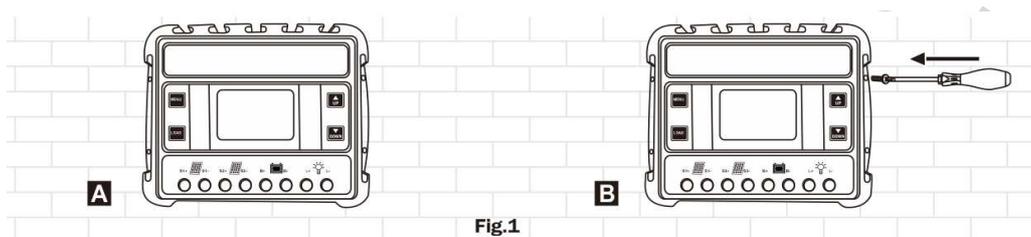


Fig.1

Abb. 1

Siehe bitte Abb. 1, in der dargestellt ist, wie der PWM mithilfe von Schrauben an der Wand befestigt wird.

- Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsschlitze nicht blockiert werden.
- Installieren Sie den PWM so, dass unten und oben ausreichend Platz bleibt, damit die Luft vertikal durch die Belüftungsschlitze strömen kann.

### 4.1 Anschließen an die Batterie

Schließen Sie die Drähte, die zur Batterie führen, mit richtiger Polarität an. Um ungewollte Spannung auf den Drähten zu vermeiden, schließen Sie zuerst den PWM und dann die Batterie an. 20 A: min 4 mm<sup>2</sup>, 30 A: min 6 mm<sup>2</sup>, 40 A: min 8 mm<sup>2</sup>, 50 A: min 10 mm<sup>2</sup>, 60 A: min 12 mm<sup>2</sup>.

Hinweis: Größere Drahtgrößen und -längen ergeben kleinere Leistungsverluste.

Hinweis: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des Batterieherstellers. Wir empfehlen sehr, als Schutz vor einem Kurzschluss in der Batterieverdrahtung eine Sicherung direkt an die Batterie anzuschließen. Die Sicherung muss mindestens den Normalstrom des PWM zulassen.

Sie können z. B. eine langsam wirkende 40 A Sicherung mit einem 30 A PWM-Regler anschließen.

Hinweis: Bei falschem Anschluss ertönt ein Signalton.

### 4.2 Anschließen an die Solaranlage

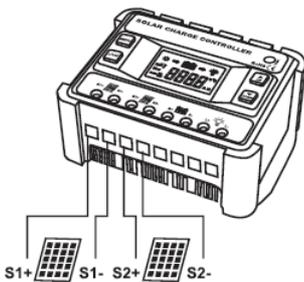
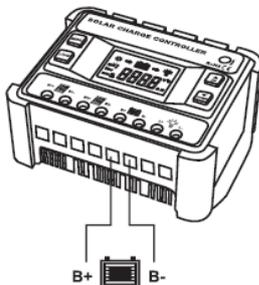
Schließen Sie die Drähte, die zur Solaranlage führen, mit richtiger Polarität an. Um ungewollte Spannung auf den Drähten zu vermeiden, schließen Sie zuerst den Regler und dann die Solaranlage an. Beachten Sie die empfohlenen Drahtgrößen: 20 A: min 4 mm<sup>2</sup>, 30 A: min 6 mm<sup>2</sup>, 40 A: min 8 mm<sup>2</sup>, 50 A: min 10 mm<sup>2</sup>, 60 A: min 12 mm<sup>2</sup>.

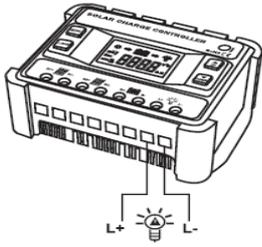
Hinweis: Platzieren Sie die positiven und negativen Drähte dicht beieinander, um die elektromagnetischen Effekte zu minimieren.

Hinweis: Die Solarmodule liefern Spannung, sobald sie Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des Solarmodulherstellers.

Hinweis: Bei falschem Anschluss ertönt ein Signalton.





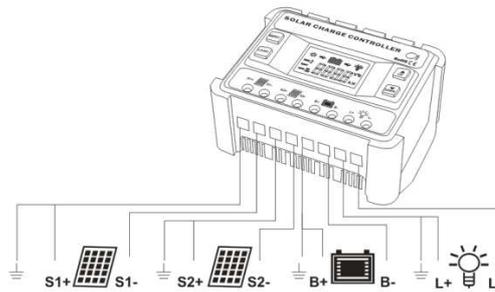
### 4.3 Anschließen an die Last

Schließen Sie die Drähte, die zu den Lasten führen, mit richtiger Polarität an. Um ungewollte Spannung auf den Drähten zu vermeiden, schließen Sie zuerst den Draht zur Last und dann den Draht zum Regler an. Wenn die Gleichstromlasten vor Kurzschluss,

Überstrom oder Niedrigspannung geschützt werden, blinkt ein „“ in  auf (LCD-Bildschirmdisplays). Im Regler gibt es zum Schutz eine Sicherung. Wenn ein Fehler auftritt, brennt die Sicherung durch.

### 5. Erdung des Solarsystems

Beachten Sie, dass die positiven Anschlüsse der PWM intern verbunden sind und deshalb dasselbe elektrische Potenzial besitzen. Wenn eine Erdung erforderlich ist, stellen Sie diese stets an den positiven Drähten her.



### 6. Inbetriebnahme des Reglers

Sobald der PWM an die Batterie angeschlossen ist, beginnt er mit dem Betrieb, und das Display zeigt die Batteriespannung an (von uns Hauptfenster genannt). Wenn Solarspannung angelegt wird, beginnt der Ladevorgang der Batterie, und wenn Sie die Menütaste drücken, um zum Bildschirmzustand 2 zu wechseln, können Sie den PV-Ladestrom sehen.

#### Systemspannung

Der PWM passt sich automatisch auf ein 12 V- oder 24 V-System an.

Sobald die Spannung zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme 18,0 V übersteigt, geht der PWM davon aus, dass es sich um ein 24 V-System handelt.

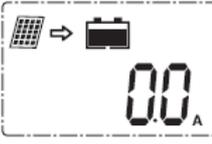
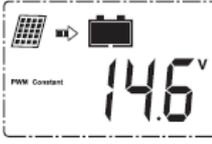
### 7. Funktionen des LCD-Bildschirmdisplays (nur LCD-Serie)

Der PWM-Regler ist mit einem großen LCD-Displayfeld und vier Tasten ausgestattet.

Es gibt ein Hauptfenster, und sieben unterschiedliche Bildschirme zeigen die verschiedenen Zustände an, wenn die Menütaste zum Wechseln des Zustands gedrückt wird.

- ◆ Hinweis: Wenn der LCD-Bildschirm das Hauptmenü anzeigt, drücken Sie „MENU“ („MENÜ“) und wechseln Sie dann ins Untermenü. Durch Drücken von „UP“ („AUFWÄRTS“) oder „DOWN“ („ABWÄRTS“) im Untermenü können Sie in unterschiedliche Zustände wechseln.

Hauptmenü		Hauptfenster	Batteriespannung
-----------	---	--------------	------------------

Untermenü		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 1 an	PV-Ladestrom  nur bei den Modellen ENS12/24-XX DA verfügbar
		LCD-Bildschirm zeigt Zustand Nr. 2 an	Entladestrom der Last  nur bei den Modellen ENS12/24-XX DA verfügbar
		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 3 an	PV-Gesamtladung Ah
		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 4 an	Gesamtbatterieentladung Ah
		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 5 an	<p>Einstellung des Ladespannungsausgleichs: Wenn Sie die Menütaste 5 s lang drücken, geht der PWM in den Einstellungsmodus (Daten blinken). Durch Drücken der Taste „UP“ („AUFWÄRTS“) können Sie den Wert erhöhen. Durch Drücken der Taste „DOWN“ („ABWÄRTS“) wird der Wert verringert.</p> <p><b>⚠</b> Hinweis: der Werkseinstellungswert ist 14,6 V im 12 V-System und 29,2 V im 24 V-System. 12 V-System: der Einstellungsbereich ist 14-15 V 24 V-System: der Einstellungsbereich ist 28-30 V</p>
		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 6 an	<p>Einstellung der Trennung bei Niedrigspannung: Wenn Sie die Menütaste 5 s lang drücken, geht der PWM in den Einstellungsmodus (Daten blinken). Durch Drücken der Taste „UP“ („AUFWÄRTS“) können Sie den Wert erhöhen. Durch Drücken der Taste „DOWN“ („ABWÄRTS“) wird der Wert verringert.</p> <p><b>⚠</b> Hinweis: der Werkseinstellungswert ist 11 V im 12V-System und 22 V im 24 V-System. 12 V-System: der Einstellungsbereich ist 10,4-11,4 V 24 V-System: der Einstellungsbereich ist 20,8-22,8 V</p>
		LCD-Bildschirm m zeigt Zustand Nr. 7 an	<p>Einstellung der Wiederverbindung nach Niedrigspannung: Wenn Sie die Menütaste 5 s lang drücken, geht der PWM in den Einstellungsmodus (Daten blinken). Durch Drücken der Taste „UP“ können Sie den Wert erhöhen. Durch Drücken der Taste „DOWN“ wird der Wert verringert.</p> <p><b>⚠</b> Hinweis: der Werkseinstellungswert ist 12,8V im 12 V-System und 25,6V im 24 V-System. 12 V-System: der Einstellungsbereich ist 12,2-13,2 V 24 V-System: der Einstellungsbereich ist 24,4-26,4 V</p>

## 7.2 Erklärung der Tastenfunktionen:

	<p>Wenn sich der LCD-Bildschirm im Untermenü befindet, drücken Sie diese Taste, um zurück ins Hauptfenster zu gelangen.</p> <p>Wenn sich der LCD-Bildschirm im Hauptmenü befindet, drücken Sie diese Taste, um ins Untermenü zu gelangen.</p> <p>Wenn der LCD-Bildschirm im Zustand Nr. 5, 6 und 7 bleibt, drücken Sie diese Taste 5 s lang, damit die Daten eingestellt werden können (Daten blinken).</p>
	<p>EIN/AUS-Schalten der Gleichstromlast</p>
	<p>Drücken Sie diese Taste, um den Einstellungswert zu erhöhen (im Zustand 5, 6 und 7). Wenn der LCD-Bildschirm ins Untermenü gegangen ist, können Sie durch Drücken von „UP“ („AUFWÄRTS“) in den vorigen Zustand wechseln. Wenn sich der LCD-Bildschirm z. B. im Zustand Nr. 3 befindet, drücken Sie „UP“ („AUFWÄRTS“) und wechseln so in den Zustand Nr. 2.</p>
	<p>Drücken Sie diese Taste, um den Einstellungswert zu verringern (im Zustand Nr. 5, 6 und 7). Wenn der LCD-Bildschirm ins Untermenü gegangen ist, können Sie durch Drücken von „DOWN“ („ABWÄRTS“) in den nächsten Zustand wechseln. Wenn sich der LCD-Bildschirm z. B. im Zustand Nr. 2 befindet, drücken Sie „DOWN“ („ABWÄRTS“) und wechseln so in den Zustand Nr. 3.</p>

### Hinweise:

1. Wenn kein Bedienvorgang erfolgt, geht der LCD-Bildschirm unabhängig vom aktuellen Zustand zurück ins Hauptfenster, in dem die Batteriespannung angezeigt wird.
2. Der LCD-Bildschirm schaltet sich nach 30 s ab, und Sie können ihn durch Drücken einer beliebigen Taste wieder aktivieren.
3. Nur wenn sich der LCD-Bildschirm im Hauptfenster befindet, kann die Gleichstromlast mithilfe der Taste LOAD (LAST) EIN/AUS-geschaltet werden.

## 8. Sicherheitshinweise

- Batterien speichern eine große Energiemenge. Schließen Sie eine Batterie unter keinen Umständen kurz. Wir empfehlen, eine Sicherung direkt an den Batterieanschluss anzuschließen (langsam wirkender Typ, gemäß dem normalen Reglerstrom).
- Batterien können entzündliche Gase produzieren. Vermeiden Sie Funkenbildung oder die Verwendung von Feuer oder offenen Flammen im Umfeld der Batterie. Stellen Sie sicher, dass der Batterieraum belüftet ist.
- Vermeiden Sie es, Drähte oder Anschlüsse zu berühren oder kurzzuschließen. Beachten Sie, dass die Spannung an bestimmten Anschlüssen oder Drähten bis zu 95 V betragen kann. Verwenden Sie isoliertes Werkzeug, stehen Sie auf trockenem Boden und halten Sie Ihre Hände trocken.
- Halten Sie Kinder von Batterien und Laderegeln fern.
- Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers. Konsultieren Sie im Zweifelsfall Ihren Händler oder Installateur.

## 9. Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Gebrauch, insbesondere an der Batterie, entstehen, der vom

vorgesehenen Gebrauch bzw. vom in dieser Anleitung beschriebenen Gebrauch abweicht, bzw. die durch Ignorierung der Empfehlungen des Batterieherstellers entstehen. Der Hersteller haftet nicht, wenn Instandhaltungs- oder Reparaturarbeiten von einer nicht autorisierte Person ausgeführt werden und wenn unsachgemäßer Gebrauch, fehlerhafte Installation oder falsche Systemanordnung zugrunde liegen.

Durch Öffnen des Gehäuses erlischt die Garantie.

## 10. Technische Daten

### 10.1 LED-Serie

Modell	ENS12/24-20	ENS12/24-30	ENS12/24-40	ENS12/24-50	ENS12/24-60
Normalspannung	12/24 V, automatische Erkennung				
Ladenennstrom der Batterie	20 A	30 A	40 A	50 A	60 A
Max. PV-Eingangsleistung	300 W bei 12 V	450 W bei 12 V	600 W bei 12 V	750 W bei 12 V	900 W bei 12 V
	600 W bei 24 V	900 W bei 24 V	1200 W bei 24 V	1500 W bei 24 V	1800 W bei 24 V
Max. Solareingangsspannung Voc	<30 V / 48 V				
Mindestsolareingangsspannung Vmp	>16 V / 32 V				
Stromumwandlungseffizienz	Max. 95%				
Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus	<10 mA	<10 mA	<15 mA	<15 mA	<15 mA
Länge = 1 m Ladekreisabfall	<0,25 V				
Länge = 1 m Entladungskreisabfall	<0,05 V				
Temperaturkompensation	-3 mV/Zelle*K				
Abmessungen (L*B*H)	172*126,3*73 mm				
Gewicht (kg)	0,35	0,36	0,38	0,4	0,4
Umgebungstemperaturbereich	-40 bis +50 °C				
Gehäuseschutz	IP22				
Erhaltungsladung	13,8 V / 27,6 V				
Konstantspannungsladung	14,6 V (14~15 V einstellbar) / 29,2 V (28~30 V einstellbar)				
Schwellenwert für Trennung bei Niedrigspannung	11 V (10,4~11,4 V einstellbar) / 22 V (20,8~22,8 V einstellbar)				
Schwellenwert für Wiederverbindung nach Niedrigspannung	12,8 V (12,2~13,2 V einstellbar) / 25,6 V (24,4~26,4 V einstellbar)				
Erdung	Positive Erdung				
Batterietyp	GEL, AGM, Solarbatterie usw.				

### 10.2 LCD-Serie

Modell	ENS12/24-2	ENS12/24-30D	ENS12/24-40D	ENS12/24-50D	ENS12/24-
--------	------------	--------------	--------------	--------------	-----------

	0D				60D
Normalspannung	12/24 V, automatische Erkennung				
Ladenennstrom der Batterie	20 A	30 A	40 A	50 A	60 A
Max. PV-Eingangsleistung	300 W bei 12 V	450 W bei 12 V	600 W bei 12 V	750 W bei 12 V	900 W bei 12 V
	600 W bei 24 V	900 W bei 24 V	1200 W bei 24 V	1500 W bei 24 V	1800 W bei 24 V
Max. Solareingangsspannung Voc	<30V / 48V				
Mindestsolareingangsspannung Vmp	>16 V / 32 V				
Stromumwandlungseffizienz	Max. 90%				
Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus	<15 mA	<15 mA	<20 mA	<20 mA	<20 mA
Länge = 1 m Ladekreisabfall	<0,25 V				
Länge = 1 m Entladungskreisabfall	<0,05 V				
Temperaturkompensation	-3 mV/Zelle*K				
LCD-Bildschirmdisplay	Batteriespannung, PV-Ladestrom <sup>1)</sup> , Lastentladungsstrom <sup>1)</sup> , PV-Gesamtladung Ah, PV-Gesamtentladung Ah, Einstellung der Konstantspannungsladung, Einstellung der Trennung bei Niedrigspannung, Einstellung der Wiederverbindung nach Niedrigspannung				
Tasten	MENU (MENÜ), LOAD (ON/OFF) (LAST (EIN/AUS)), UP (AUFWÄRTS), DOWN (ABWÄRTS)				
Abmessungen (L*B*H)	172*126,3*73 mm				
Gewicht (kg)	0,4	0,42	0,42	0,5	0,55
Umgebungstemperaturbereich	-40 bis +50 °C				
Gehäuseschutz	IP22				
Erhaltungsladung	13,8 V / 27,6 V				
Konstantspannungsladung	14,6 V (14~15 V einstellbar) / 29,2 V (28~30 V einstellbar)				
Schwellenwert für Trennung bei Niedrigspannung	11 V (10,4~11,4 V einstellbar) / 22 V (20,8~22,8 V einstellbar)				
Schwellenwert für Wiederverbindung nach Niedrigspannung	12,8 V (12,2~13,2 V einstellbar) / 25,6 V (24,4~26,4 V einstellbar)				
Erdung	Positive Erdung				
Batterietyp	GEL, AGM, Solarbatterie usw.				

1) nur bei den Modellen ENS12/24-XX DA verfügbar

**GARANTIEKARTE**

## 11. Garantie- und Wartungsvereinbarung

Diese Garantie deckt nur Herstellungsdefekte ab. Das Gerät darf in Bezug auf Form und Funktion in keiner Weise modifiziert oder geändert werden. Diese Garantie greift nicht bei unsachgemäßem Gebrauch jenseits des normalen Gebrauchs gemäß der Bedienungsanleitung oder bei Schäden durch höhere Gewalt (z. B. Naturkatastrophe). Nur saubere und intakte Geräte werden zur Reparatur auf Garantie und zur Reparatur außerhalb der Garantie anerkannt. Die Standardgarantiefrist beträgt 36 Monate ab dem Kaufdatum. Bei Garantieansprüchen muss diese Garantiekarte zusammen mit dem Kaufbeleg einschließlich Modellnummer, Kaufdatum und Herstellerstempel eingereicht werden.

Modellnummer.....

Herstellerstempel und Unterschrift:

.....

Datum des Garantieanspruchs:

.....

Aufgetretene(r) Defekt(e):

.....



www.Solartronics.de