



Bedienungsanleitung PV-Thermie Pakete



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Gültigkeitsbereich	4
2. Signalzeichen	4
3. Abkürzungen	4
4. Wichtige Hinweise	5
5. Sicherheitshinweise	6
6. Entsorgung	7
7. Lieferumfang	7
8. Produktbeschreibung und bestimmungsgemäße Verwendung	8
8.1 PV-Thermie Pakete	8
8.2 PEM	9
8.2.1 Allgemeine Beschreibung & Verwendungszweck PEM	9
8.2.2 Anzeige und Bedienelemente PEM	10
8.2.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEM	17
8.2.4 Hinweise zur Fehlersuche PEM	17
8.2.5 Fehlercodes PEM	18
8.3 PEC	19
8.3.1 Allgemeine Beschreibung & Verwendungszweck PEC	19
8.3.2 Anzeige und Bedienelemente PEC	20
8.3.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEC	22
8.3.4 Hinweise zur Fehlersuche PEC	22
8.4 Heizstab 2 kW und 3 kW	23
8.4.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck Heizstab	23
8.4.2 Bedienelemente Heizstab	24
8.4.3 Wartungs- und Garantiehinweise Heizstab	24
8.4.4 Hinweise zur Fehlersuche Heizstab	25
8.5 Zubehör	26
Anhang	28

1. Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für das PV-Thermie Paket mit 2 kW Heizstab, das Paket mit 3 kW Heizstab und das Paket für universelle Wärmepumpen-ansteuerung. Es bezieht sich auf die Softwarevariante 3 des PEM. Diese wird beim Start durch die Anzeige P=ON, S1=ON, S2=OFF gekennzeichnet.

2. Signalzeichen

In der Bedienungsanleitung werden nachfolgende Signalzeichen verwendet:



Vorsicht! Warnung! Gefahr!



Achtung Spannung! Achtung Stromschlaggefahr!



Hinweis auf wichtige Informationen

3. Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
+A	Energiebezug (Kunde)
-A	Energielieferung (Kunde)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
Imp/kWh	Impulse pro Kilowattstunde
kW	Kilowatt
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
LS-Schalter	Leitungsschutzschalter
OBIS	Object Identification System für Mess- und Zählwerte
PEC	privergie Energy Counter
PEM	privergie Energy Manager
PV	Photovoltaik
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Tabelle 1: Verwendete Abkürzungen

4. Wichtige Hinweise

Dieses Dokument beschreibt die Bestandteile der PV-Thermie Pakete und deren bestimmungsgemäße Verwendung. Es ist für den Anwender bestimmt. Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des jeweiligen Pakets und soll immer griffbereit aufbewahrt werden. Zusätzlich zu dieser Bedienungsanleitung ist die Montageanleitung für die PV-Thermie Pakete im Lieferumfang enthalten.



Das PV-Thermie Paket darf ausschließlich entsprechend der Angaben in dieser Anleitung und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien eingesetzt werden.



Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt für einen anderen Einsatz zu verwenden oder zu verändern. Ein anderer Einsatz kann zu Personen oder Sachschäden führen.



Die Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers in irgendeiner Form reproduziert, übertragen, vervielfältigt, in elektronischen Systemen gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden.



Montage und Inbetriebnahme muss durch entsprechendes Fachpersonal für Elektrotechnik und Sanitär vorgenommen werden!

Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz des Geräts entstehen. Die Haftung des Herstellers erlischt ferner, wenn Arbeiten an den Geräten und seinen Komponenten entgegen den Maßgaben der Montageanleitung und der Bedienungsanleitung oder unsachgemäß ausgeführt werden.

Der Haftungsanspruch erlischt ebenso, wenn Arbeiten am Gerät ausgeführt werden, die nicht in der Bedienungs- oder Montageanleitung beschrieben sind und wenn die Geräte oder Komponenten der Geräte ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung des Herstellers verändert, um- oder ausgebaut werden.

Der Hersteller haftet nicht für Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise und der Montage- und Betriebsanleitung verursacht werden.

5. Sicherheitshinweise



Gefahr durch Stromschlag

Der unsachgemäße Umgang mit spannungsführenden Teilen kann zu lebensgefährlichen Verletzungen und Unfällen führen, die auch schon bei 230 V tödlich sein können.

Die Geräte des PV-Thermie Paketes dürfen nicht außerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden!



PEM und PEC

Die elektronischen Geräte PEM und PEC dürfen ausschließlich im Verteilerschrank installiert werden. Es ist sicherzustellen, dass sich Anschlussbereiche hinter einer Abdeckung oder einem Berührungsschutz befinden. PEM und PEC nur in trockener Umgebung und im Innenbereich verwenden sowie von Feuchtigkeit oder Flüssigkeiten fernhalten. PEM und PEC vor dem Reinigen spannungsfrei schalten und nur mit einem trockenen Tuch reinigen. In der Unterverteilung des Haushalts liegen lebensgefährliche Spannungen an.



Betreiben des Heizstabes

Im Betrieb müssen Heizstab und Fühlerschutzrohr allseitig vollständig vom zu erwärmenden Medium umgeben sein. Trockenlauf des Heizstabes ist auszuschließen! Der Trockenlauf kann zu irreparablen Schäden des Heizstabes führen. Eine Verkalkung des Heizstabes ist zu vermeiden!



Betreiben von Wärmepumpen

Der Wasseranschluss und die Inbetriebnahme müssen, entsprechend den geltenden Gesetzen, Normen und örtlichen Vorschriften für Trinkwasser- und Elektroinstallation, durch einen zugelassenen Fachmann ausgeführt werden.

Jegliche sicherheitsrelevante Veränderung der Werte in den Servicemenüs dürfen nur in Abstimmung mit dem Installateur ausgeführt werden. Die unbefugte Veränderung der Einstellungen in diesem Menü kann zum Gewährleistungsausschluss führen.



Keines der im PV-Thermie Paket enthaltenen Geräte darf durch Kinder oder Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder durch Personen, denen es an Kenntnissen und Erfahrung mangelt, benutzt werden.

6. Entsorgung

Die Bestandteile des PV-Thermie Pakets werden nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgt.

7. Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen.

Lieferumfang	PV-Thermie Paket 1	PV-Thermie Paket 2	PV-Thermie Paket 3
PEM	+	+	+
PEC	+	+	+
Heizstab 2 kW	+	--	--
Heizstab 3 kW	--	+	--
Kabelsatz, LS-Schalter, 2 Kabelbinder	+	+	+
Bedienungsanleitung	+	+	+
Montageanleitung	+	+	+

Tabelle 2: Lieferumfang der PV-Thermie Pakete

8. Produktbeschreibung und bestimmungsgemäße Verwendung

8.1 PV-Thermie Pakete

Das PV-Thermie Paket ist ein Komplettpaket zur Erzeugung von warmem Wasser mit hauseigenem PV-Strom. Unabhängig von der PV-Systemtechnik kann das Paket in jede Bestands- und Neuanlage integriert werden, sofern diese als Überschussanlage, d.h. Einspeiseanlage mit Eigenverbrauch konzipiert ist.

Das PV-Thermie Paket wird dafür eingesetzt, dass überschüssiger PV-Strom, der sonst ins Netz eingespeist würde, nun zur Erzeugung von warmem Wasser verwendet wird. Im Haushalt vorhandene elektrische Geräte oder ein Batteriespeicher haben dabei weiterhin Vorrang. Die Erwärmung des Brauchwassers im Speicher erfolgt über einen Heizstab mit 2 oder 3 kW oder über eine Wärmepumpe.

Das PV-Thermie Paket enthält einen Energy Manager (PEM), der den Stromfluss überwacht und den Heizstab oder eine Wärmepumpe einschaltet sowie einen Energy Counter (PEC), der die notwendigen Messdaten an den Energiemanager liefert. Alle für die Installation im Zähler-schrank notwendigen Kabel sind im Paket enthalten. Als zusätzliche Sicherung und Hauptschalter für den PEM ist ein LS-Schalter beigefügt.



Bild 1: Beispiel PV-Thermie Paket mit Heizstab

8.2 PEM - privergie Energy Manager

8.2.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck PEM

8.2.2 Anzeige und Bedienelemente PEM

8.2.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEM

8.2.4 Hinweise zur Fehlersuche PEM

8.2.5 Fehlercodes PEM

8.2.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck PEM

Der privergie Energy Manager (PEM) ist ein intelligentes Steuerungsgerät, mit dem Lösungen für den Eigenstromverbrauch von Photovoltaikanlagen in Verbindung mit Heizsystemen realisiert werden können. Der PEM wird für die Warmwassererzeugung mit Hilfe eines Elektroheizstabes oder einer Wärmepumpe eingesetzt. Für die Wassererwärmung wird immer entweder ein Heizstab oder eine Wärmepumpe eingesetzt.

Der PEM überwacht die Stromproduktion der Solaranlage, den Stromverbrauch im Haushalt sowie den Strombezug vom Netz. Die aktuelle Leistung und Flussrichtung der Energie wird vom PEM mehrmals pro Minute mit Hilfe des PEC ermittelt. Auf Basis dieser Information schaltet der Energiemanager den Heizstab in drei Stufen oder steuert die Wärmepumpe an. Überschüssiger PV-Strom, der sonst ins Netz eingespeist würde, wird nun zur Erzeugung von warmem Wasser verwendet. Der PEM verfügt über drei Steuerrelais (Bezeichnung P, S1, S2) und über drei Leistungsrelais (Bezeichnung K1, K2, K3). Die Steuerrelais werden für den Anschluss der Wärmepumpe, die Leistungsrelais für den Anschluss des Heizstabes verwendet.

Der PEM ersetzt nicht den Stromzähler im Haus. Das Produkt ist CE gekennzeichnet.



Bestimmungsgemäße Verwendung

Das PEM wird im Verteilerschrank installiert und darf ausschließlich in der Unterverteilung des Haushalts auf Verbraucherseite angeschlossen werden. Das PEM-Gehäuse ist für die Montage auf einer Hutschiene gemäß IEC 60715 geeignet. Der PEM wird über den vorgeschalteten LS-Schalter eingeschaltet.

8.2.2 Anzeige und Bedienelemente PEM

- 1 Multifunktionstaste
- 2 Mikroschalter
- 3 Power LED
- 4 EZ LED
- 5 Status LED
- 6 Lock LED
- 7-12 Anzeige P, S1, S2, K1, K2, K3 LEDs
- 13-15 Steuerrelais P, S1, S2
- 16-18 Leistungsrelais K1, K2, K3
- 19 Digitaler Eingang (derzeit nicht verwendet)
- 20 Anschluss für PEC

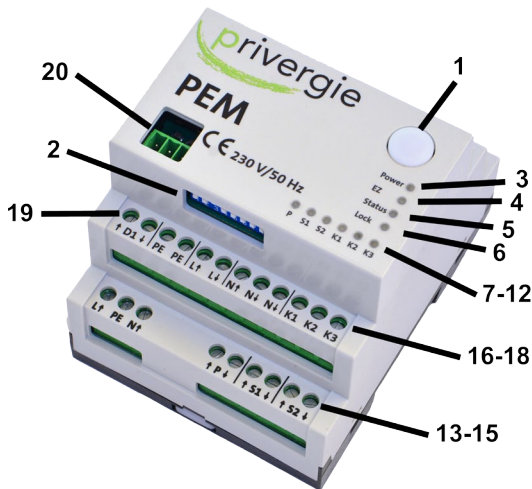


Bild 2: Bedienelemente PEM



Bild 3: Beispiel LED Anzeigen

Bedeutung der LED Anzeigen des PEM beim Einschalten

LED	LED Status	Bedeutung
EZ, Status, Lock (4-6)	Blinken für 5 Sekunden nach dem Start des PEM	Funktionstest
Anzeige P, S1, S2, K1, K2, K3 (7-12)	Leuchten für kurze Zeit nach dem Start des PEM	Funktionstest
Anzeige P, S1, S2, K1, K2, K3 (7-12)	Bestimmte Kombination der LEDs leuchten kurze Zeit nach dem Start	Software Version des PEM

Tabelle 3: LED-Anzeigen PEM beim Einschalten

Bedeutung der LED Anzeige des PEM während des Betriebes

LED	LED Status	Bedeutung
Power (3)	ON; leuchtet permanent grün	PEM ist mit Spannung versorgt
EZ (4)	OFF; leuchtet nicht	Es besteht eine funktionierende Kommunikationsverbindung zum PEC
EZ (4)	ON; leuchtet permanent rot	Keine Kommunikationsverbindung zwischen PEM und PEC -> keine Steuerungsfunktion möglich
EZ (4)	Blinkt rot 2x pro Sekunde	Am Gerät ist ein fataler Fehler aufgetreten. Die Regelfunktion und alle Relais sind abgeschaltet.
Status (5)	OFF; leuchtet nicht	Normalbetrieb
Status (5)	Blinkt gelb 1x pro Sekunde	Manueller Betriebsmodus, der Heizstab wird mit einer Leistung von 2 kW bzw. die Wärmepumpe mit ihrer Nennleistung für zwei Stunden unabhängig vom verfügbaren PV-Strom eingeschaltet.
Lock (6)	OFF, leuchtet nicht	Normalbetrieb
Lock (6)	ON; leuchtet permanent blau	Sperre der PEM-Funktion, Funktionalität des PEM ist abgeschaltet, Heizstab bzw. Wärmepumpe wird nicht geschaltet. Die Sperre bleibt auch nach einem Neustart aktiv und muss explizit abgeschaltet werden.
Anzeige P, S1, S2 (7-9)	Im Normalbetrieb ON/OFF entsprechend dem jeweiligen Schaltzustand	Schaltzustand der Steuerrelais P, S1, S2
Anzeige K1, K2, K3 (7-12)	Im Normalbetrieb ON/OFF entsprechend dem jeweiligen Schaltzustand	Schaltzustand der Stufen des Heizstabes (K1, K2, K3)

Tabelle 4: LED-Anzeigen PEM Betrieb

Zusätzliche Bedeutung der LED Anzeige des PEM bei Betrieb von Wärmepumpen

LED	LED Status	Bedeutung
Lock (6)	Blinkt 1x pro Sekunde	Wärmepumpe im Pausebetrieb
Anzeige P	Blinkt 2x pro Sekunde	Wärmepumpe befindet sich im Hochlaufbetrieb
Anzeige P	Blinkt 1x pro Sekunde	Wärmepumpe hat die Mindestlaufzeit noch nicht erreicht
Anzeige P	Leuchtet permanent	Wärmepumpe ist aktiv und hat Mindestlaufzeit überschritten

Tabelle 5: LED-Anzeigen PEM bei Betrieb von Wärmepumpen

Verhalten des PEM bei Betrieb von Wärmepumpen

Der Heizstab wird vom PEM direkt geschaltet, sobald ausreichend Überschussenergie vorhanden ist. Bei der Wärmepumpe wird ein komplexerer Algorithmus angewendet, um diese möglichst schonend zu betreiben und ihren technologischen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Wärmepumpe wird eingeschaltet, wenn die für die Schaltschwelle erforderliche Leistung für eine gewisse Zeit stabil vorliegt. Sie befindet sich nun in der Hochlaufphase. Während dieser Phase greift der PEM nicht regulierend ein. Die Anzeige P blinkt 2x pro Sekunde.

Sobald die Wärmepumpe ihren normalen Betriebszustand erreicht hat, überwacht der PEM die aktuelle Überschussenergie. Die Anzeige P blinkt nur noch 1x pro Sekunde. Die Wärmepumpe läuft nun solange weiter, bis sie ihre Mindestlaufzeit erreicht hat, unabhängig davon, ob die vorhandene Überschussleistung ausreichend ist oder nicht.

Nach Erreichen der Mindestlaufzeit leuchtet die Anzeige P permanent. Die Wärmepumpe läuft weiter, solange die verfügbare Überschussleistung die Schaltschwelle nicht unterschreitet. Sobald die Schaltschwelle für eine gewisse Zeit unterschritten wird, wird die Wärmepumpe abgeschaltet. Die Anzeige P ist aus. Die Wärmepumpe wechselt nun in den Pausenbetrieb und kann erst wieder nach der Mindestpause eingeschaltet werden. Während des Pausenbetriebs blinkt die LED Lock 1x pro Sekunde.

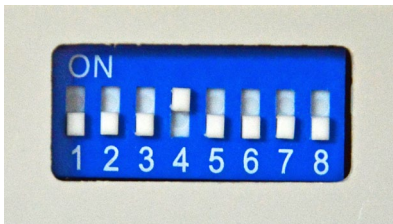
Mikroschalter zur Konfigurationseinstellung

Die Funktionsweise des PEM wird mit Hilfe der Mikroschalter 3-8 eingestellt. Für jede Betriebsvariante gibt es einen Code. Alle verfügbaren Kombinationen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Die Mikroschalter 1 und 2 werden derzeit nicht verwendet.



Die Mikroschalter dürfen nicht verstellt werden. Alle übrigen, nicht nachfolgend dokumentierten, an den Mikroschaltern eingestellten Kombinationen führen zu einem fatalen Fehler!

Heizstab 2 kW:
Mikroschalter 4 ON



Heizstab 3 kW:
Mikroschalter 3 und 4 ON

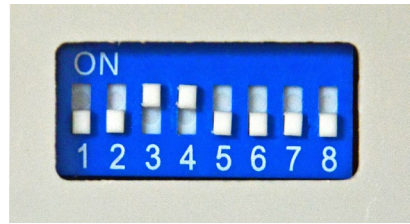


Bild 4: Mikroschaltereinstellungen Heizstab

Konfigurationseinstellung Mikroschalter Heizstab

Gerätetypen	Dimen- sion	Mikroschalter Einstellung	Schalt- schwelle K1 [W]	Schalt- schwelle K2 [W]	Schalt- schwelle K3 [W]	Schalt- zeit [min]
Heizstab 2 kW	2 kW	00010000	666	1332	2000	1
Heizstab 3 kW	3 kW	00110000	1000	2000	3000	1

Tabelle 6: Konfigurationseinstellung Heizstab

Konfigurationseinstellung Mikroschalter Wärmepumpe

Gerätetypen	Nennleistung WP	Mikroschalter Einstellung	Schalt-schwelle P [W]	Mindest-laufzeit (min)	Mindest-pause (min)	Schalt-zeit [min]
Wärmepumpe	0,75 kW	00001000	750	20	20	1
Wärmepumpe	1,5 kW	00000100	1500	20	20	1
Wärmepumpe	2,5 kW	00001100	2500	20	20	1
Wärmepumpe	3,5 kW	00000010	3500	20	20	1
Wärmepumpe	4,5 kW	00001010	4500	20	20	1
Wärmepumpe	6 kW	00000110	6000	20	20	1
Wärmepumpe	7,5 kW	00001110	7500	20	20	1

Tabelle 7: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe

Gleichzeitiger Betrieb von Wärmepumpe und Heizstab

Parallel zur Wärmepumpe kann gleichzeitig ein Heizstab betrieben werden. Die Wärmepumpe hat dabei immer Priorität.

Bei überschüssigem PV-Strom wird zunächst die Wärmepumpe eingeschaltet. Ist dann noch zusätzlicher Überschuss vorhanden und die Wärmepumpe läuft bereits im normalen Betriebsmodus, wird zusätzlich der Heizstab in drei Stufen geschaltet.

Ist nicht mehr genügend Überschussenergie vorhanden, wird zunächst der Heizstab ausgeschaltet und anschließend die Wärmepumpe.

Konfigurationseinstellung Mikroschalter Wärmepumpe (WP) mit Heizstab (HS) 2 kW

Gerätetypen	Nennleistung WP	Mikroschalter Einstellung	Schalt-schwelle P [W]	Mindest-laufzeit (min)	Mind-est-pause (min)	Schalt-zeit [min]
WP + HS 2 kW	0,75 kW	00011000	750	20	20	1
WP + HS 2 kW	1,5 kW	00010100	1500	20	20	1
WP + HS 2 kW	2,5 kW	00011100	2500	20	20	1
WP + HS 2 kW	3,5 kW	00010010	3500	20	20	1
WP + HS 2 kW	4,5 kW	00011010	4500	20	20	1
WP + HS 2 kW	6 kW	00010110	6000	20	20	1
WP + HS 2 kW	7,5 kW	00011110	7500	20	20	1

Tabelle 8: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe mit Heizstab 2 kW

Konfigurationseinstellung Mikroschalter Wärmepumpe (WP) mit Heizstab (HS) 3 kW

Gerätetypen	Nennleistung WP	Mikroschalter Einstellung	Schalt-schwelle P [W]	Mindest-laufzeit (min)	Mind-est-pause (min)	Schalt-zeit [min]
WP + HS 3 kW	0,75 kW	00111000	750	20	20	1
WP + HS 3 kW	1,5 kW	00110100	1500	20	20	1
WP + HS 3 kW	2,5 kW	00111100	2500	20	20	1
WP + HS 3 kW	3,5 kW	00110010	3500	20	20	1
WP + HS 3 kW	4,5 kW	00111010	4500	20	20	1
WP + HS 3 kW	6 kW	00110110	6000	20	20	1
WP + HS 3 kW	7,5 kW	00111110	7500	20	20	1

Tabelle 9: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe mit Heizstab 2 kW

Bedienung des PEM über Multifunktionstaste

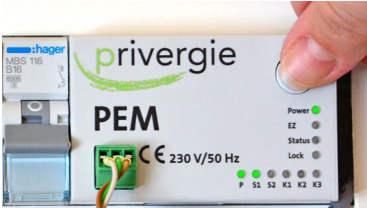

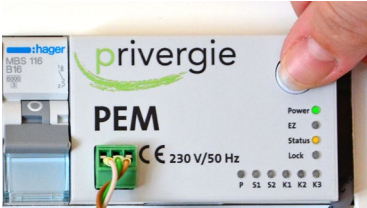
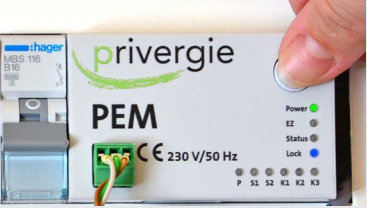
Betätigungs- dauer der Taste	Funktionalität	Abbildung
kurzes Drücken, < 5 s	Anzeige der am Mikroschalter eingestellten Konfiguration an den Anzeige-LEDs (7-12) Bei einem fatalen Fehler blinkt die LED 'EZ' (4) 2x pro Sekunde und es wird anstatt der Mikroschalter-Konfiguration der Fehlercode des fatalen Fehlers angezeigt (siehe Tabelle 8 Fehlercodes).	
mind. 5 s (<10 s)	Neustart des Gerätes Aktuelle Schaltstufen werden zurückgesetzt. Ist der manuelle Betriebsmodus aktiv, wird dieser ebenfalls abgeschaltet.	
mind. 10 s (< 15 s)	Aktivierung des manuellen Betriebsmodus Anzeige durch Blinken der LED 'Status' (5) 1x pro Sekunde Der Heizstab wird mit einer Leistung von 2 kW bzw. die Wärmepumpe mit ihrer Nennleistung für zwei Stunden unabhängig vom verfügbaren PV-Strom eingeschaltet. Nach Ablauf der 2 h wird wieder automatisch die normale Funktion eingeschaltet. Achtung: Im manuellen Betriebsmodus wird unter Umständen elektrische Energie aus dem Netz des EVU bezogen. Hieraus können entsprechende Kosten entstehen.	
> 15 s	Sperrung des Regelalgorithmus und der Relais. Der Heizstab oder die Wärmepumpe wird nicht mehr in Abhängigkeit vom verfügbaren PV Strom geschaltet. Die Sperrung bleibt auch nach einem Neustart des PEM erhalten und kann nur durch ein erneutes dauerhaftes Betätigen der Multifunktionstaste von mindestens 15 Sekunden wieder deaktiviert werden. Anzeige der aktiven Sperrung des PEM durch dauerhaftes Leuchten der LED 'Lock' (6)	

Tabelle 10: Multifunktionstaste PEM

8.2.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEM

Der PEM ist wartungsfrei

Bei folgenden Situationen oder Schäden besteht kein Garantie- und Haftungsanspruch:

- Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Normale Abnutzung von Teilen (z. B.: Kontakte)
- Bruch von Kunststoffteilen
- Eigene Reparatur des PEM
- Öffnen des PEM
- Beschädigung durch äußere Einflüsse
- Transportschäden durch äußere Einflüsse
- Mechanische Beschädigungen
- Schäden aufgrund falscher Spannung, Blitzschlag, Überspannung und infolge unsachgemäßer Montage

8.2.4 Hinweise zur Fehlersuche PEM

LED Anzeige	Fehlerbeschreibung	Mögliche Behebung
Power LED (3) leuchtet nicht	PEM ist nicht mit Strom versorgt.	Spannung abschalten, Sicherstellen, dass die Anschlüsse Kontakt haben, Spannung wieder einschalten
EZ LED (4) leuchtet permanent rot	Keine Verbindung zwischen PEC und PEM	Spannung abschalten, Verbindung von PEC und PEM kontrollieren, Spannung wieder einschalten, mindestens drei Minuten warten
EZ LED (4) blinkt mit einer Frequenz von 2x pro Sekunde	Am Gerät ist ein fataler Fehler aufgetreten. Bei einem fatalen Fehler sind die Regelfunktion und alle Relais abgeschaltet.	Maßnahmen entsprechend dem Fehlercode in der Tabelle 8 „Fehlercodes“
Lock LED (6) leuchtet permanent blau	Sperre des PEM	Betätigen der Multifunktionstaste von mindestens 15 Sekunden
Undefinierte LED Anzeigen	Sonstige nicht beschriebene Kombination von LED Anzeigen	Beschreiben Sie den beobachteten Zustand möglichst exakt und kontaktieren Sie den Hersteller per Email

Tabelle 11: Hinweise zur Fehlersuche PEM

8.2.5 Fehlercodes PEM

Fehler werden an den Anzeige-LEDs (7-12) angezeigt. Die nachfolgenden Kombinationen entsprechen dem beschriebenen Fehler. 0 bedeutet die jeweilige LED ist aus, 1 bedeutet die jeweilige LED ist ein.

LED-Anzeige						Fehlerbeschreibung	Mögliche Behebung
P	S1	S2	K1	K2	K3		
0	1	0	1	0	0	Reset Fatal Error aus Applikation	Gerät defekt - Service kontaktieren
0	0	0	0	1	0	Oszillator Fehler	Gerät defekt - Service kontaktieren
1	0	0	0	1	0	Adressfehler	Gerät defekt - Service kontaktieren
0	1	0	0	1	0	Hardware Trap	Gerät defekt - Service kontaktieren
1	1	0	0	1	0	Stack-Fehler	Gerät defekt - Service kontaktieren
0	0	1	0	1	0	Mathematischer Fehler	Gerät defekt - Service kontaktieren
1	0	1	0	1	0	DMA Fehler	Gerät defekt - Service kontaktieren
0	1	1	0	1	0	Sonstiger Trap	Gerät defekt - Service kontaktieren
1	0	0	0	0	1	Mikroschalter wurden während des Betriebs verändert	Spannung abschalten, Mikroschalterstellung überprüfen und ggfs. richtigstellen, Spannung einschalten
0	1	0	0	0	1	Ungültige Mikroschalter-Kombination	Spannung abschalten, Mikroschalterstellung überprüfen und ggfs. richtigstellen, Spannung einschalten

Tabelle 12: Fehlercodes PEM

8.3 PEC - privergie Energy Counter

8.3.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck PEC

8.3.2 Anzeige und Bedienelemente PEC

8.3.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEC

8.3.4 Hinweise zur Fehlersuche PEC

8.3.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck PEC

Der privergie Energie Counter (PEC) ist ein Elektrizitätszähler für den direkten Anschluss zur Messung von Wirkenergie. Der PEC ist ein Zweirichtungszähler und dient zum Auslesen der aktuellen Energieflüsse. Er wird verdrahtungstechnisch hinter den vorhandenen Zweirichtungszähler des EVU installiert. Der PEC liefert dann die für das intelligente Energiemanagement erforderlichen Stromdaten an den PEM.

Ein Bedieneingriff am PEC durch den Benutzer ist für die Funktionalität des PV-Thermie Paketes nicht erforderlich. Über die Bedientaste des PEC können allerdings verschiedene Messwerte und Zählerstände am Display ausgelesen werden.

Der zusätzliche Zähler ist notwendig, um eine einheitliche Schnittstelle zum PEM und damit einen reibungslosen Betrieb zu ermöglichen.



Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PEC wird im Verteilerschrank installiert und zwischen den Zähler des Energieversorgers und dem primären Stromkreisverteiler geschaltet. Das PEC-Gehäuse ist für die Montage auf einer Hutschiene gemäß IEC 60715 geeignet. Der PEC wird über das Datenkabel mit dem PEM verbunden.

8.3.2 Anzeige und Bedienelemente PEC

- 1 Anschlussklemmen
- 2 Zählernummer
- 3 Bedientasten zum Scrollen der Anzeige
- 4 Anzeigedisplay
- 5 Anzeige aktiver Tarif
- 6 Klemmendeckel mit Sicherungsstellen für Plomben
- 7 Prüf LED 1000 Imp/kWh
- 8 Technische Nenndaten

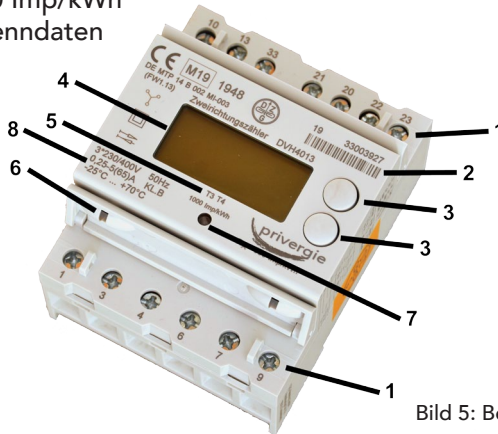


Bild 5: Bedienelemente PEC

Anzeigedisplay PEC

- 1 Einheit des angezeigten Wertes
- 2 Messwert
- 3 Pfeile Statusanzeige aktiver Tarif T3 oder T4
- 4 T1, T2 Statusanzeige aktiver Tarif T1 oder T2
- 5 Phasenspannungen Statusanzeige Phasen L1, L2, L3, ULx > 50% UN --> Symbol an Drehfeldfehler: L1, L2 und L3 blinken
- 6 Energierichtung, Statusanzeige aktuelle Energierichtung
Pfeil nach rechts: Energiebezug, Pfeil nach links: Energielieferung
- 7 OBIS Kennzahl Kennziffer für den angezeigten Messwert

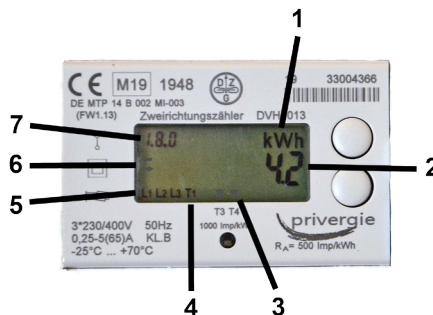


Bild 6: Display PEC

Anzeigetest PEC

Nach Anlegen der Spannung geht der Zähler in einen Anzeigetest. Nach dem Anzeigetest erscheint die Versionsnummer der Firmware. Danach werden die Messwerte nacheinander zyklisch angezeigt.

Nummer	OBIS Code	Wert
1	0.2.0	Firmware Version
3	1.8.0	Zählerstand +A tariflos (Bezug)
4	1.8.1	Zählerstand +A Tarif 1 (T1) (Bezug)
5	1.8.2	Zählerstand +A Tarif 2 (T2) (Bezug)
6	1.8.3	Zählerstand +A Tarif 3 (T3) (Bezug)
7	1.8.4	Zählerstand +A Tarif 4 (T4) (Bezug)
8	2.8.0	Zählerstand -A tariflos (Lieferung)
9	2.8.1	Zählerstand -A Tarif 1 (T1) (Lieferung)
10	2.8.2	Zählerstand -A Tarif 2 (T2) (Lieferung)
11	2.8.3	Zählerstand -A Tarif 3 (T3) (Lieferung)
12	2.8.4	Zählerstand -A Tarif 4 (T4) (Lieferung)
13	1.7.0	aktuelle Wirkleistung +P (Bezug)
14	2.7.0	aktuelle Wirkleistung -P (Lieferung)

Tabelle 13: Im PEC Display angezeigte Werte

8.3.3 Wartungs- und Garantiehinweise PEC

Der PEC ist wartungsfrei.

Bei folgenden Situationen oder Schäden besteht kein Garantie- und Haftungsanspruch:

- Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Normale Abnutzung von Teilen (z. B.: Kontakte)
- Bruch von Kunststoffteilen
- Eigene Reparatur des PEC
- Öffnen des PEC
- Beschädigung durch äußere Einflüsse
- Transportschäden durch äußere Einflüsse
- Mechanische Beschädigungen
- Schäden aufgrund falscher Spannung, Blitzschlag, Überspannung und infolge unsachgemäßer Montage

8.3.4 Hinweise zur Fehlersuche PEC

Beim Erkennen eines internen Funktionsfehlers blinken die angezeigten Werte mit ca. 1 Hz. Der Funktionsfehler kann nur durch den Hersteller behoben und zurückgesetzt werden.

8.4 Heizstab 2 kW und 3 kW

8.4.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck Heizstab

8.4.2 Bedienelemente Heizstab

8.4.3 Wartungs- und Garantiehinweise Heizstab

8.4.4 Hinweise zur Fehlersuche Heizstab

8.4.1 Allgemeine Beschreibung und Verwendungszweck Heizstab

Der Heizstab dient zur Erwärmung von Trinkwasser und Heizungswasser nach VDI 2035 in einem geschlossenen oder offenen Speicherbehälter aus Metall. Er darf nicht für andere Zwecke genutzt werden.



Im PV-Thermie Paket 1 ist ein Heizstab mit 2 kW, im PV-Thermie Paket 2 ein Heizstab mit 3 kW enthalten. Auf die Beschriftung des Etiketts achten.



Bild 7: Heizstab



Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Mindestinhalt des Wasserbehälters beträgt 200 l. Die Heizleistung muss dem Volumen des zu beheizenden Mediums angepasst sein. Für die richtige Auswahl ist der Anwender verantwortlich. Die angegebene Oberflächenbelastung ist unbedingt zu beachten. Der Heizstab ist für max. 10 Bar Überdruck ausgelegt.

Der Heizstab darf ausschließlich waagrecht eingebaut werden. Im Betrieb müssen der Heizstab und das Fühlerschutzrohr allseitig vollständig vom zu erwärmenden Medium umgeben sein. Die thermisch bedingte Strömung darf nicht behindert werden. Der sogenannte „Trockenbetrieb“ der Heizung ist auszuschließen. Ein Verkalken des Heizstabes verringert dessen Heizleistung. Die Umgebungstemperatur am Gehäuse darf 35°C nicht überschreiten.



Bei einem Einsatz des Heizstabes in einem Wassererwärmer mit eingebautem Wärmetauscher muss die durch den Wärmetauscher eingebrachte Temperatur auf 90°C begrenzt werden, da sonst der Sicherheitstemperaturbegrenzer des Heizstabes auslöst.

8.4.2 Bedienelemente Heizstab

1 Einstellrad für Temperaturregelung

2 Entriegelungsknopf für Sicherheitstemperaturbegrenzer (befindet sich unter der Schutzkappe)

Die Medientemperatur kann mit dem Einstellrad stufenlos eingestellt werden. Die tatsächliche Medientemperatur bei einer gewählten Einstellung ist durch Versuche zu ermitteln.

Um einer übermäßig schnellen Verkalkung des Heizstabes bei Anwendung im Wasser vorzubeugen, wird empfohlen, den Regler in Trinkwasser auf eine Temperatur von unter 60°C einzustellen. Die maximale Einstelltemperatur beträgt ca. 75°C.

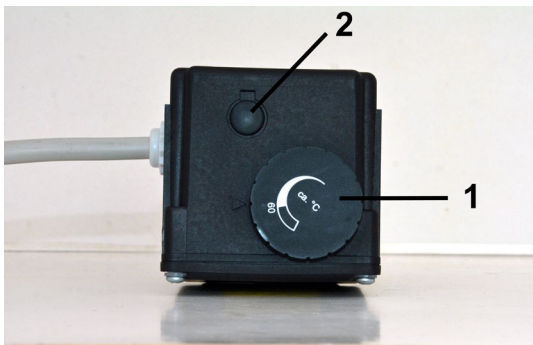


Bild 8: Bedienelemente Heizstab

8.4.3 Wartungs- und Garantiehinweise Heizstab

Je nach Zusammensetzung des zu erwärmenden Mediums (z. B. bei Einsatz in Wasser) kann es notwendig sein, den Heizstab in bestimmten Zeitabständen zu reinigen.

Bei einem Härtegrad des Wassers von >7°dH ist eine regelmäßige Wartung erforderlich oder es sind geeignete Maßnahmen zur Senkung des Kalkgehaltes im Wasser vorzusehen.

Im Falle einer Reparatur dürfen ausschließlich Original-Ersatzteile zum Einsatz kommen!

Bei folgenden Situationen oder Schäden besteht kein Garantie- und Haftungsanspruch:

- Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Normale Abnutzung von Teilen (z. B. Kontakte)
- Bruch von Kunststoffteilen
- Solche Abweichungen von der Norm, die den Wert oder die Funktionsfähigkeit nicht mindern
- Beschädigung durch äußere Einflüsse
- Transportschäden durch äußere Einflüsse
- Mechanische Beschädigungen, Schäden durch Frosteinwirkungen und durch Überschreitung des am Leistungsschild angegeb. Betriebsdruckes
- Schäden aufgrund von Trockenbetrieb
- Kalkablagerungen am Heizstab
- Schäden, die infolge von Verkalkung entstanden sind
- Schäden aufgrund chemischer oder elektrochemischer Einwirkungen bzw. durch aggressive Flüssigkeiten, z.B. Poolwasser
- Schäden aufgrund falscher Spannung, Blitzschlag, Überspannung und infolge unsachgemäßer Montage
- Schäden durch Fremdkörper-Einschwemmungen oder elektromechanische Einflüsse
- Schäden durch nicht rechtzeitige Erneuerung der Schutzanode des Warmwasserspeichers
- Fremdeingriff jeglicher Art
- Eigenmächtiges Umbauen, Zerlegen des Gerätes oder sonstige Eingriffe in das Gerät, Verändern des Gerätes

8.4.4 Hinweise zur Fehlersuche Heizstab

Auslösen des Sicherheitstemperaturbegrenzers

1. Heizstab war noch nicht in Betrieb: Der Sicherheitstemperaturbegrenzer wurde durch Lagerungstemperaturen unter -12 °C ausgelöst. Die Fühlertemperatur auf 20 °C bringen und dann den Sicherheitstemperaturbegrenzer zurückstellen.
2. Wenn der Elektroheizstab trocken eingeschaltet wird.
3. Heizstab ist bereits in Betrieb: Ursache für das Auslösen des Sicherheitstemperaturbegrenzers kann eine Beschädigung am Heizstab oder am Thermostat sein. Den Sicherheitstemperaturbegrenzer erst zurückstellen, wenn die Fehlerursache eindeutig geklärt wurde.

Zurückstellen des Sicherheitstemperaturbegrenzers

Schutzkappe mit eine Schraubenzieher vorsichtig entfernen.

Grünen Taster unter der Schutzkappe vorsichtig mit dem Schraubenzieher drücken, bis ein Schnapperäusch zu hören ist, welches das Rücksetzen des Sicherheitstemperaturbegrenzers signalisiert. Schutzkappe am Gehäuse wieder aufsetzen.

8.5 Zubehör

LS-Schalter

Mit dem LS-Schalter wird der PEM eingeschaltet. Er dient als zusätzliche Sicherung.



Bild 9: LS-Schalter

Kabelsatz

Es sind insgesamt neun Kabel für die Installation des PV-Thermie-Pakets beigelegt.



Bild 10: Zubehörbox mit Kabelsatz

Kabelsatz

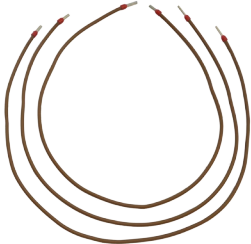
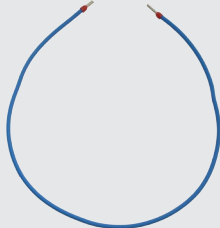
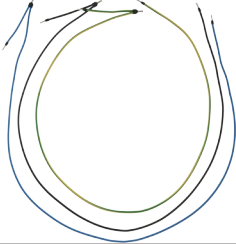
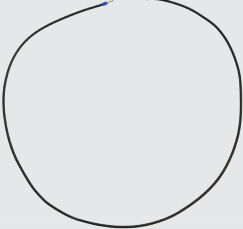

Beschreibung	Anzahl	Funktion	Abbildung
Verbindungskabel, braun, 900 mm, 10 mm ²	3 Stück	Anschluss PEC	
Verbindungskabel, blau, 900 mm, 10 mm ²	1 Stück	Anschluss PEC	
Stromzufuhrkabel schwarz, blau und grün/gelb, 1,5 mm ²	je 1x gesamt 3 Stück	Stromzufuhr PEM	
Anschlussleitung schwarz, 2,5 mm ²	1 Stück	Versorgungsleitung für LS-Schalter	
Datenkabel, 500 mm, 2-adrig mit Stecker	1 Stück	Kommunikationsverbindung	

Tabelle 14: Übersicht Kabel

Anhang

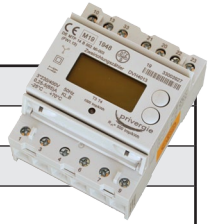
A1 Technische Daten PEM



Gehäuse:	
Außenmaße Gehäuse (DIN 43880)	70x90x71 (BxHxT) mm
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 20
Überspannungskategorie	II
Gewicht	ca. 0,23 kg
Montageort	Verteilerschrank
Montageart	Hutschienenmontage
Stromversorgung:	
Spannung	230 V AC
Frequenz	50 Hz
Stromaufnahme	< 5W
Umgebungsbedingungen:	
Temperatur Betrieb:	0 bis 55 °C
Temperatur Lagerung:	-20 bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend):	10% bis 70%
Verschmutzungsgrad	II
Anzeige	LED
Statusanzeige	4 LEDs
Zustandsanzeige	6 LEDs
Relais	
Steuerrelais 3 x Schließer potentialfrei (P, S1, S2)	Max. Schaltspannung: 125V AC, 30V DC Max. Schaltstrom: 1A AC, 1A DC Max. Schaltleistung: 30 W
Leistungsrelais 3 x Schließer mit gemeinsamer Versorgung (K1-K3)	Max. Schaltspannung: 250V AC, 30V DC Max. Schaltstrom: 8A AC Max. Schaltleistung: 1500 W pro Kanal, max. Gesamtleistung 3000 W für alle drei Kanäle
Digitaler Eingang	Anschlussmöglichkeit für einen Meldeeingang, 230V AC
Anschlussklemmen	
Kabelquerschnitt starr	0,05 bis 3.31 mm ²
Kabelquerschnitt flexibel	0,05 bis 3.31 mm ²

Tabelle 15: Technische Daten PEM

A2 Technische Daten PEC



Gehäuse:	
Abmessungen	70x62x86 (BxHxT) mm
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 20
Gewicht	ca. 0,5 kg
Stormversorgung:	
Nennspannung Un	3x230/400 VAC
Spannungsbereich	0,8 bis 1,15 Un
Basisstrom Iref	5 A
Grenzstrom Imax	65 A
Anlaufstrom Ist	<0,004 Iref
Nennfrequenz	50Hz
Frequenzbereich	0,98 bis 1,02 fn
Genauigkeitsklasse	Klasse B gemäß DIN EN 50470-1, -3
Messwerk zwei Energierichtungen	+A (Bezug)/ -A (Lieferung)
LED Ausgang	1.000 Imp./kWh
Eigenverbrauch:	
Spannungskreis	< 2 W / 10 VA bei Un
Stromkreis	< 0,1 VA bei Iref
Umgebungsbedingungen:	
Betrieb	-25°C bis +70°C
Lagerung und Transport	-40°C bis +85°C
EMV Eigenschaften:	
Isolation	4 kV AC, 50 Hz, 1 min
Spannungsfestigkeit	10 kV, Impuls 1,2/50 µs
Anzeige:	
Ausführung	LCD, 7-stellig
Umfang der Anzeige	Wirkverbrauch, Leistung
Impulsausgang	S0-Schnittstelle, 500 Imp./KWh
Messkanäle (Lastgangspeicher)	8, bis zu 43.200 Einträge
Datenschnittstelle	RS485, Modbus RTU Protokoll; Parameter 9600bps, 8E1 (Default)

Tabelle 16: Technische Daten PEC

A3 Technische Daten Heizstab 2 kW und 3 kW



Technische Daten	2 kW Heizstab	3 kW Heizstab
Max. Leistung	2000 W	3000 W
Heizleistung 3 Stufen	666 W / 1332 W / 2000 W	1000 W / 2000 W / 3000 W
Netzanschluss	Einphasig	
Spannung	230 V	
Frequenz	50 Hz	
Betriebstemperaturbereich	Umgebungstemperatur am Gehäuse darf 35 °C nicht überschreiten	
Abmessungen (B x H x T)	88 x 88 x 418 mm	88 x 88 x 518 mm
Gewicht	1,40 kg	1,65 kg
Schutzart	IP45	
Heizpatronenanschluss	G1 1/2 Zoll	
Heizfreie Zone	130 mm ab Dichtfläche	
Anzugsmoment	60 Nm	
Anzugsdrehmoment für Schraubklemmen R/B, PE, N	1,5 Nm	
Zulässige Kabeldurchmesser	8 bis 13 mm	
Maximier Betriebsdruck	10 bar = 1 MPa	
Sicherheitstemperaturbegrenzer	98 °C	
Einbaulage	horizontal	
Zieltemperaturbereich	34,5 - 78,5 °C	

Tabelle 17: Technische Daten Heizstab

A6 Tabellen- und Bildverzeichnis

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Verwendete Abkürzungen
- Tabelle 2: Lieferumfang PV-Thermie Pakete
- Tabelle 3: LED-Anzeigen PEM beim Einschalten
- Tabelle 4: LED-Anzeigen PEM Betrieb
- Tabelle 5: LED-Anzeigen PEM Betrieb von Wärmepumpen
- Tabelle 6: Konfigurationseinstellung Heizstab
- Tabelle 7: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe
- Tabelle 8: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe mit Heizstab 2 kW
- Tabelle 9: Konfigurationseinstellung Wärmepumpe mit Heizstab 3 kW
- Tabelle 10: Multifunktionstaste PEM
- Tabelle 11: Hinweise zur Fehlersuche PEM
- Tabelle 12: Fehlercodes PEM
- Tabelle 13: Im PEC Display angezeigte Werte
- Tabelle 14: Übersicht Kabel
- Tabelle 15: Technische Daten PEM
- Tabelle 16: Technische Daten PEC
- Tabelle 17: Technische Daten Heizstab

Bilderverzeichnis

- Bild 1: Beispiel PV-Thermie Paket mit Heizstab
- Bild 2: Bedienelemente PEM
- Bild 3: Beispiel LED-Anzeige
- Bild 4: Mikroschalter Einstellungen
- Bild 5: Bedienelemente PEC
- Bild 6: Display PEC
- Bild 7: Heizstab
- Bild 8: Bedienelemente Heizstab
- Bild 9: LS-Schalter
- Bild 10: Zubehörbox

Technische Änderungen vorbehalten
Ursprungsland: Deutschland

privergie GmbH
Osterstr. 1
89584 Ehingen
www.privergie.de
info@privergie.de

Be1005_05-2024