Anleitung für Elektrofachkräfte

Leistungsmessung und Leistungsmessgeräte

Dokumentennr. 300 • Version 09 • **sonnengroup.com**

DE

WICHTIG

→ Dieses Dokument vollständig und sorgfältig lesen.

→ Dieses Dokument für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Herausgeber

sonnen GmbH

Am Riedbach 1

D-87499 Wildpoldsried

Servicenummer	+49 8304 92933 444
E-Mail-Adresse	**info@sonnen.de**

Dokument

Dokumentennummer / Version	300 / 09
Artikelnummer / Revision	- / -
Gültig für	ALL MARKETS
Erscheinungsdatum	11.03.2026
Neueste Version abrufbar unter	**https://documents.sonnen.de/s/manual-power-meter-de**

18014398826048011

Inhaltsverzeichnis

1 Informationen zum Dokument ... 5
1.1 Zielgruppe dieses Dokuments ... 5
1.2 Symbolerklärung ... 5
1.3 Änderungshistorie ... 5
2 Sicherheitshinweise ... 6
3 Energieflüsse ... 7
3.1 Übersicht der Energieflüsse ... 7
3.2 Zusammenhang der Energieflüsse ... 7
3.2.1 Fall 1: Verbrauch > Erzeugung ... 7
3.2.2 Fall 2: Erzeugung > Verbrauch ... 8
3.3 Messpunkte ... 8
3.3.1 Messpunkt-Arten ... 8
3.3.2 Messpunkte konfigurieren ... 9
3.4 Energieflüsse kontrollieren ... 10
4 Messkonzepte ... 11
4.1 Messkonzept CP ... 11
4.1.1 Berechnung der Energieflüsse ... 11
4.1.2 Messkonzept CP umsetzen ... 12
4.1.3 Beispielhafte Umsetzung Messkonzept CP ... 12
4.2 Messkonzept GP ... 14
4.2.1 Berechnung der Energieflüsse ... 14
4.2.2 Messkonzept GP umsetzen ... 15
4.2.3 Beispielhafte Umsetzung Messkonzept GP ... 15
4.3 Messkonzept DP ... 17
4.3.1 Berechnung der Energieflüsse ... 17
4.3.2 Messkonzept DP umsetzen ... 18
5 Leistungsmessgerät EM357 ... 19
5.1 Übersicht Leistungsmessgerät ... 19
5.2 Elektrischer Anschluss ... 19
5.3 Voreingestellte Modbus-Adresse ändern ... 21
5.4 Mehr als zwei EM357 Leistungsmessgeräte verwenden ... 22
5.4.1 Kommunikationsleitungen anschließen ... 22
5.4.2 Modbus-Adressen festlegen ... 23
6 Leistungsmessgerät EM530 ... 24
6.1 Übersicht Leistungsmessgerät ... 24
6.2 Elektrischer Anschluss ... 25
6.3 EM530 programmieren ... 26
6.4 Mehrere EM530 Leistungsmessgeräte verwenden ... 27
6.4.1 Kommunikationsleitungen anschließen ... 27
6.4.2 Modbus-Adressen festlegen ... 28
7 Leistungsmessgerät SU103 ... 29

7.1 Übersicht Leistungsmessgerät ... 29
7.2 Elektrischer Anschluss ... 30
7.3 TCP Messpunkte konfigurieren ... 31
7.4 Mehrere SU103 Leistungsmessgeräte verwenden ... 32
8 Leistungsmessgerät WM271 ... 34
8.1 Übersicht Leistungsmessgerät ... 34
8.2 Elektrischer Anschluss ... 34
8.3 Anschluss der Wandlerschnittstellen und Klappstromwandler ... 35
8.4 Häufige Fehler beim Anschluss der Klappstromwandler ... 35
8.4.1 Klappstromwandler vertauscht ... 36
8.4.2 Messrichtung der Klappstromwandler falsch ... 37
8.5 WM271 programmieren ... 38
8.5.1 Touchdisplay montieren ... 38
8.5.2 In den Programmiermodus wechseln ... 38
8.5.3 Touchdisplay im Programmiermodus bedienen ... 39
8.5.4 Programmiermodus verlassen ... 40
8.6 Beschreibung der Programmierseiten ... 40
8.6.1 Programmierseite SYS ... 40
8.6.2 Programmierseite Address ... 41
8.6.3 Programmierseite Easy Connection (EC) ... 42
8.7 Mehrere WM271 Leistungsmessgeräte verwenden ... 43
8.7.1 Kommunikationsleitungen anschließen ... 43
8.7.2 Modbus-Adressen festlegen ... 45
9 Leistungsmessgeräte UMG / Janitza UMG ... 46
10 Unterschiedliche Leistungsmessgeräte kombinieren ... 47
10.1 Beispiel: Leistungsmessgeräte WM271 und EM357 anschließen ... 47
10.2 Beispiel: Leistungsmessgerät WM271 und EM530 anschließen ... 49
10.3 Beispiel: Leistungsmessgerät EM357 und EM530 anschließen ... 50
11 Zubehör Leistungsmessung ... 52
Abkürzungsverzeichnis ... 53
Stichwortverzeichnis ... 54

1 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument dient als Ergänzung zur Installationsanleitung des verwendeten Speichersystems. In den Installationsanleitungen ist jeweils das Standard-Messkonzept beschrieben. Dieses Dokument enthält unter anderem Folgendes zum Thema Leistungsmessung:

- Informationen zum Standard-Messkonzept und zu weiteren Messkonzepten, mit denen das Speichersystem betrieben werden kann.
- Weiterführende Informationen zu den Leistungsmessgeräten.
- Informationen zur Verwendung mehrerer Leistungsmessgeräte.

→ Beachten Sie jederzeit die Installationsanleitung des Speichersystems, insbesondere die Sicherheitshinweise.

1.1 Zielgruppe dieses Dokuments

Dieses Dokument richtet sich an autorisierte Elektrofachkräfte. Die beschriebenen Handlungen dürfen ausschließlich von autorisierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.

1.2 Symbolerklärung

⚠ GEFAHR	**Extrem gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.**
⚠ WARNUNG	**Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.**
⚠ VORSICHT	**Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichten Verletzungen führen kann.**
HINWEIS	**Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.**
ⓘ INFO	**Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen.**

Symbol(e)	Bedeutung
→	Handlungsschritt
1. 2. 3. ...	Handlungsschritte in definierter Reihenfolge
✓	Voraussetzung
•	Aufzählung

1.3 Änderungshistorie

Version / Datum	Änderungen zur vorherigen Version
09 / 09.03.2026	Leistungsmessgerät SU103 [S. 29] hinzugefügt. Janitza Leistungsmessgeräte [S. 46] hinzugefügt. Leistungsmessgerät WM63-M entfernt.

2 Sicherheitshinweise

Für die Umsetzung der in diesem Dokument beschriebenen Messkonzepte müssen unter Umständen elektrische Arbeiten durchgeführt werden. Beachten sie dabei:

⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Verteiler

Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Die betreffenden Stromkreise spannungsfrei schalten.

→ Gegen Wiedereinschalten sichern.

→ Spannungsfreiheit feststellen.

→ Ausführung elektrischer Arbeiten nur durch autorisierte Elektrofachkräfte.

⚠ GEFAHR

Elektrische Arbeiten am Speichersystem

Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Das Speichersystem spannungsfrei schalten.

→ Die betreffenden Stromkreise spannungsfrei schalten.

→ Gegen Wiedereinschalten sichern.

→ 5 Minuten warten, damit sich die internen Energiespeicher entladen können.

→ Spannungsfreiheit feststellen.

→ Ausführung elektrischer Arbeiten nur durch autorisierte Elektrofachkräfte.

3 Energieflüsse

3.1 Übersicht der Energieflüsse

Für das Energiemanagement des Speichersystems sind folgende Energieflüsse relevant:

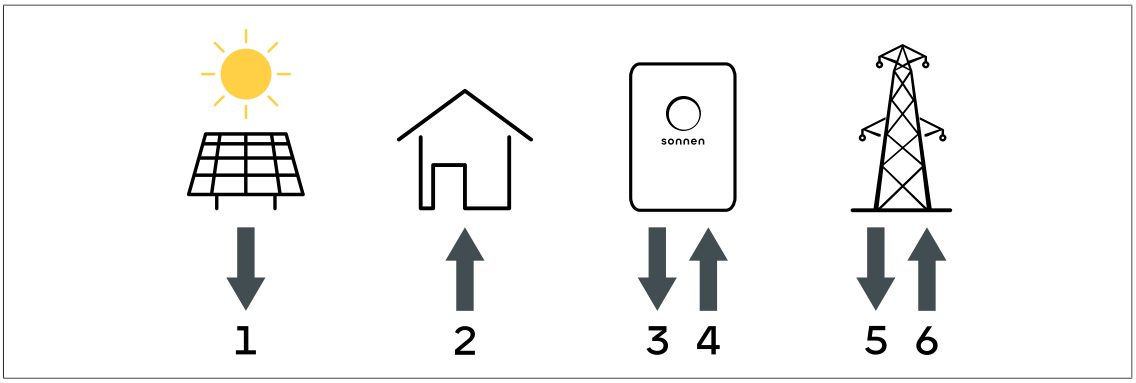


Abb. 1: Relevante Energieflüsse

1 - Erzeugung: Elektrische Energie, die von einer Erzeugungsanlage (z. B. PV-Anlage, Windkraftanlage, etc.) generiert wird.

2 - Verbrauch: Elektrische Energie, die für den Betrieb von elektrischen Verbrauchern im Haus benötigt wird.

3 - Entladung: Elektrische Energie, die vom Speichersystem abgegeben wird.

4 - Ladung: Elektrische Energie, die in der Batterie des Speichersystems gespeichert wird.

5 - Bezug: Elektrische Energie, die aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen wird.

6 - Einspeisung: Elektrische Energie, die ins öffentliche Stromnetz abgegeben wird.

Anmerkungen

- Entladung/Ladung sowie Einspeisung/Bezug können **nicht gleichzeitig** auftreten.
- Die Ladung/Entladung wird intern im Speichersystem erfasst.

3.2 Zusammenhang der Energieflüsse

Zwischen den Energieflüssen besteht folgender Zusammenhang:

3.2.1 Fall 1: Verbrauch > Erzeugung

Wenn der Verbrauch höher als die Erzeugung ist, besteht ein **Defizit** an elektrischer Energie. In diesem Fall wird die Batterie des Speichersystems entladen, um möglichst viel des Defizits auszugleichen. Wenn das Defizit nicht vollständig durch die Entladung der Batteriemodule ausgeglichen werden kann, wird das restliche Defizit durch Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz gedeckt.

Allgemein gilt:

```
Verbrauch = Erzeugung + Entladung + Bezug
```

(Formel 1: Allgemeine Formel bei Verbrauch > Erzeugung)

Folgendes muss bei der Entladung beachtet werden:

- Die Batterie des Speichersystems kann nur entladen werden, wenn die Batteriemodule noch nicht vollständig (bis zur Entladegrenze) entladen sind.

- Das Speichersystem kann nicht immer mit voller Leistung entladen werden. Die Entladung kann z. B. durch das BMS gedrosselt werden, um eine Beschädigung der Batteriemodule zu vermeiden.

3.2.2 Fall 2: Erzeugung > Verbrauch

Wenn die Erzeugung höher als der Verbrauch ist, besteht ein **Überschuss** an elektrischer Energie. In diesem Fall wird möglichst viel dieses Überschusses genutzt, um die Batterie des Speichersystems zu laden. Wenn nicht der komplette Anteil des Überschusses in die Batteriemodule geladen werden kann, wird der restliche Überschuss an elektrischer Energie ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Allgemein gilt:

```
Erzeugung = Verbrauch + Ladung + Einspeisung
```

(Formel 2: Allgemeine Formel bei Erzeugung > Verbrauch)

Folgendes muss bei der Ladung des Speichersystems beachtet werden:

- Die Batterie des Speichersystems kann nur geladen werden, wenn die Batteriemodule noch nicht vollständig geladen sind.
- Falls eine Einspeisebegrenzung aktiviert ist, wird durch das Lademanagement unter Umständen eine Ladung des Speichersystems verhindert, obwohl die Batteriemodule nicht vollständig geladen sind.
- Das Speichersystem kann nicht immer mit voller Leistung geladen werden. Die Ladung kann z. B. durch das BMS gedrosselt werden, um eine Beschädigung der Batteriemodule zu vermeiden.

3.3 Messpunkte

Die im Abschnitt Übersicht der Energieflüsse [S. 7] beschriebenen Energieflüsse können durch Leistungsmessungen an verschiedenen Messpunkten erfasst werden.

3.3.1 Messpunkt-Arten

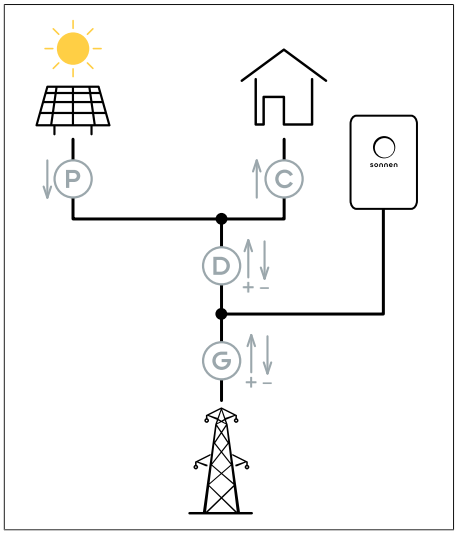


Abb. 2: Übersicht aller Arten von Messpunkten

Es muss nicht an allen Messpunkten eine Leistungsmessung erfolgen. Es reicht bspw. aus, an den Messpunkten C und P zu messen. Die restlichen Energieflüsse werden von der Steuerung des Speichersystems mithilfe der Formeln aus Abschnitt Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7] berechnet.

Die Messkonzepte CP, GP und DP sind möglich (siehe Messkonzepte [S. 11]).

Es gibt vier verschiedene Arten von Messpunkten:

Messpunkt P (Production/Erzeugung)

An diesem Messpunkt wird eine Erzeugung erfasst. Die Energieflussrichtung verläuft nur in eine Richtung (weg vom Erzeuger). Der Erzeuger (z. B. Wechselrichter der PV-Anlage) kann einen Eigenverbrauch aufweisen, der an diesem Messpunkt nicht berücksichtigt wird.

Messpunkt C (Consumption/Verbrauch)

An diesem Messpunkt wird ein Verbrauch an elektrischer Energie erfasst. Die Energieflussrichtung verläuft nur in eine Richtung (in Richtung Verbraucher).

Messpunkt D (Difference/Differenz)

An diesem Messpunkt wird die Differenz zwischen Verbrauch und Erzeugung erfasst. Die Energieflussrichtung kann in beide Richtungen verlaufen. Energieflüsse in Richtung Verbraucher entsprechen einem Defizit und werden als positive Messwerte erfasst. Energieflüsse in Richtung öffentliches Stromnetz/Speichersystem entsprechen einem Überschuss und werden als negative Messwerte erfasst.

Messpunkt G (Grid/Netzverknüpfung)

An diesem Messpunkt wird der Bezug aus bzw. die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz erfasst. Die Energieflussrichtung kann in beide Richtungen verlaufen. Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz wird als positiver Messwert erfasst. Einspeisung in das öffentliche Stromnetz/Speichersystem wird als negativer Messwert erfasst.

3.3.2 Messpunkte konfigurieren

Die Messpunkte können im Inbetriebnahme-Assistenten auf der Seite Konfiguration Leistungsmessung oder auf der Weboberfläche des Speichersystems auf der Seite Messgeräte Setup konfiguriert werden.

Messpunkt löschen

Neben den konfigurierten Messpunkten wird jeweils eine Schaltfläche ***Löschen*** angezeigt.

→ Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Löschen*** neben der Zeile, um den entsprechenden Messpunkt zu entfernen.

Messpunkt hinzufügen

Mithilfe der leeren Zeile und der Schaltfläche ***Hinzufügen*** unter den bereits vorhandenen Messpunkten können weitere Messpunkte konfiguriert und hinzugefügt werden.

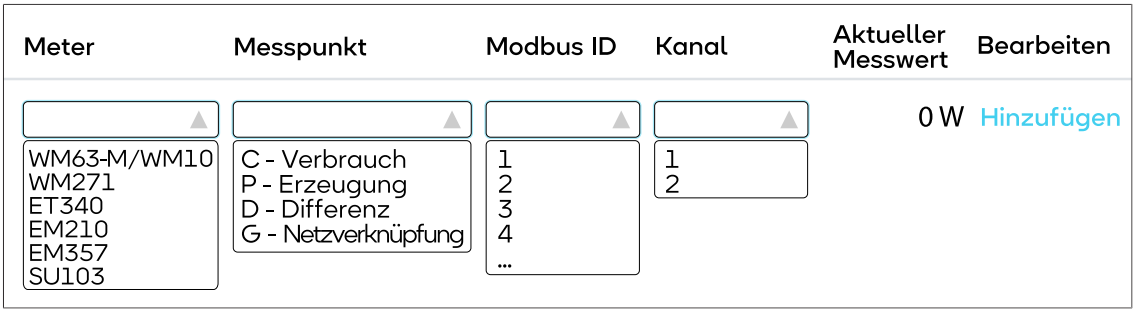


Abb. 3: Seite Messpunkt hinzufügen

Bezeichnung	Funktion
Meter	→ Wählen Sie das an diesem Messpunkt verwendete Leistungsmessgerät.

Bezeichnung	Funktion
	→ Wählen Sie WM63-M/WM10 bei Verwendung des Leistungsmessgeräts EM530, falls dieses nicht zur Auswahl steht.
Messpunkt	• Auswahl der Art des Messpunkts. Die zur Auswahl stehenden Messpunkte hängen vom gewählten Messkonzept ab. → Wählen Sie die zutreffende Messpunkt-Art aus.
Modbus ID	• Auswahl der Modbus-Adresse (auch als Modbus ID bezeichnet) des Leistungsmessgeräts. → Wählen Sie die Adresse des Leistungsmessgeräts aus. Die gewählte Adresse muss mit der eingestellten Adresse am Leistungsmessgerät übereinstimmen.
Kanal	• Mit jedem Messkanal kann ein Messpunkt erfasst werden. • Das Leistungsmessgerät WM271 besitzt zwei Messkanäle (A1 und A2). Wenn der Messkanal A1 für den Messpunkt verwendet wird: → Wählen Sie 1 aus. Wenn der Messkanal A2 für den Messpunkt verwendet wird: → Wählen Sie 2 aus. • Alle anderen Leistungsmessgeräte besitzen jeweils einen Messkanal. Wenn ein Leistungsmessgerät des Typs EM357 oder EM530 wird: → Wählen Sie 1 aus.

3.4 Energieflüsse kontrollieren

Die aktuell im Haus gemessenen Energieflüsse können folgendermaßen kontrolliert werden:

Über die Weboberfläche des Speichersystems

→ Melden Sie sich als Installateur auf der Weboberfläche des Speichersystems (**https://finde-meine.sonnenbatterie.de**) an.

Auf der Seite Dashboard befindet sich eine Übersicht der aktuellen Energieflüsse aus Abschnitt Übersicht der Energieflüsse [S. 7]. Die angezeigten Leistungen sind Wirkleistungen.

Auf der Seite Messgeräte werden für die einzelnen Messpunkte mehrere Messwerte (jeweils in Watt) angezeigt, unter anderem die aktuelle Wirkleistung (Gesamtleistung), Scheinleistung (va_total) und Blindleistung (var_total).

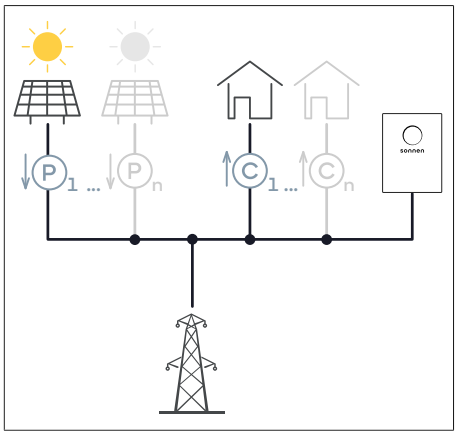
4 Messkonzepte

Das Energiemanagement des Speichersystems funktioniert mit verschiedenen Messkonzepten. Die unterschiedlichen Messkonzepte nutzen dabei unterschiedliche Messpunkte für die Leistungsmessungen. Die einzelnen Messkonzepte können unabhängig von den verwendeten Messgeräten realisiert werden.

4.1 Messkonzept CP

INFO

Dieses Messkonzept wird im Inbetriebnahme-Assistenten/auf der Weboberfläche des Speichersystems auch als **Verbrauchermessung** bezeichnet.



Bei diesem Messkonzept wird am Messpunkt P1 die Erzeugung und am Messpunkt C1 der Verbrauch erfasst.

Es können weitere Messpunkte (P2 bis Pn sowie C2 bis Cn) ins System integriert werden.

Der Gesamtverbrauch und die Gesamterzeugung ergeben sich in diesem Fall aus den Summen der einzelnen Messwerte.

P1, ..., Pn (Production)
Erfassung der Erzeugung
C1, ..., Cn (Consumption)
Erfassung des Verbrauchs

Es gilt:

```
Cges = C1 + C2 + ...
Pges = P1 + P2 + ...
```

- Der Bezug aus dem bzw. die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz wird nicht gemessen, sondern berechnet.
- Die Freigabe der Ladung erfolgt bei einem Überschuss an PV-Erzeugung. Die Freigabe der Entladung erfolgt bei einem Leistungsdefizit (Verbrauch > Erzeugung).

4.1.1 Berechnung der Energieflüsse

- Bezug bzw. Einspeisung werden nicht gemessen, sondern berechnet.
- Der Bezug ergibt sich aus der Formel 1 (siehe Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7]).

Es gilt:

```
Bezug = Verbrauch - Erzeugung - Entladung
```

(Formel 3: Allgemeine Formel bei Verbrauch > Erzeugung - umgestellt nach Bezug)

Einspeisung ergibt sich aus der Formel 2 (siehe Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7]), die umgestellt nach der Einspeisung folgendermaßen lautet:

```
Einspeisung = Erzeugung - Verbrauch - Ladung
```

(Formel 4: Allgemeine Formel bei Erzeugung > Verbrauch - umgestellt nach Einspeisung)

4.1.2 Messkonzept CP umsetzen

Gehen Sie bei der Umsetzung dieses Messkonzeptes folgendermaßen vor:

1. Bringen Sie die Klappstromwandler an den Messpunkten C (Verbrauch) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile aller angeschlossenen Klappstromwandler in Richtung Verbraucher zeigen.
2. Bringen Sie die Klappstromwandler an den Messpunkten P (Erzeugung) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile der Klappstromwandler weg vom Erzeuger zeigen. **Beachten Sie:** Bei Verwendung eines Speichersystems mit direktem PV-Anschluss (z. B. sonnenBatterie hybrid) erfolgt die Leistungsmessung des angeschlossenen Erzeugers im Speichersystem. D. h. es muss kein Messpunkt P installiert werden, wenn der Erzeuger direkt am Speichersystem angeschlossen ist. Für etwaige weitere elektrische Erzeuger muss trotzdem immer ein Messpunkt P installiert werden.
3. Wenn mehrere Leistungsmessgeräte verwendet werden: ► Gehen Sie vor, wie im Abschnitt Mehrere WM271 Leistungsmessgeräte verwenden [S. 43] beschrieben.
4. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Auswahl der Leistungsmessung aus. Wählen Sie das **Messkonzept CP** aus.
5. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Konfiguration Leistungsmessung aus.
6. Fügen Sie die einzelnen Messpunkte mit den korrekten Einstellungen hinzu (siehe Messpunkte konfigurieren [S. 9]).
7. Führen Sie den Inbetriebnahme-Assistenten bis zum Ende aus.

4.1.3 Beispielhafte Umsetzung Messkonzept CP

Das in der folgenden Abbildung dargestellte Beispiel zeigt die Umsetzung des Messkonzepts **CP**.

- Messpunkt P1 erfasst die Erzeugung einer PV-Anlage.
- Messpunkt P2 erfasst die Erzeugung eines Blockheizkraftwerks.
- Messpunkt C erfasst den Verbrauch im Haus.

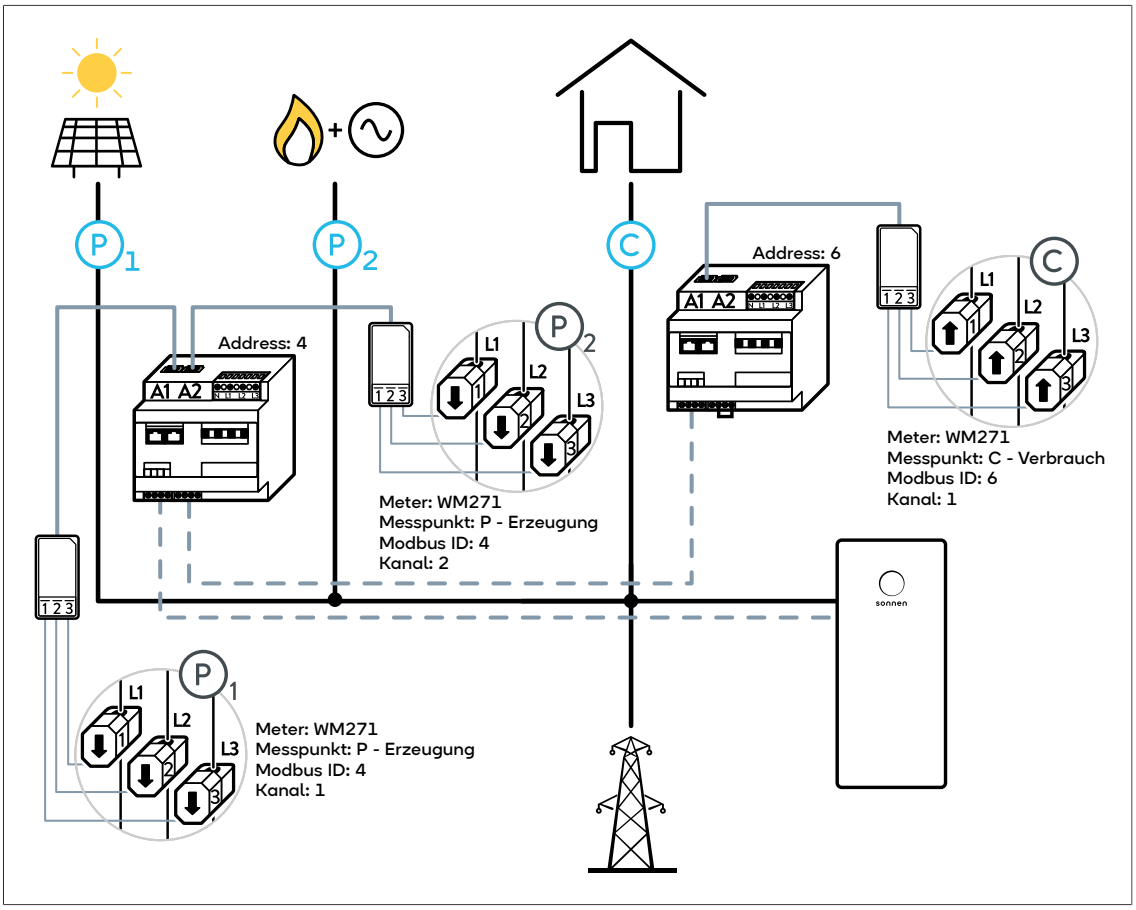
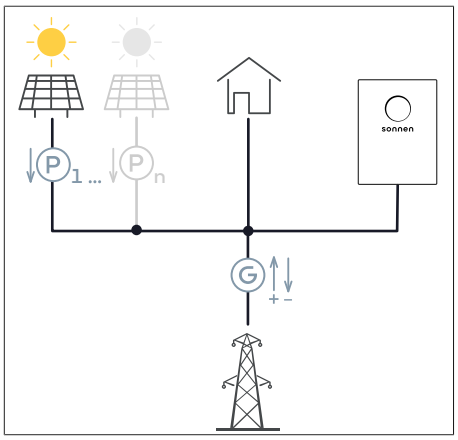


Abb. 4: Beispiel für die Umsetzung des Messkonzepts CP - Die Kreise im Bild zeigen den Anschluss der KSW an den drei Messpunkten

4.2 Messkonzept GP

INFO

Dieses Messkonzept wird im Inbetriebnahme-Assistent/auf der Weboberfläche des Speichersystems auch als **Netzverknüpfungsmessung** bezeichnet.



Bei diesem Messkonzept wird am Messpunkt P1 die Erzeugung erfasst. Es können weitere Messpunkte (P2 bis Pn) ins System integriert werden.

Die Gesamterzeugung ergibt sich in diesem Fall aus der Summe der einzelnen Messwerte.

P1, ..., Pn (Production)
Erfassung der Erzeugung

G (Grid)
Erfassung des Bezugs aus dem bzw. der Einspeisung ins öffentliche Stromnetz

Es gilt:

```
Pges = P1 + P2 + ...
```

- Am Messpunkt G wird der Bezug aus dem bzw. die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz gemessen. Der Verbrauch wird nicht gemessen, sondern berechnet.
- Die Freigabe der Ladung oder Entladung des Speichersystems erfolgt über die Messwerte am Messpunkt G. Positive Messwerte bedeuten Bezug und Entladung des Speichersystems.
- Negative Messwerte bedeuten Einspeisung ins öffentliche Stromnetz und Ladung des Speichersystems.

4.2.1 Berechnung der Energieflüsse

- Der Verbrauch wird nicht gemessen, sondern berechnet.

Fall 1: Verbrauch > Erzeugung

Der Verbrauch wird in diesem Fall mit der Formel 1 berechnet.

```
Verbrauch = Erzeugung + Entladung + Bezug
```

(Formel 1: Allgemeine Formel bei Verbrauch > Erzeugung)

Fall 2: Erzeugung > Verbrauch

Der Verbrauch ergibt sich aus der Formel 2 (siehe Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7]), die umgestellt nach dem Verbrauch folgendermaßen lautet:

```
Verbrauch = Erzeugung - Ladung - Einspeisung
```

(Formel 8: Allgemeine Formel bei Erzeugung > Verbrauch - umgestellt nach Verbrauch)

4.2.2 Messkonzept GP umsetzen

Gehen Sie bei der Umsetzung dieses Messkonzeptes folgendermaßen vor:

1. Bringen Sie die Klappstromwandler am Messpunkt G (Netzverknüpfung) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile aller angeschlossenen Klappstromwandler in Richtung Verbraucher zeigen.
2. Stellen Sie sicher, dass an dem Leistungsmessgerät, das für die Leistungsmessung am Messpunkt G zuständig ist, die Funktion **EC deaktiviert** ist (siehe Programmierseite Easy Connection (EC) [S. 42]).
3. Bringen Sie die Klappstromwandler an den Messpunkten P (Erzeugung) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile der Klappstromwandler weg vom Erzeuger zeigen. **Beachten Sie:** Bei Verwendung eines Speichersystems mit direktem PV-Anschluss (z. B. sonnenBatterie hybrid) erfolgt die Leistungsmessung des angeschlossenen Erzeugers im Speichersystem. D. h. es muss kein Messpunkt P installiert werden, wenn der Erzeuger direkt am Speichersystem angeschlossen ist. Für etwaige weitere elektrische Erzeuger muss trotzdem immer ein Messpunkt P installiert werden.
4. Wenn mehrere Leistungsmessgeräte verwendet werden: ► Gehen Sie vor, wie im Abschnitt Mehrere WM271 Leistungsmessgeräte verwenden [S. 43] beschrieben.
5. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Auswahl der Leistungsmessung aus. Wählen Sie das **Messkonzept GP** aus.
6. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Konfiguration Leistungsmessung aus.
7. Fügen Sie die einzelnen Messpunkte mit den korrekten Einstellungen hinzu (siehe Messpunkte konfigurieren [S. 9]).
8. Führen Sie den Inbetriebnahme-Assistenten bis zum Ende aus.

4.2.3 Beispielhafte Umsetzung Messkonzept GP

Das in der folgenden Abbildung dargestellte Beispiel zeigt die Umsetzung des Messkonzepts **GP**.

- Messpunkt P1 erfasst die Erzeugung einer PV-Anlage.
- Messpunkt P2 erfasst die Erzeugung eines Blockheizkraftwerks.
- Messpunkt G erfasst den Bezug aus bzw. die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz.

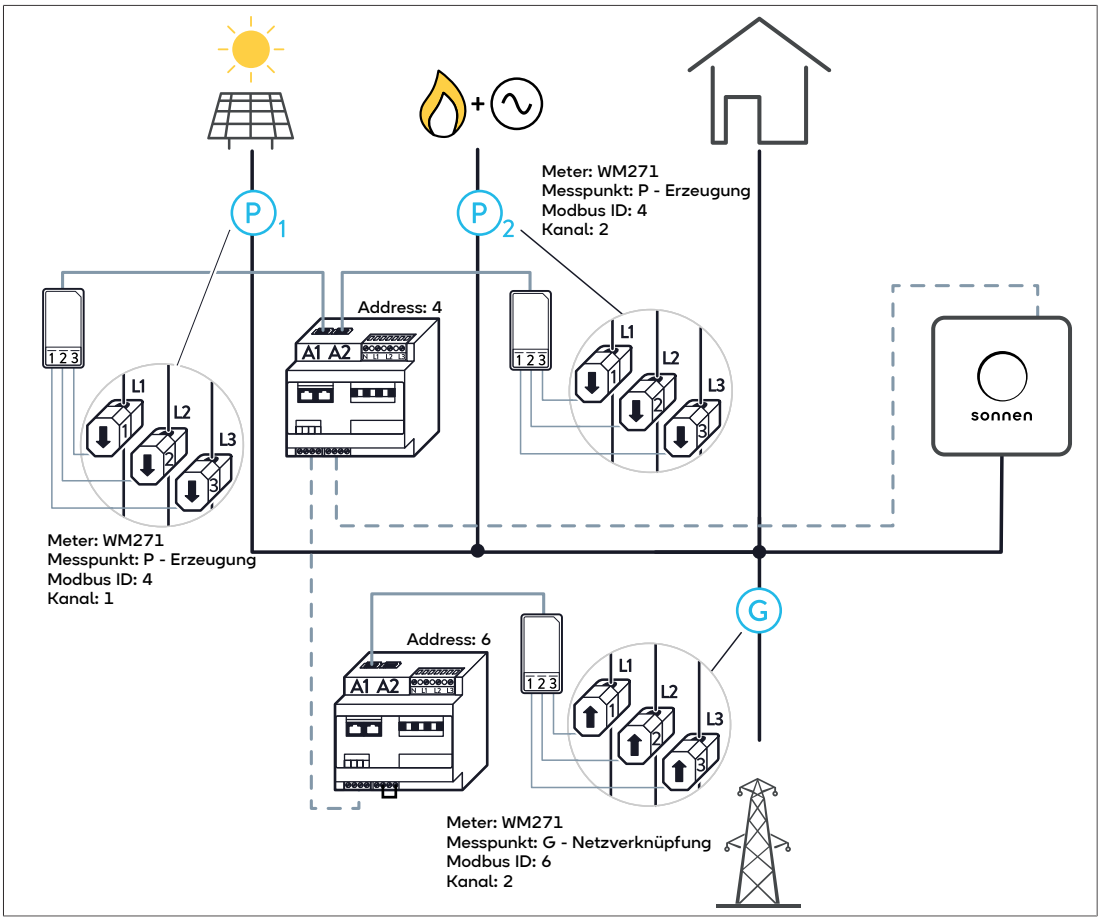
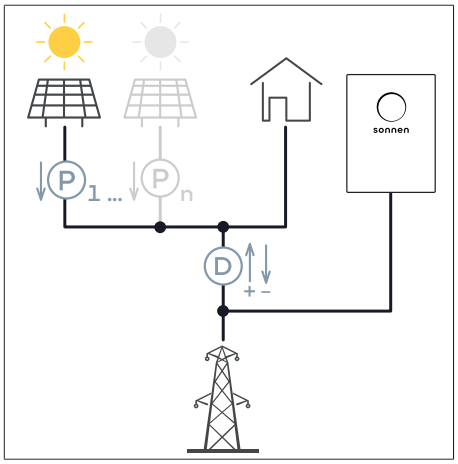


Abb. 5: Beispiel für die Umsetzung des Messkonzepts GP - Die Kreise im Bild zeigen den Anschluss der KSW an den drei Messpunkten

4.3 Messkonzept DP

INFO Dieses Messkonzept wird im Inbetriebnahme-Assistenten/auf der Weboberfläche des Speichersystems auch als **Differenzmessung** bezeichnet.



Bei diesem Messkonzept wird am Messpunkt P1 die Erzeugung erfasst.

Es können weitere Messpunkte (P2 bis Pn) ins System integriert werden.

Die Gesamterzeugung ergibt sich in diesem Fall aus der Summe der einzelnen Messwerte.

P1, ..., Pn	(Production)	Erfassung der Erzeugung
D	(Difference)	Erfassung der Differenz zwischen Verbrauch und Erzeugung

Es gilt:

```
Pges = P1 + P2 + ...
```

- Am Messpunkt D wird die Differenz zwischen Erzeugung und Verbrauch erfasst.
- Der Verbrauch wird nicht gemessen, sondern berechnet.
- Ebenso wird der Bezug aus dem bzw. die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz nicht gemessen, sondern berechnet.
- Die Freigabe der Ladung oder Entladung des Speichersystems erfolgt über die Messwerte am Messpunkt D. Positive Messwerte bedeuten Bezug und Entladung des Speichersystems. Negative Messwerte bedeuten Einspeisung ins öffentliche Stromnetz und Ladung des Speichersystems.

4.3.1 Berechnung der Energieflüsse

- Am Messpunkt D wird die Differenz zwischen Verbrauch und Erzeugung gemessen.

Es gilt:

```
Differenz = Verbrauch - Erzeugung
```

(Formel 5: Differenz)

Da die Erzeugung an den Messpunkten P1, ..., Pn ebenfalls gemessen wird, kann der Verbrauch aus dieser Formel berechnet werden.

Fall 1: Verbrauch > Erzeugung

In diesem Fall ist das Vorzeichen der Differenz positiv. Dies entspricht einem Defizit. Elektrische Energie fließt in Richtung Verbraucher. Durch Einsetzen der Differenz in die Formel 1 (siehe Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7]) ergibt sich:

```
Differenz = Entladung + Bezug
```

(Formel 6: Differenz - eingesetzt in die allgemeine Formel bei Verbrauch > Erzeugung)

Fall 2: Erzeugung > Verbrauch

In diesem Fall ist das Vorzeichen der Differenz negativ. Dies entspricht einem Überschuss. Elektrische Energie fließt in Richtung öffentliches Stromnetz/Speichersystem. Durch Einsetzen der Differenz in die Formel 2 (siehe Zusammenhang der Energieflüsse [S. 7]) ergibt sich:

```
Differenz = - Ladung - Einspeisung
```

(Formel 7: Differenz - eingesetzt in die allgemeine Formel bei Erzeugung > Verbrauch)

4.3.2 Messkonzept DP umsetzen

Gehen Sie bei der Umsetzung dieses Messkonzeptes folgendermaßen vor:

1. Bringen Sie die Klappstromwandler am Messpunkt D (Differenz) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile aller angeschlossenen Klappstromwandler in Richtung Verbraucher zeigen.
2. Stellen Sie sicher, dass an dem Leistungsmessgerät, das für die Leistungsmessung am Messpunkt D zuständig, die Funktion **EC deaktiviert** ist (siehe Programmierseite Easy Connection (EC) [S. 42]).
3. Bringen Sie die Klappstromwandler an den Messpunkten P (Erzeugung) an. Achten Sie dabei darauf, dass die Pfeile der Klappstromwandler weg vom Erzeuger zeigen. **Beachten Sie:** Bei Verwendung eines Speichersystems mit direktem PV-Anschluss (z. B. sonnenBatterie hybrid) erfolgt die Leistungsmessung des angeschlossenen Erzeugers im Speichersystem. D. h. es muss kein Messpunkt P installiert werden, wenn der Erzeuger direkt am Speichersystem angeschlossen ist. Für etwaige weitere elektrische Erzeuger muss trotzdem immer ein Messpunkt P installiert werden.
4. Wenn mehrere Leistungsmessgeräte verwendet werden: ► Gehen Sie vor, wie im Abschnitt Mehrere WM271 Leistungsmessgeräte verwenden [S. 43] beschrieben.
5. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Auswahl der Leistungsmessung aus. Wählen Sie das **Messkonzept DP** aus.
6. Führen Sie den IBN-Assistent bis zur Seite Konfiguration Leistungsmessung aus.
7. Fügen Sie die einzelnen Messpunkte mit den korrekten Einstellungen hinzu (siehe Messpunkte konfigurieren [S. 9]).
8. Führen Sie den Inbetriebnahme-Assistenten bis zum Ende aus.

5 Leistungsmessgerät EM357

INFO Das Leistungsmessgerät und die Leistungsmessung können durch verschiedenes Zubehör angepasst und ergänzt werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

- Das Leistungsmessgerät EM357 ist ein Direktmessgerät.
- Ein Leistungsmessgerät EM357 stellt einen Messpunkt dar.
- Die maximal messbare Stromstärke beträgt 100 A.

5.1 Übersicht Leistungsmessgerät

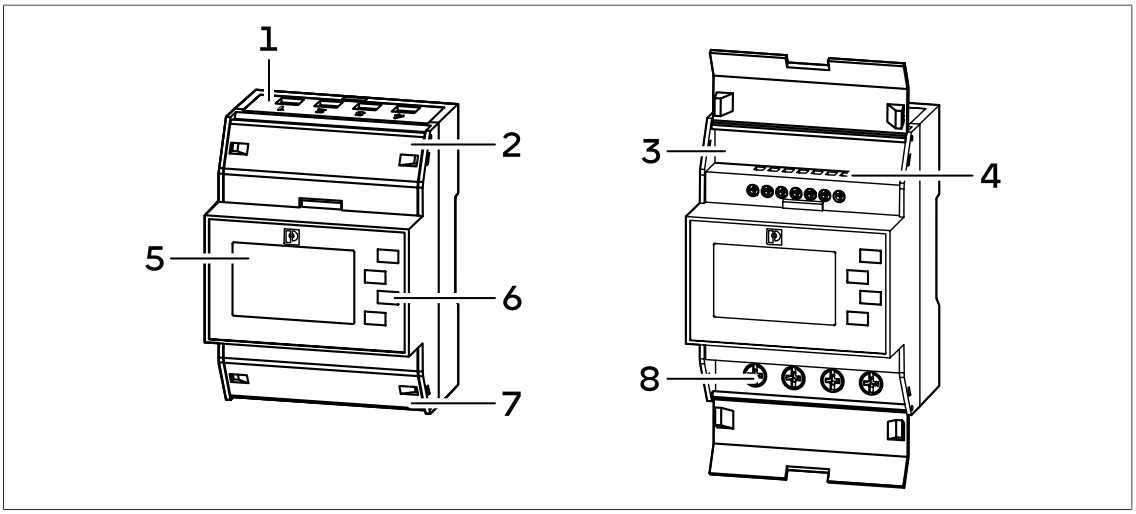


Abb. 6: Komponenten des Leistungsmessgeräts EM357

1	Anschlussbereich AC-Leitungen	5	Display
2	Obere Klappe	6	Tasten
3	Communication Shield	7	Untere Klappe
4	Anschlussbereich Kommunikationsleitungen	8	Anschlussbereich AC-Leitungen

5.2 Elektrischer Anschluss

- Das Leistungsmessgerät EM357 kann sowohl bei einem einphasigen als auch bei einem dreiphasigen Stromnetz eingesetzt werden.
- Das Leistungsmessgerät muss AC-seitig durch einen Leitungsschutz mit max. 100 A abgesichert werden. Wenn dies z. B. durch den SLS-Schalter des Hausanschlusses bereits erfolgt, muss kein zusätzlicher LS-Schalter installiert werden.
- Die Energieflussrichtung ist bei standardmäßiger Installation (Display ablesbar) von oben nach unten (siehe auch Pfeile auf Vorderseite des Leistungsmessgeräts).

Anschluss bei zwei Messpunkten

Wenn die Messpunkte C (Verbrauch) und P (Produktion) mit zwei Leistungsmessgeräten gemessen werden sollen (z. B. für sonnenBatterie 10), ist der Anschluss der AC-Leitungen bei einem dreiphasigen Hausnetz wie folgt:

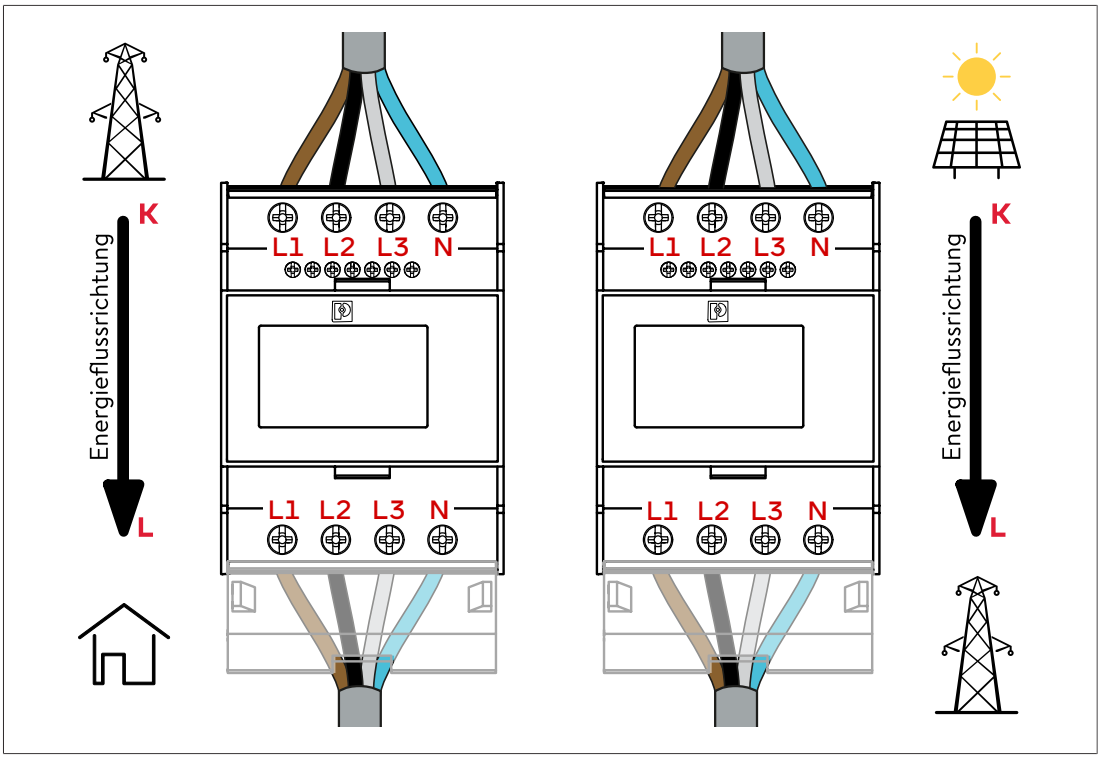


Abb. 7: Anschluss Leistungsmessgerät EM357 bei zwei Messpunkten

Anschluss bei einem Messpunkt

Wenn nur ein Messpunkt C (Verbrauch) (z. B. für sonnenBatterie hybrid 9.53) benötigt wird, ist der Anschluss der AC-Leitungen bei einem ein- oder dreiphasigen Hausnetz wie folgt:

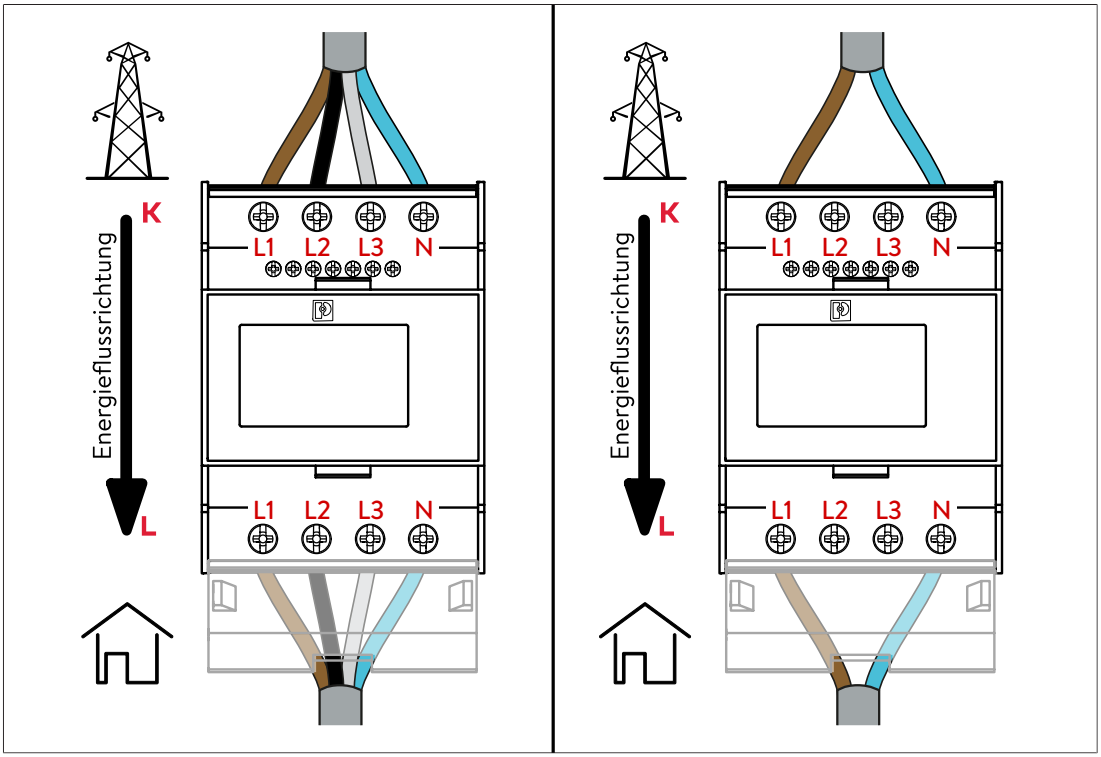


Abb. 8: Anschluss Leistungsmessgerät EM357 bei einem Messpunkt

Weitere Varianten für N-Leiter-Anschluss

Neben dem in der Abbildung auf der linken Seite dargestellten Anschluss des N-Leiters (durch das Leistungsmessgerät geführt) sind zwei weitere Varianten möglich:

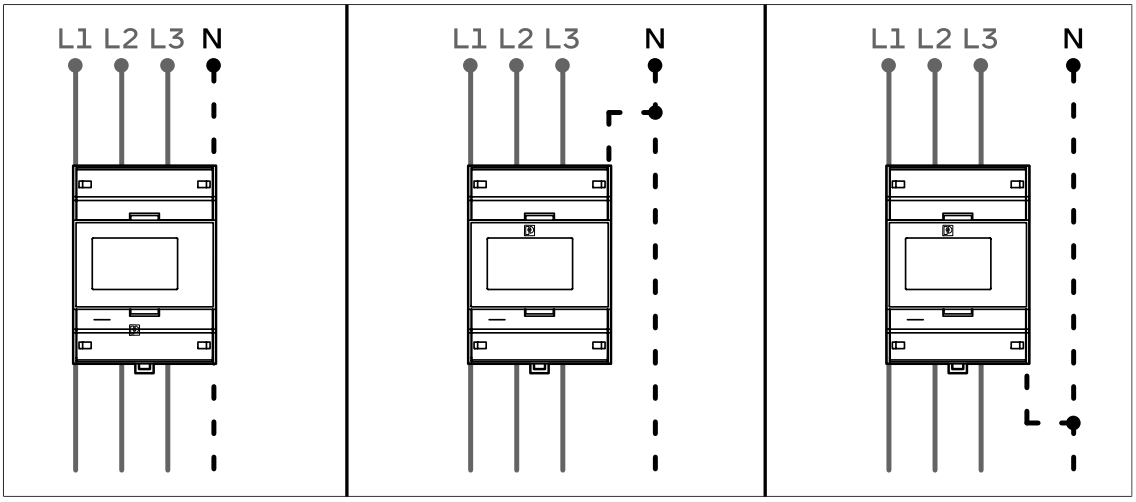


Abb. 9: Varianten zum Anschluss des N-Leiters

5.3 Voreingestellte Modbus-Adresse ändern

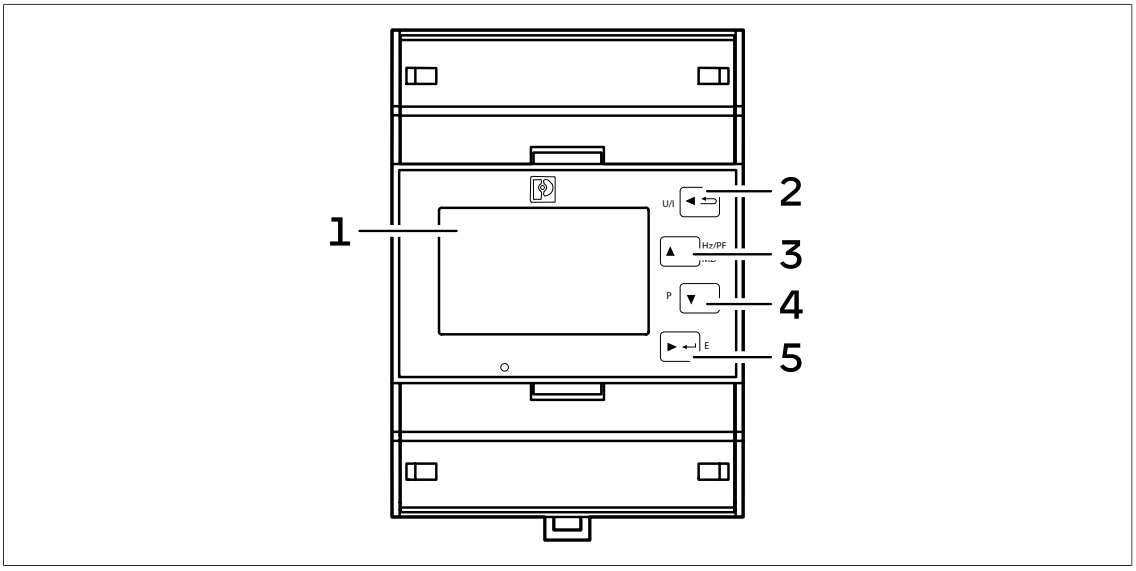


Abb. 10: Übersicht Display und Tasten am Leistungsmessgerät EM357

1 LCD-Bildschirm
2 Links-/ESC-Taste
3 Aufwärts-Taste
4 Abwärts-Taste
5 Rechts-/Eingabetaste

Zum Einstellungsmodus wechseln

Um in den Einstellungsmodus zu wechseln:

→ Drücken Sie die Eingabetaste mindestens 3 Sekunden lang.

Die Anzeige **PASS** erscheint.

→ Geben Sie das Passwort ein (standardmäßig ist das Passwort „1000“ eingestellt).

→ Drücken Sie die Eingabetaste mindestens 3 Sekunden lang.

Wenn das Passwort korrekt ist, wird der Einstellungsmodus geöffnet.

Die Anzeige **PASS Err** erscheint, wenn das Passwort falsch ist.

Modbus-Adresse ändern

Um die voreingestellte Modbus-Adresse zu ändern:

→ Drücken Sie die Abwärts-Taste bis die Anzeige **SEt Addr** angezeigt wird.

→ Drücken Sie die Eingabetaste mindestens 3 Sekunden lang.

Der Wert blinkt, wenn er sich im Bearbeitungsmodus befindet.

→ Drücken Sie die Aufwärts- oder Abwärtstaste um den Wert zu ändern.

→ Drücken Sie die Eingabetaste, um den eingestellten Wert zu speichern.

Der Wert wird gespeichert. Der nächste Einstellwert blinkt automatisch.

→ Drücken Sie die Eingabetaste mindestens 3 Sekunden lang.

Das Leistungsmessgerät befindet sich weiterhin im Einstellungsmodus.

Einstellungsmodus beenden

→ Drücken Sie die ESC-Taste, um zum Anzeigemodus zurückzukehren.

Wenn mehr als 60 Sekunden keine Bedienung erfolgt, kehrt das Leistungsmessgerät automatisch zum Anzeigemodus zurück.

5.4 Mehr als zwei EM357 Leistungsmessgeräte verwenden

Die im Abschnitt Messkonzepte [S. 11] beschriebenen Konzepte zur Leistungsmessung erlauben zum Teil den Anschluss mehrerer Leistungsmessgeräte. Im Folgenden ist beschrieben, was bei der Verwendung von mehr als zwei Leistungsmessgeräte des Typs EM357 zu beachten ist.

ⓘ INFO

Für die Messung an weiteren Messpunkten können weitere Leistungsmessgerät bei sonnen bezogen werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

Maximale Anzahl an verwendbaren Kanälen

Innerhalb einer Leistungsmessung können **maximal sechs Messkanäle** verwendet werden, anderenfalls kann die Steuerung des Speichersystems eventuell nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Da jedes Leistungsmessgerät einen Kanal darstellt, können somit maximal sechs Leistungsmessgeräte eingesetzt werden.

Die Verwendung von verschiedenen Leistungsmessgeräten (z. B. EM357 und EM530) ist im Abschnitt Unterschiedliche Leistungsmessgeräte kombinieren [S. 47] beschrieben.

5.4.1 Kommunikationsleitungen anschließen

HINWEIS

Zu lange Kommunikationsleitungen

→ Die mit dem Speichersystem verbundene Ethernet-Leitung darf eine Länge von **100 m** nicht überschreiten.

→ Die mit dem Speichersystem verbundene Modbus-Leitung darf eine Länge von **150 m** nicht überschreiten.

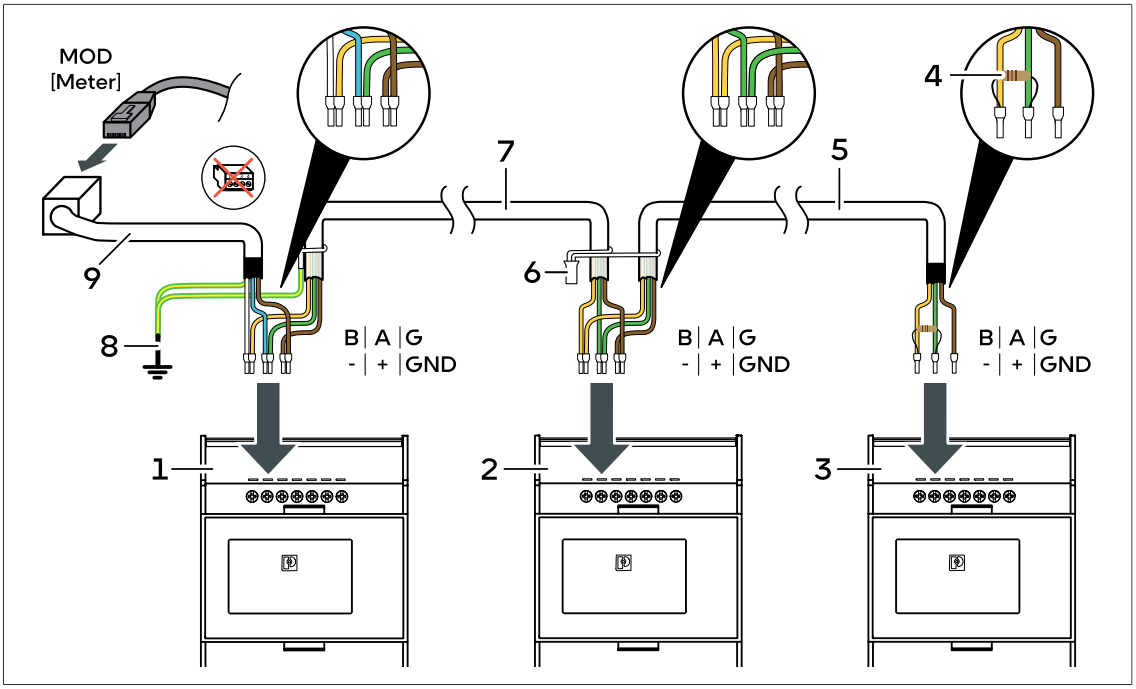


Abb. 11: Anschluss Kommunikationsleitungen bei drei EM357 Leistungsmessgeräten

1 Leistungsmessgerät 1 (EM357-EE, ID 1, vorprogrammiert)
2 Leistungsmessgerät 2 (EM357-EE, ID 9, eingestellt)
3 Leistungsmessgerät 3 (EM357-EE-MOD, ID 10, vorprogrammiert)
4 Abschlusswiderstand (1 kOhm +/-5 %)
5 Kommunikationsleitung
6 Verbindung des Schirms
7 Kommunikationsleitung
8 Verbindung Schirm mit Erdungssystem
9 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung

→ Verbinden Sie die Leistungsmessgeräte, wie in der oberen Abbildung dargestellt.

Beachten Sie:

→ Verwenden Sie als Kommunikationsleitungen eine UNITRONIC® BUS LD 2x2x0,22 (Hersteller: Lapp) Leitung oder ein Patchkabel (Cat 6, geschirmt).

→ Bringen Sie am Ende der letzten Kommunikationsleitung den Abschlusswiderstand an.

→ Verbinden Sie den Schirm der einzelnen Kommunikationsleitungen zwischen den Leistungsmessgeräten miteinander.

→ Stellen Sie sicher, dass der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung nicht mit dem Schirm der zusätzlichen Kommunikationsleitung verbunden ist. Der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung wird stattdessen einzeln geerdet.

→ Erden Sie den Schirm der Kommunikationsleitung am letzten Leistungsmessgerät.

5.4.2 Modbus-Adressen festlegen

Damit die Kommunikation zwischen den Leistungsmessgeräten und dem Speichersystem funktioniert, muss jedem Leistungsmessgerät eine eindeutige Modbus-Adresse zugeordnet werden. Dabei muss beachtet werden:

- Eine Modbus-Adresse darf nicht mehrfach verwendet werden.
- Für die Modbus-Adresse kann eine Zahl zwischen 1 und 40 gewählt werden.

Wenn die voreingestellten Modbus-Adressen (EM357-EE: 1; EM357-EE-MOD: 10) geändert werden müssen:

→ Ändern Sie die Modbus-Adresse am Leistungsmessgerät wie im Abschnitt Voreingestellte Modbus-Adresse ändern [S. 21] beschrieben.

6 Leistungsmessgerät EM530

- Das Leistungsmessgerät EM530 ist ein Wandlermessgerät.
- Ein Leistungsmessgerät EM530 stellt einen Messpunkt dar.
- Im Inbetriebnahme-Assistenten muss WM63-M/WM10 gewählt werden, falls das Leistungsmessgerät EM530 nicht zur Auswahl steht.

6.1 Übersicht Leistungsmessgerät

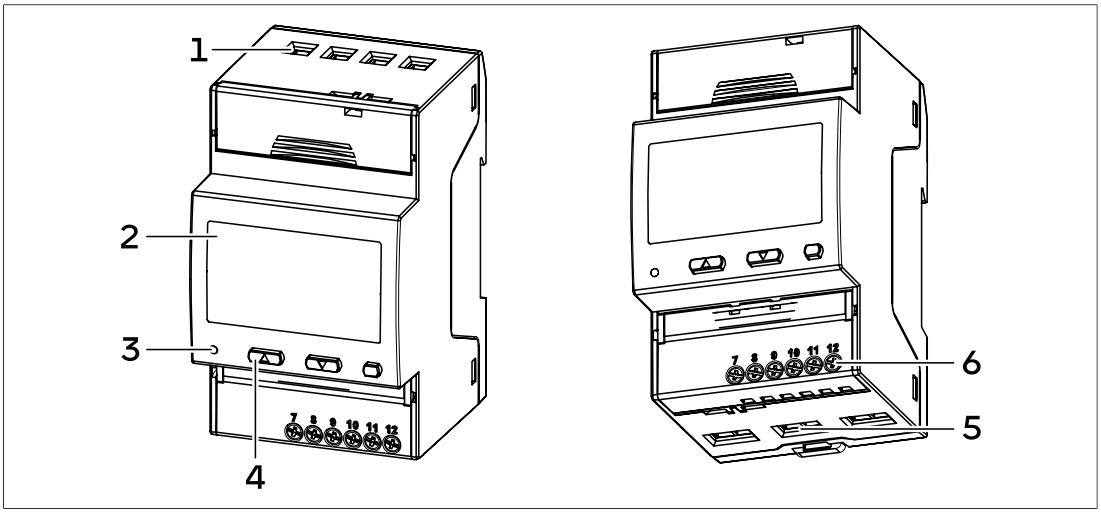


Abb. 12: Komponenten des Leistungsmessgeräts EM530

1	Spannungseingänge	4	Tasten
2	Display	5	Anschlussbereich Stromwandler
3	LED	6	Anschlussbereich Modbus

Voreinstellung Modbus-Adresse: 1

Wenn zwei oder mehr Leistungsmessgeräte verwendet werden, muss am zweiten und allen weiteren Leistungsmessgeräten die voreingestellte Modbus-Adresse geändert werden:

→ Ändern Sie die Modbus-Adresse am Leistungsmessgerät wie im Abschnitt EM530 programmieren [S. 26] beschrieben.

Bei der Auswahl der Modbus-Adresse muss Folgendes beachtet werden:

- Eine Modbus-Adresse darf nicht mehrfach verwendet werden.
- Für die Modbus-Adresse kann eine Zahl zwischen 1 und 40 gewählt werden.

Voreinstellung Messmodus: A

Der Messmodus bestimmt, wie die Energieflussrichtungen der Messwerte berücksichtigt werden. Somit hängt der zu verwendende Messmodus vom verwendeten Messkonzept ab (siehe Abschnitt Messkonzepte [S. 11]).

Wenn Messkonzept CP (Verbrauchermessung) verwendet wird:

→ Der voreingestellte Messmodus A kann verwendet werden.

Wenn Messkonzept GP (Netzverknüpfungsmessung) oder DP (Differenzmessung) verwendet wird:

→ Stellen Sie das Leistungsmessgerät auf Messmodus C ein (siehe EM530 programmieren [S. 26]).

Voreinstellung Wandlerverhältnis: 1

Das Wandlerverhältnis hängt von den verwendeten Stromwandlern ab.

→ Stellen Sie das Wandlerverhältnis entsprechend der gewählten Stromwandler ein (siehe EM530 programmieren [S. 26]).

6.2 Elektrischer Anschluss

- Das Leistungsmessgerät EM530 kann bei dreiphasigen Stromnetzen eingesetzt werden.
- Das Leistungsmessgerät muss AC-seitig durch passende Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Auf den Einbau zusätzlicher Leitungsschutzschalter kann verzichtet werden, falls die Leitungen bereits entsprechend den jeweils gültigen Vorschriften und Normen abgesichert sind.
- Der Einsatz des Leistungsmessgeräts EM530 anstelle des WM271 bietet sich an, wenn an Leitungen gemessen werden soll, die den maximal möglichen Außendurchmesser oder die maximal messbare Stromstärke der Klappstromwandler des WM271 übersteigen (maximal messbare Werte siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

Stromwandler wählen

- Stromwandler für das Leistungsmessgerät EM530 werden nicht durch sonnen vertrieben. Somit können den Gegebenheiten vor Ort entsprechende Stromwandler beschafft werden.

→ Wählen Sie Stromwandler mit einem Sekundärstrom von 5 A und der gewünschten Genauigkeitsklasse.

→ Stellen Sie das Wandlerverhältnis entsprechend der gewählten Stromwandler ein (siehe EM530 programmieren [S. 26]).

Elektrischer Anschluss bei einem Messpunkt

INFO

Die Darstellung und der Anschluss der Stromwandler ist beispielhaft für eine Art von Stromwandlern. Beachten sie bitte die jeweilige Artikelbeschreibung.

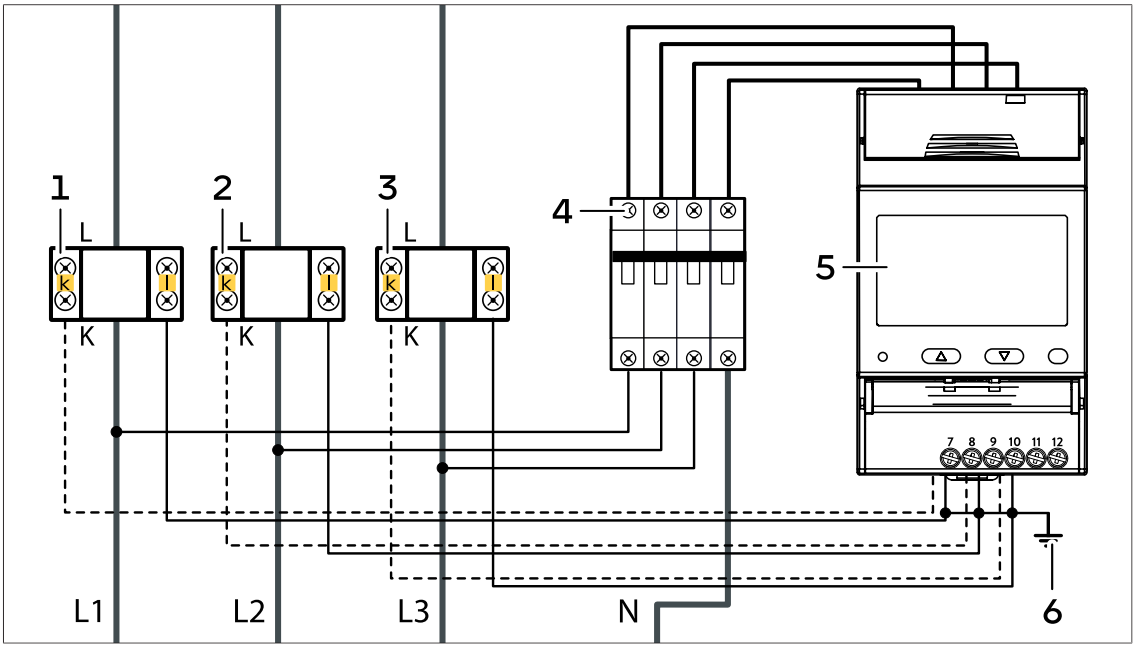


Abb. 13: Anschluss zur Messung eines Messpunkts mit Leistungsmessgerät EM530 und Stromwandlern

1 Stromwandler L1
2 Stromwandler L2
3 Stromwandler L3
4 Leitungsschutzschalter B6
5 Leistungsmessgerät EM530
6 Verbindung mit Erdungssystem

→ Schließen Sie das Leistungsmessgerät und die Stromwandler entsprechend der oberen Abbildung an.

6.3 EM530 programmieren

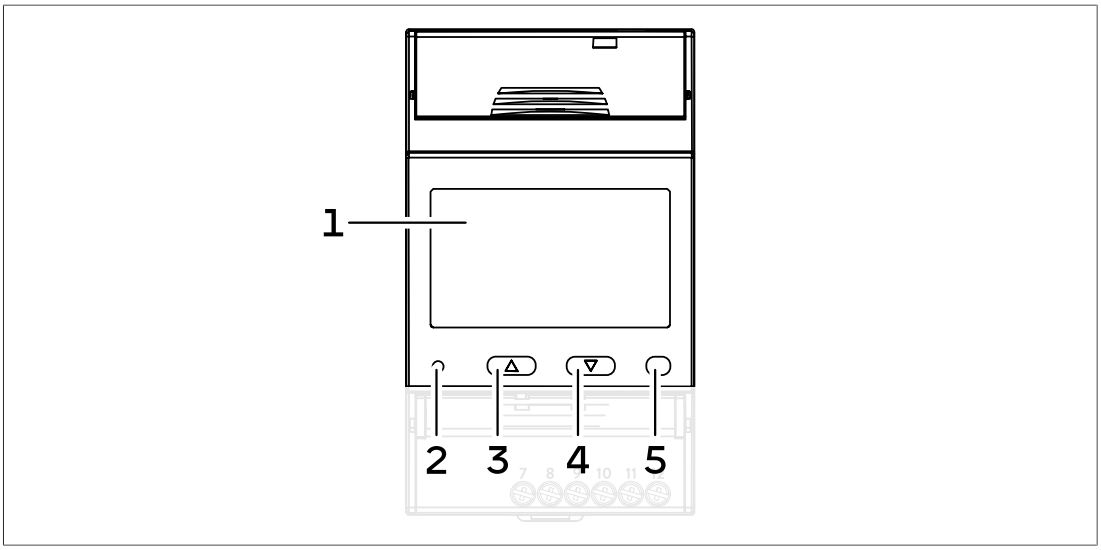


Abb. 14: Übersicht Display und Tasten am Leistungsmessgerät EM530

1 LCD-Bildschirm
2 LED
3 Aufwärts-Taste
4 Abwärts-Taste
5 Eingabetaste

Zum Einstellungsmodus wechseln

→ Drücken Sie die Eingabetaste am Leistungsmessgerät.

Die Anzeige **MEnu** erscheint. Der Menüpunkt **SEttinG** ist unterstrichen.

→ Drücken Sie die Eingabetaste erneut.

Modbus-Adresse ändern

Um die voreingestellte Modbus-Adresse zu ändern:

→ Drücken Sie im Menü **SEttinG** die Abwärts-Taste bis die Anzeige **RS485** erscheint.

→ Drücken Sie die Eingabetaste.

Die Anzeige **AddrESS** erscheint. Die aktuell eingestellte Modbus-Adresse blinkt.

→ Drücken Sie die Aufwärts-Taste bis der gewünschte Wert erscheint.

→ Drücken Sie die Eingabetaste.

→ Wählen Sie **SAVE** durch erneutes Drücken der Eingabetaste aus.

→ Bestätigen Sie die folgenden Anzeigen PArity, bAudrAtE und StoP bit jeweils durch Drücken der Auswahltaste (Werte nicht ändern).

Wandlerverhältnis einstellen

Das Wandlerverhältnis wird nach folgender Formel berechnet: Max. Stromstärke des Wandlers geteilt durch 5. Beispiel: Wandlerstrom ist 100 Ampere. 100 : 5 = 20.

Um das voreingestellte Wandlerverhältnis zu ändern:

→ Drücken Sie im Menü **SEttinG** die Abwärts-Taste bis die Anzeige **Ct rAt** erscheint.

→ Drücken Sie die Eingabetaste.

Die Anzeige **Ct rAtio** erscheint. Das aktuell eingestellte Wandlerverhältnis blinkt.

→ Drücken Sie die Aufwärts-Taste bis der gewünschte Wert erscheint.
→ Drücken Sie die Eingabetaste.
→ Wählen Sie **SAVE** durch erneutes Drücken der Eingabetaste aus.

Messmodus einstellen

→ Drücken Sie im Menü **SEttinG** die Abwärts-Taste bis die Anzeige **MEASurE** erscheint.
→ Drücken Sie die Eingabetaste.
Die Anzeige **MEASurE** erscheint. Die aktuell eingestellte Messmethode wird angezeigt.
→ Drücken Sie die Aufwärts-Taste bis der gewünschte Wert erscheint.
→ Drücken Sie die Eingabetaste.
→ Wählen Sie **SAVE** durch erneutes Drücken der Eingabetaste aus.

Einstellungsmodus beenden

→ Wählen Sie im Menü jeweils **back** aus und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.4 Mehrere EM530 Leistungsmessgeräte verwenden

Die im Abschnitt Messkonzepte [S. 11] beschriebenen Konzepte zur Leistungsmessung erlauben zum Teil den Anschluss mehrerer Leistungsmessgeräte. Im Folgenden ist beschrieben, was bei der Verwendung von mehr als zwei Leistungsmessgeräten des Typs EM530 zu beachten ist.

INFO

Für die Messung an weiteren Messpunkten können weitere Leistungsmessgerät bei sonnen bezogen werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

Maximale Anzahl an verwendbaren Kanälen

Innerhalb einer Leistungsmessung können **maximal sechs Messkanäle** verwendet werden, anderenfalls kann die Steuerung des Speichersystems eventuell nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Da jedes Leistungsmessgerät einen Kanal darstellt, können somit maximal sechs Leistungsmessgeräte eingesetzt werden.

Die Verwendung von verschiedenen Leistungsmessgeräten (z. B. EM357 und EM530) ist im Abschnitt Unterschiedliche Leistungsmessgeräte kombinieren [S. 47] beschrieben.

6.4.1 Kommunikationsleitungen anschließen

HINWEIS

Zu lange Kommunikationsleitungen

→ Die mit dem Speichersystem verbundene Ethernet-Leitung darf eine Länge von **100 m** nicht überschreiten.
→ Die mit dem Speichersystem verbundene Modbus-Leitung darf eine Länge von **150 m** nicht überschreiten.

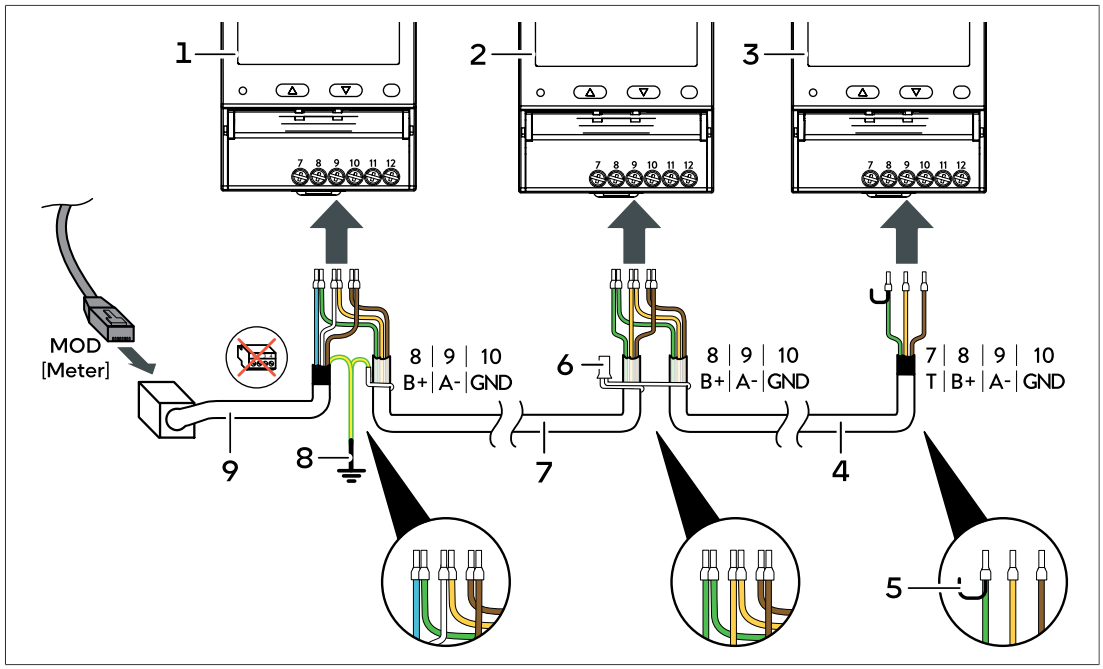


Abb. 15: Anschluss Kommunikationsleitungen bei drei EM530 Leistungsmessgeräten

1 Leistungsmessgerät 1 (ID 1, vorprogrammiert)
2 Leistungsmessgerät 2 (ID 2, eingestellt)
3 Leistungsmessgerät 3 (ID 3, eingestellt)
4 Kommunikationsleitung
5 Drahtbrücke zur Modbus-Terminierung
6 Verbindung des Schirms
7 Kommunikationsleitung
8 Verbindung Schirm mit Erdungssystem
9 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung

→ Verbinden Sie die Leistungsmessgeräte, wie in der oberen Abbildung dargestellt.

Beachten Sie:

→ Verwenden Sie als Kommunikationsleitungen eine UNITRONIC® BUS LD 2x2x0,22 (Hersteller: Lapp) Leitung oder ein Patchkabel (Cat 6, geschirmt).

→ Bringen Sie am letzten Leistungsmessgerät eine Drahtbrücke zwischen Pin 7 und 8 an.

→ Verbinden Sie den Schirm der einzelnen Kommunikationsleitungen zwischen den Leistungsmessgeräten miteinander.

→ Stellen Sie sicher, dass der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung nicht mit dem Schirm der zusätzlichen Kommunikationsleitung verbunden ist. Der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung wird stattdessen einzeln geerdet.

→ Erden Sie den Schirm der Kommunikationsleitung am letzten Leistungsmessgerät.

6.4.2 Modbus-Adressen festlegen

Damit die Kommunikation zwischen den Leistungsmessgeräten und dem Speichersystem funktioniert, muss jedem Leistungsmessgerät eine eindeutige Modbus-Adresse zugeordnet werden. Dabei muss beachtet werden:

- Eine Modbus-Adresse darf nicht mehrfach verwendet werden.
- Für die Modbus-Adresse kann eine Zahl zwischen 1 und 40 gewählt werden.

Wenn zwei oder mehr Leistungsmessgeräte verwendet werden, muss am zweiten und allen weiteren Leistungsmessgeräten die voreingestellte Modbus-Adresse geändert werden:

→ Ändern Sie die Modbus-Adresse am Leistungsmessgerät wie im Abschnitt EM530 programmieren [S. 26] beschrieben.

7 Leistungsmessgerät SU103

- Das Leistungsmessgerät SU103 ist ein Wandlermessgerät.
- Das Leistungsmessgerät kann über Modbus TCP (LAN) oder Modbus RTU (RS485) angeschlossen werden.
- Ein Leistungsmessgerät stellt einen Messpunkt dar.

INFO Beachten Sie die in der Verpackung des sonnenMeter SU103 beiliegende Installationsanleitung für Sicherheitshinweise und weitere Informationen.

7.1 Übersicht Leistungsmessgerät

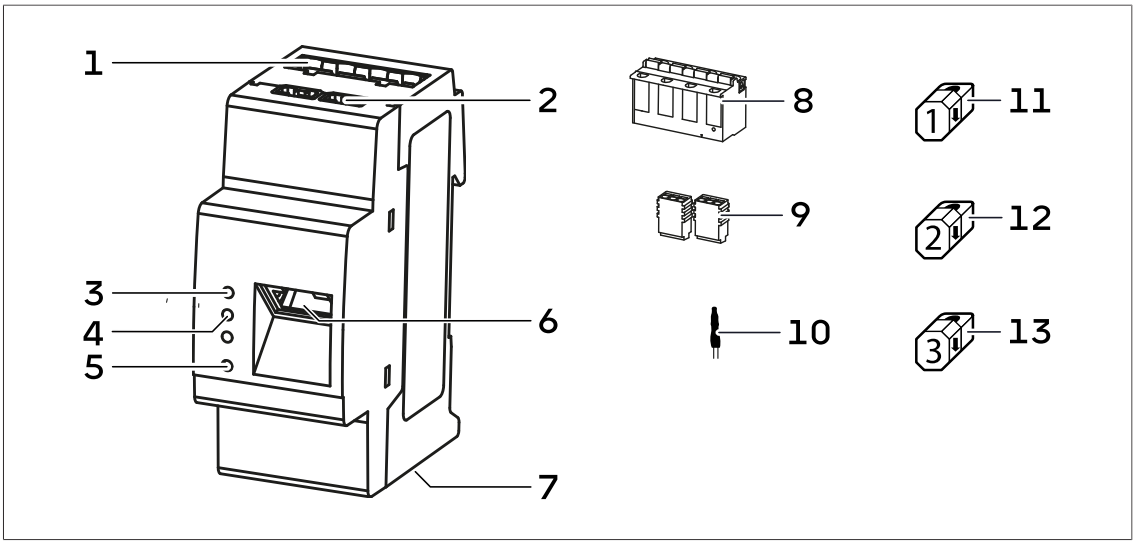


Abb. 16: Komponenten des Leistungsmessgeräts SU103

1	Spannungseingänge	8	Anschlussstecker Spannungsversorgung
2	Anschlussbereich Modbus RTU	9	RS-485-Stecker für RTU Modbus-Anschluss
3	Status-LED	10	Abschlusswiderstand für RS-485-Stecker
4	Netzwerk-LED	11	KSW – L1
5	Taste	12	KSW – L2
6	Anschlussbereich Modbus TCP	13	KSW – L3
7	Anschlussbereich Klappstrom-wandler (KSW)		

Voreingestellte RTU Modbus-Adresse

Jedes Leistungsmessgerät SU103 hat eine voreingestellte RTU-Adresse zwischen 1 und 230. Diese ist auf dem Typenschild und dem Aufkleber auf der Verpackung des Leistungsmessgeräts angegeben („RTU“).

Wenn zwei oder mehr Leistungsmessgeräte mit RTU verwendet werden:

→ Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die Leistungsmessgeräte unterschiedliche Modbus-Adresse haben.

Falls die zur Verwendung stehenden Leistungsmessgeräte zufällig dieselbe Modbus-Adresse besitzen:

→ Kontaktieren Sie den sonnen Service.

Voreingestellte TCP Modbus-Adresse

Jedes Leistungsmessgerät hat als TCP Modbus ID 1 voreingestellt.

7.2 Elektrischer Anschluss

- Das Leistungsmessgerät SU103 kann sowohl bei einem einphasigen als auch bei einem dreiphasigen Stromnetz eingesetzt werden.
- Die an die Spannungseingänge des Leistungsmessgeräts angeschlossenen Leitungen müssen durch passende Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Auf den Einbau zusätzlicher Leitungsschutzschalter kann verzichtet werden, falls die Leitungen bereits entsprechend den jeweils gültigen Vorschriften und Normen abgesichert sind.
- Der Einsatz des Leistungsmessgeräts SU103 anstelle des WM271 oder EM530 bietet sich an, wenn nur sehr begrenzter Platz vorhanden ist (Platzbedarf je SU103 = 2 TE).

Anschluss der Klappstromwandler (KSW)

ⓘ INFO

Immer die mitgelieferten Klappstromwandler nutzen, da diese gemeinsam mit dem jeweiligen Leistungsmessgerät kalibriert wurden. Ein Austausch der Klappstromwandler kann zu Messabweichungen führen.

→ Beachten Sie die Informationen im Abschnitt Häufige Fehler beim Anschluss der Klappstromwandler [S. 35]. Diese Informationen gelten auch für die Klappstromwandler des SU103.

Elektrischer Anschluss an einem Messpunkt

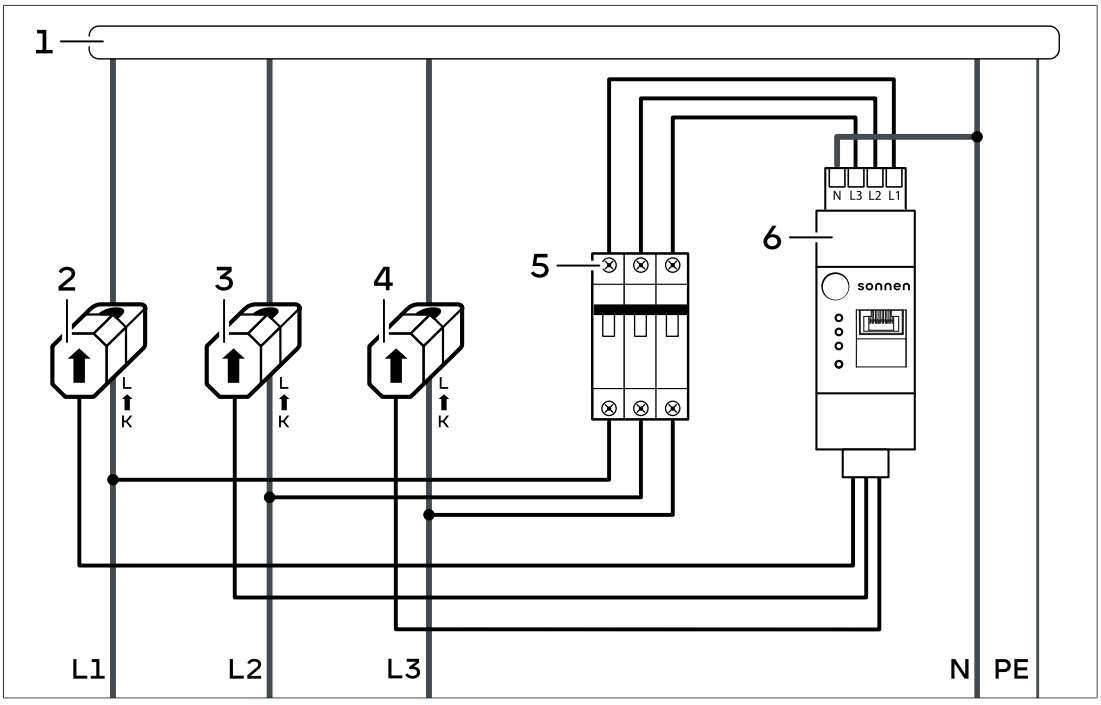


Abb. 17: Anschluss zur Messung eines Messpunkts mit Leistungsmessgerät SU103

1	Verbraucher	4	Klappstromwandler - L3
2	Klappstromwandler - L1	5	Leitungsschutzschalter B16
3	Klappstromwandler - L2	6	Leistungsmessgerät SU103

Klappstromwandler anschließen

→ KSW erst am Leistungsmessgerät und dann an der Leitung anschließen.

→ Stromwandler für L1 öffnen, um die Leitung legen und wieder schließen bis dieser hörbar einrastet. Pfeilrichtung auf dem KSW beachten!

→ Schritt für alle notwendigen Phasen wiederholen.

Leitungen an Spannungseingänge anschließen

→ Die Leitungen L1, L2, L3, N am Leistungsmessgerät anschließen (Zulässige Kabelquerschnitte: 0,20 ... 2,50 mm²).

→ **HINWEIS! Auf korrekte Zuordnung der Phasen achten.**

→ Sicherstellen, dass das Leistungsmessgerät durch eine frei zugängliche Zählersicherung oder einen zusätzlichen Ausschalter spannungsfrei schaltbar ist.

→ Sicherstellen, dass die Spannungseingänge (L1, L2, L3) mit 16 A Typ B abgesichert sind.

7.3 TCP Messpunkte konfigurieren

Die Messpunkte können im Inbetriebnahme-Assistenten auf der Seite Konfiguration Leistungsmessung oder auf der Weboberfläche des Speichersystems auf der Seite Messgeräte Setup konfiguriert werden.

TCP Messpunkt hinzufügen

→ Wählen Sie ***Neues Messgerät auswählen*** im Abschnitt **Leistungsmessung TCP**.



Abb. 18: TCP-Messgerät hinzufügen

Hier werden die im Netzwerk gefundenen Leistungsmessgeräte angezeigt.

Wenn das Leistungsmessgerät nicht angezeigt wird:

→ Wählen Sie ***Benutzerdefinierte IP*** um das Leistungsmessgerät mithilfe der IP-Adresse hinzuzufügen.



Abb. 19: TCP-Messpunkt konfigurieren

Bezeichnung	Funktion
Meter	→ Wählen Sie „SU103“ aus.
Messpunkt	• Auswahl der Art des Messpunkts. Die zur Auswahl stehenden Messpunkte hängen vom gewählten Messkonzept ab. → Wählen Sie die zutreffende Messpunkt-Art aus.
IP	• Hier wird die IP-Adresse angezeigt.
Port	• Als Port muss immer „502“ gewählt sein.
Modbus ID	• TCP Modbus ID des Leistungsmessgeräts SU103 ist immer „1“.
Kanal	• Keine Anzeige beim Leistungsmessgerät SU103.
Aktueller Messwert	• Zeigt den aktuell vom Leistungsmessgerät gemessenen Wert in Watt an.
Symbol Glühbirne	• Hilft bei der Zuordnung, falls mehrere SU103 per TCP verbunden sind.

Bezeichnung	Funktion
	→ Klicken Sie das Symbol an, um alle LEDs am jeweiligen Leistungsmessgerät blinken zu lassen. Die LEDs blinken so lange, bis das Symbol erneut gedrückt wird.
Symbol Mülltonne	• Löscht den gewählten Messpunkt.

7.4 Mehrere SU103 Leistungsmessgeräte verwenden

Im Folgenden ist beschrieben, was bei der Verwendung von mehr als zwei Leistungsmessgeräten des Typs SU103 zu beachten ist.

INFO Für die Messung an weiteren Messpunkten können weitere Leistungsmessgerät bei sonnen bezogen werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

Maximale Anzahl an verwendbaren Kanälen

Innerhalb einer Leistungsmessung können **maximal sechs Messkanäle** verwendet werden, anderenfalls kann die Steuerung des Speichersystems eventuell nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Da jedes Leistungsmessgerät einen Kanal darstellt, können somit maximal sechs Leistungsmessgeräte eingesetzt werden.

TCP Modbus-Kommunikationsleitungen anschließen

Um per TCP Modbus mehrere Leistungsmessgeräte anzuschließen, müssen diese jeweils an einen Switch/Router angeschlossen werden, der sich im selben Netzwerk wie das Speichersystem befindet.

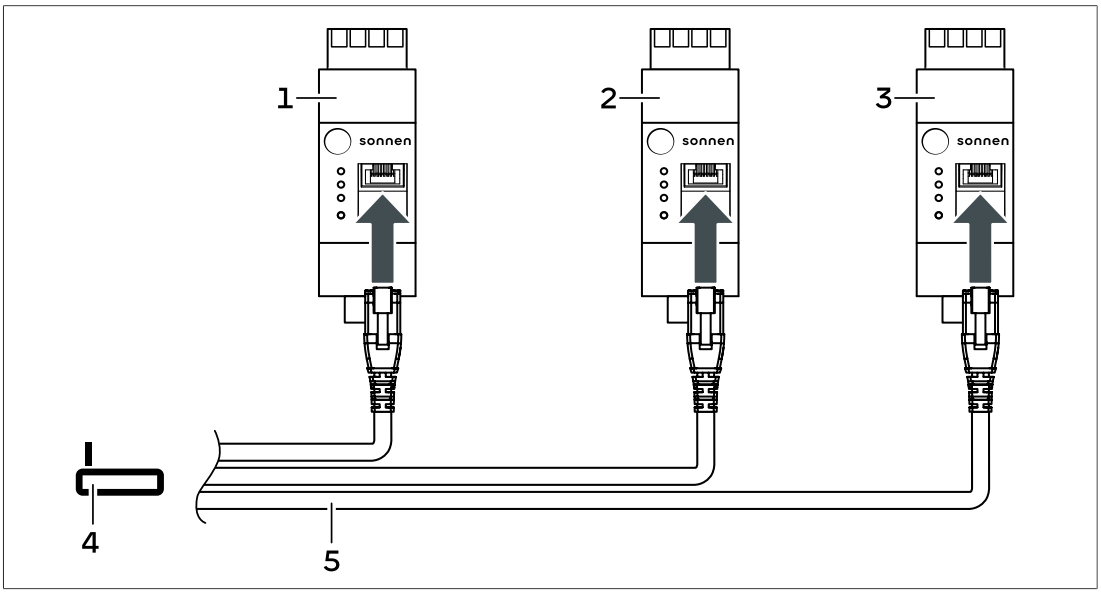


Abb. 20: Anschluss Kommunikationsleitung für TCP Modbus bei drei SU103 Leistungsmessgeräten

1 Leistungsmessgerät 1
2 Leistungsmessgerät 2
3 Leistungsmessgerät 3
4 Switch/Router
5 Patchkabel

RTU Modbus-Kommunikationsleitungen anschließen

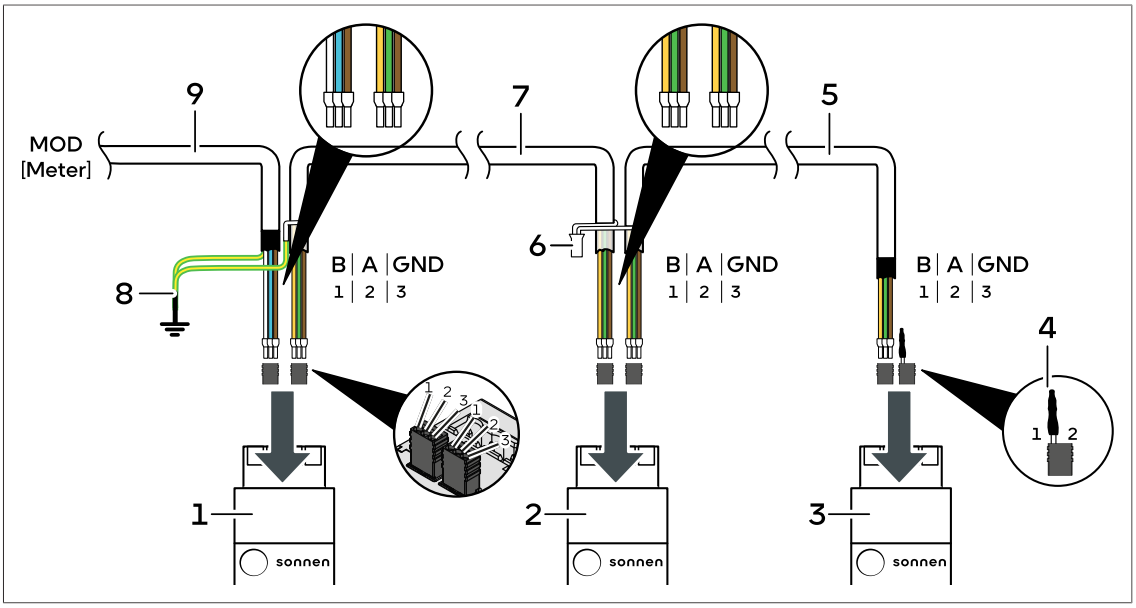


Abb. 21: Anschluss Kommunikationsleitungen für RTU Modbus bei drei SU103 Leistungsmessgeräten

1 Leistungsmessgerät 1 (ID = „RTU“)
2 Leistungsmessgerät 2 (ID = „RTU“)
3 Leistungsmessgerät 3 (ID = „RTU“)
4 Abschlusswiderstand zur Modbus-Terminierung
5 Kommunikationsleitung
6 Verbindung des Schirms
7 Kommunikationsleitung
8 Verbindung Schirm mit Erdungssystem
9 Kommunikationsleitung

→ Verbinden Sie die Leistungsmessgeräte, wie in der oberen Abbildung dargestellt.

Beachten Sie:

→ Verwenden Sie als Kommunikationsleitungen eine UNITRONIC® BUS LD 2x2x0,22 (Hersteller: Lapp) Leitung oder ein Patchkabel (Cat 6, geschirmt).

→ Bringen Sie am letzten Leistungsmessgerät den Abschlusswiderstand aus dem Lieferumfang zwischen Pin 1 und 2 an.

→ Verbinden Sie den Schirm der einzelnen Kommunikationsleitungen zwischen den Leistungsmessgeräten miteinander.

→ Stellen Sie sicher, dass der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung nicht mit dem Schirm der zusätzlichen Kommunikationsleitung verbunden ist. Der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung wird stattdessen einzeln geerdet.

→ Erden Sie den Schirm der Kommunikationsleitung am letzten Leistungsmessgerät.

8 Leistungsmessgerät WM271

- Das Leistungsmessgerät WM271 ist ein Wandlermessgerät.
- Ein Leistungsmessgerät WM271 kann zwei Messpunkte darstellen.

INFO Das Leistungsmessgerät und die Leistungsmessung können durch verschiedenes Zubehör angepasst und ergänzt werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

8.1 Übersicht Leistungsmessgerät

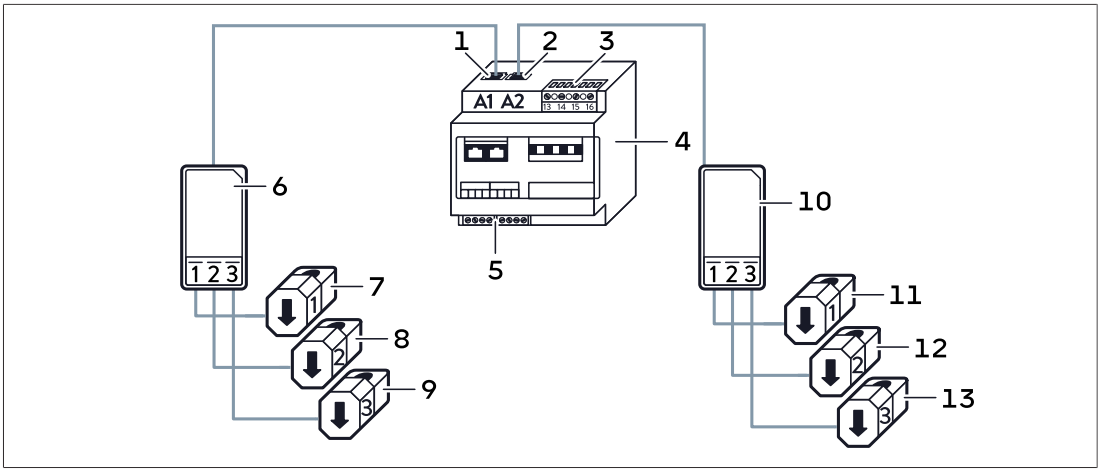


Abb. 22: Komponenten des Leistungsmessgeräts WM271

1 A1 - Eingang **Erzeugung** (Kanal 1)
2 A2 - Eingang **Verbrauch** (Kanal 2)
3 Klemmleiste Spannungsmessung
4 Leistungsmessgerät
5 Klemmleiste
6 Wandlerschnittstelle Erzeugung
7 KSW Erzeugung - L1
8 KSW Erzeugung - L2
9 KSW Erzeugung - L3
10 Wandlerschnittstelle Verbrauch
11 KSW Verbrauch - L1
12 KSW Verbrauch - L2
13 KSW Verbrauch - L3

8.2 Elektrischer Anschluss

- Das Leistungsmessgerät WM271 kann sowohl bei einem einphasigen als auch bei einem dreiphasigen Stromnetz eingesetzt werden.
- Die an die Klemmleiste Spannungsmessung des Leistungsmessgeräts angeschlossenen Leitungen müssen durch passende Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Auf den Einbau zusätzlicher Leitungsschutzschalter kann verzichtet werden, falls die Leitungen bereits entsprechend den jeweils gültigen Vorschriften und Normen abgesichert sind.

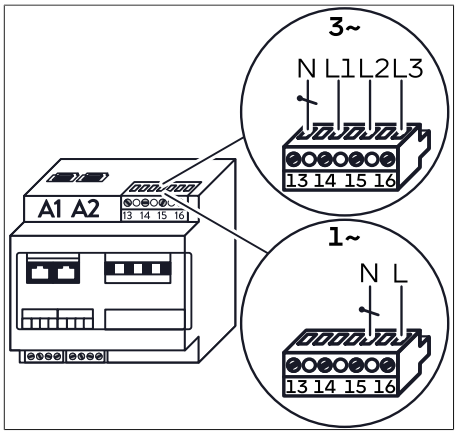


Abb. 23: Anschluss an die Klemmleiste Spannungsmessung bei ein- und dreiphasigem Stromnetz

Dreiphasiger Anschluss

Bei einem dreiphasigen Stromnetz:

→ Schließen Sie die einzelnen Adern an, wie im oberen Teil der Abbildung dargestellt.

Einphasiger Anschluss

Bei einem einphasigen Stromnetz:

→ Schließen Sie die einzelnen Adern an, wie im unteren Teil der Abbildung dargestellt.

8.3 Anschluss der Wandlerschnittstellen und Klappstromwandler

- Die Wandlerschnittstellen werden an den Eingängen A1 oder A2 am Leistungsmessgerät angeschlossen. Die Eingänge für Erzeugung und Verbrauch dürfen keinesfalls vertauscht werden!
- Bei Speichersystemen mit direktem PV-Anschluss wird standardmäßig zur Messung der Erzeugung der PV-Anlage keine Wandlerschnittstelle mit Klappstromwandlern (KSW) verwendet. Am Leistungsmessgerät WM271 bleibt der Eingang Erzeugung (A1) frei.
- Jeder Wandlerschnittstelle hat drei KSW. Die Anzahl der KSW an der Wandlerschnittstelle kann nicht verändert werden.
- Die Leitungen zwischen KSW und Wandlerschnittstelle können auf maximal 30 m verlängert werden (Leitungsquerschnitt: mind. 1,5 mm²).
- Mithilfe der KSW wird die aktuelle Stromstärke der jeweiligen Phase erfasst.

Bei einem **einphasigen** Messpunkt darf daher nur der Klappstromwandler der betreffenden Phase angeschlossen werden. Die beiden anderen KSW dürfen in diesem Fall **nicht** angeschlossen werden.

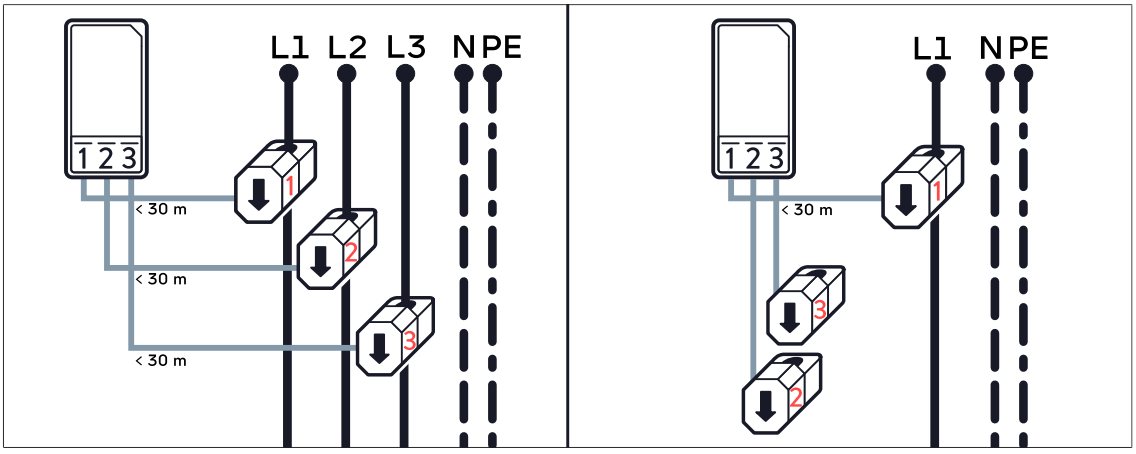


Abb. 24: Anschluss der KSW bei dreiphasiger und einphasiger Messung

8.4 Häufige Fehler beim Anschluss der Klappstromwandler

Beim Anschluss der Klappstromwandler können folgende Fehler gemacht werden:

- Die KSW werden an der falschen Stelle innerhalb der elektrischen Verdrahtung im Haus installiert.

- Die Phasenzuordnung der KSW wird vertauscht.
- Die Messrichtung der KSW wird vertauscht.

Die letzten beiden Fehler sowie deren mögliche Auswirkungen sind im Folgenden genauer beschrieben.

8.4.1 Klappstromwandler vertauscht

Die Leistungsmessung funktioniert nur, wenn die Stromstärke und die Spannung der gleichen Phase gemessen werden.

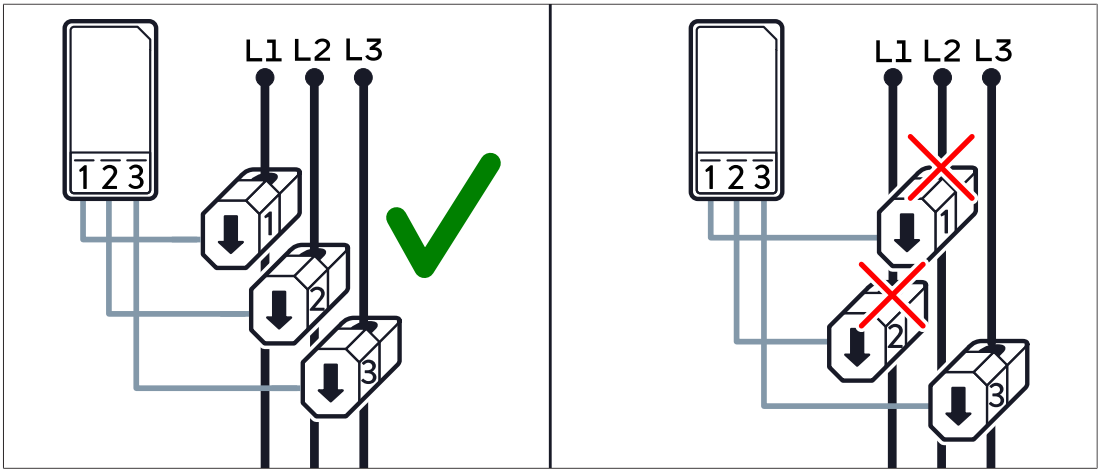


Abb. 25: Anschluss der KSW - falsch (rechts) und richtig (links)

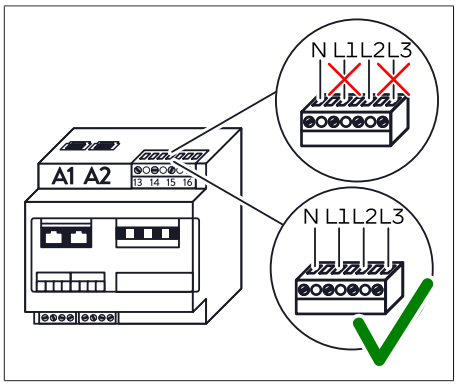


Abb. 26: Anschluss an die Klemmleiste Spannungsmessung - falsch (oben) und richtig (unten)

Die aktuelle Stromstärke am jeweiligen Messpunkt wird über die Klappstromwandler gemessen, die aktuelle Spannung über die Klemmleiste Spannungsmessung. Die Leistung ergibt sich aus dem Produkt der aktuellen Stromstärke mit der aktuellen Spannung.

Die an Klappstromwandler 1 erfasste Leistung ergibt sich aus der Stromstärke an KSW 1 multipliziert mit der Spannung am Eingang L1 der Klemmleiste Spannungsmessung. Die an Klappstromwandler 2 erfasste Leistung ergibt sich aus der Stromstärke an KSW 2 multipliziert mit der Spannung am Eingang L2, usw.

Phasenlage prüfen

Wenn Messabweichungen auftreten, kann wie im Folgenden beschrieben die Phasenlage der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) gemessen werden.

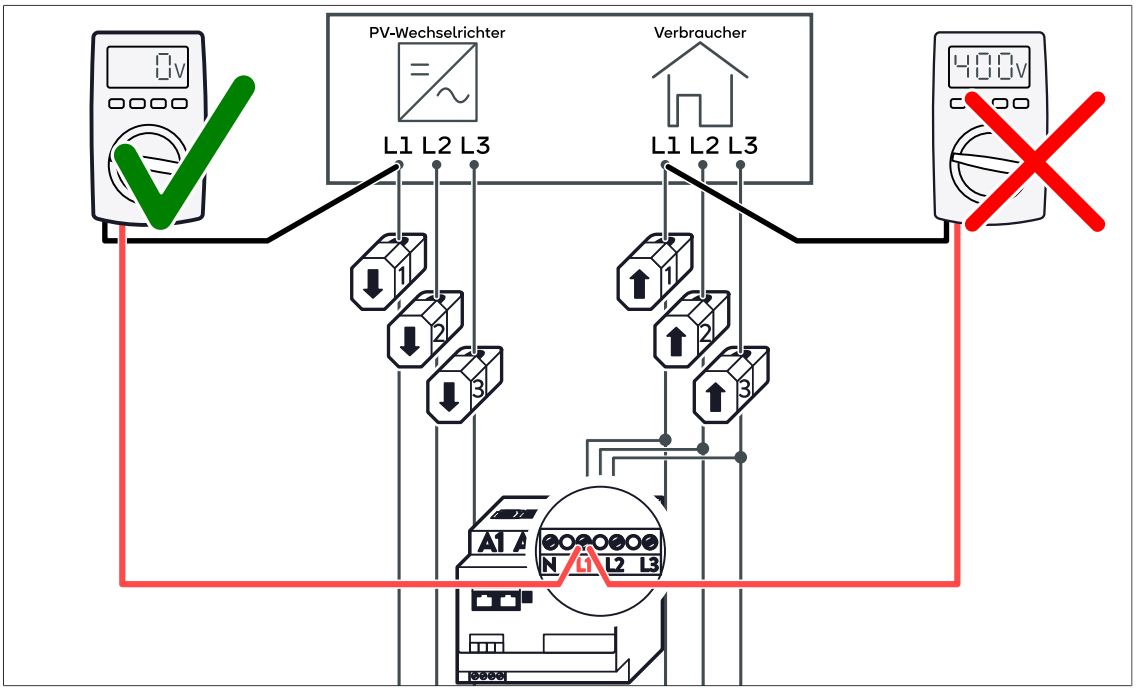


Abb. 27: Phasenlage der Phase L1 messen

→ Spannung vom Anschluss L1 des Leistungsmessgeräts zur Leitung mit KSW 1 messen (siehe Abbildung).

→ Spannung vom Anschluss L2 des Leistungsmessgeräts zur Leitung mit KSW 2 messen.

→ Spannung vom Anschluss L3 des Leistungsmessgeräts zur Leitung mit KSW 3 messen.

→ Die Spannungsmessung jeweils in allen Pfaden (z. B. Verbrauchs- und Erzeugungspfad) durchführen.

⇨ Wenn hierbei eine Spannung von 400 V gemessen wird, wurden Phasen vertauscht.

Beispiel für fehlerhafte Umsetzung

- Die Klemmleiste Spannungsmessung ist richtig verdrahtet.
- Die beiden Klappstromwandler 1 und 2 sind vertauscht.
- An L1 ist ein ohmscher Verbraucher mit einem Verbrauch von 1000 Watt angeschlossen.
- Die Klappstromwandler werden als Messpunkt C (Verbrauch) verwendet.

In diesem Beispiel gibt es eine Phasenverschiebung zwischen Strom- und Spannungsmessung von 120°. Dies hat folgende Auswirkungen:

- Obwohl die tatsächliche Wirkleistung 1000 W beträgt, wird nur eine Wirkleistung von ca. 500 Watt angezeigt (wegen P=U·I·cos(120°) und cos(120°)=-0,5).
- Das Vorzeichen der Wirkleistung dreht sich um.
- Obwohl tatsächlich keine Blindleistung auftritt, wird eine Blindleistung von ca. 866 Var angezeigt (wegen Q=U·I·sin(120°) und sin(120°)≈0,866).

8.4.2 Messrichtung der Klappstromwandler falsch

Wenn die Easy Connection (EC) Funktion am Leistungsmessgerät WM271 **deaktiviert** ist, können positive und negative Leistungswerte erfasst werden (siehe Programmierseite Easy Connection (EC) [S. 42]). In diesem Fall muss darauf geachtet werden, dass die Messrichtung der Klappstromwandler richtig ist.

Beispiel für fehlerhafte Umsetzung

Am Messpunkt G (Netzverknüpfung) sind alle drei Klappstromwandler in falscher Messrichtung eingebaut. Dies hat folgende Auswirkungen:

- Es wird ein Bezug an elektrischer Energie erfasst, obwohl tatsächlich ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird, und umgekehrt.
- Das Speichersystem wird entladen, obwohl tatsächlich eine Ladung stattfinden müsste, und umgekehrt.

8.5 WM271 programmieren

Das Leistungsmessgerät WM271 kann mithilfe eines Touchdisplays programmiert werden.

8.5.1 Touchdisplay montieren

Voraussetzung:

✓ Das Leistungsmessgerät ist spannungsfrei, um das Touchdisplay zu montieren.

Hilfsmittel:

- Touchdisplay für Leistungsmessgerät WM271
- Schlitz-Schraubendreher | max. 5,5 mm

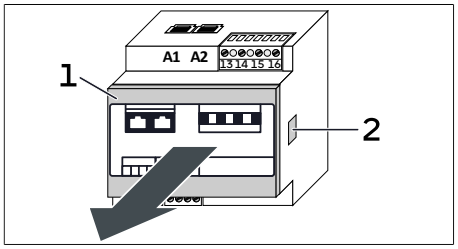


Abb. 28: Frontabdeckung entfernen

→ Drücken Sie auf die Befestigungs-Clips (2) an beiden Seiten des Leistungsmessgeräts. Verwenden Sie dazu einen kleinen Schraubendreher.

→ Entfernen Sie die Frontabdeckung (1).

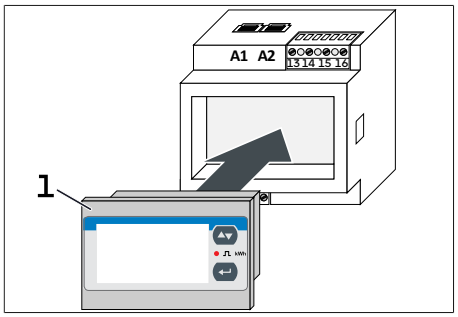


Abb. 29: Touchdisplay einsetzen

→ Setzen Sie das Touchdisplay (1) in das Leistungsmessgerät ein.

→ Spannungsversorgung zum Leistungsmessgerät herstellen.

8.5.2 In den Programmiermodus wechseln

Nach dem Montieren des Touchdisplays befindet sich das Leistungsmessgerät im Anzeigemodus. Es werden Werte am Display angezeigt, die nicht geändert werden können.

Um Werte ändern zu können, muss in den Programmiermodus gewechselt werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:



Abb. 30: Touchdisplay

→ Drücken und halten Sie ↵ für 3 Sekunden.
Die Displayseite **PASS ?** erscheint.

Hier muss das richtige Passwort eingegeben werden. Standardmäßig ist das Passwort „0“ eingestellt.

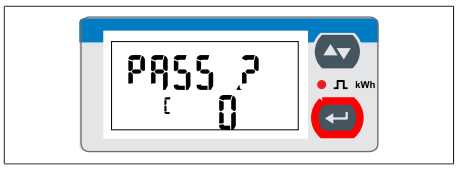


Abb. 31: Displayseite Passworteingabe

→ Drücken und halten Sie ↵ für 3 Sekunden.
Die Displayseite **CnGPASS** erscheint. Das Leistungsmessgerät befindet sich im Programmiermodus.

8.5.3 Touchdisplay im Programmiermodus bedienen

Das Touchdisplay kann durch die Tasten ▲▼ und ↵ bedient werden.

Navigation am Touchdisplay

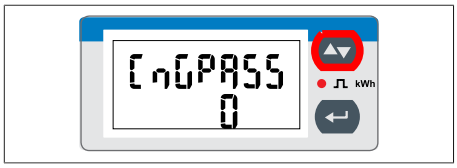


Abb. 32: Displayseite CnGPass

Ausgehend von der Displayseite **CnGPASS** kann durch Drücken der Taste ▲▼ zur gewünschten Programmierseite navigiert werden.

Werte im Programmiermodus verändern

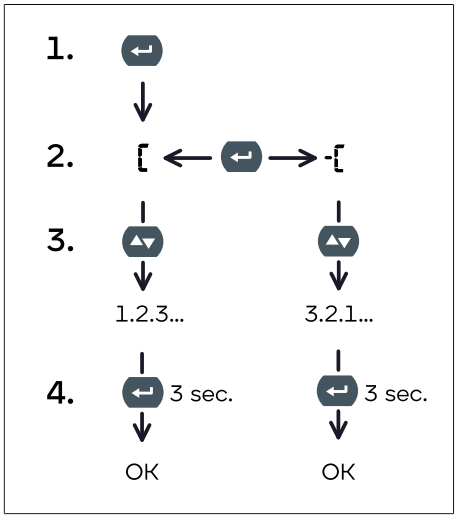


Abb. 33: Vorgehen zum Verändern von Werten

1. Durch Drücken der Taste ↵ wird das Ändern des gewünschten Wertes möglich. Das Zeichen [erscheint am Touchdisplay.
2. Durch erneutes Drücken der Taste ↵ kann das Vorzeichen geändert werden. Bei angewähltem [wird der Wert erhöht, bei -[verringert.
3. Durch (mehrmaliges) Drücken der Taste ▲▼ kann der gewünschte Wert eingestellt werden.
4. Durch Drücken und Halten (ca. 3 Sekunden) der Taste ↵ wird der eingestellte Wert übernommen.

Beispielsweise kann die Modbus-Adresse des WM271 folgendermaßen umgestellt werden:

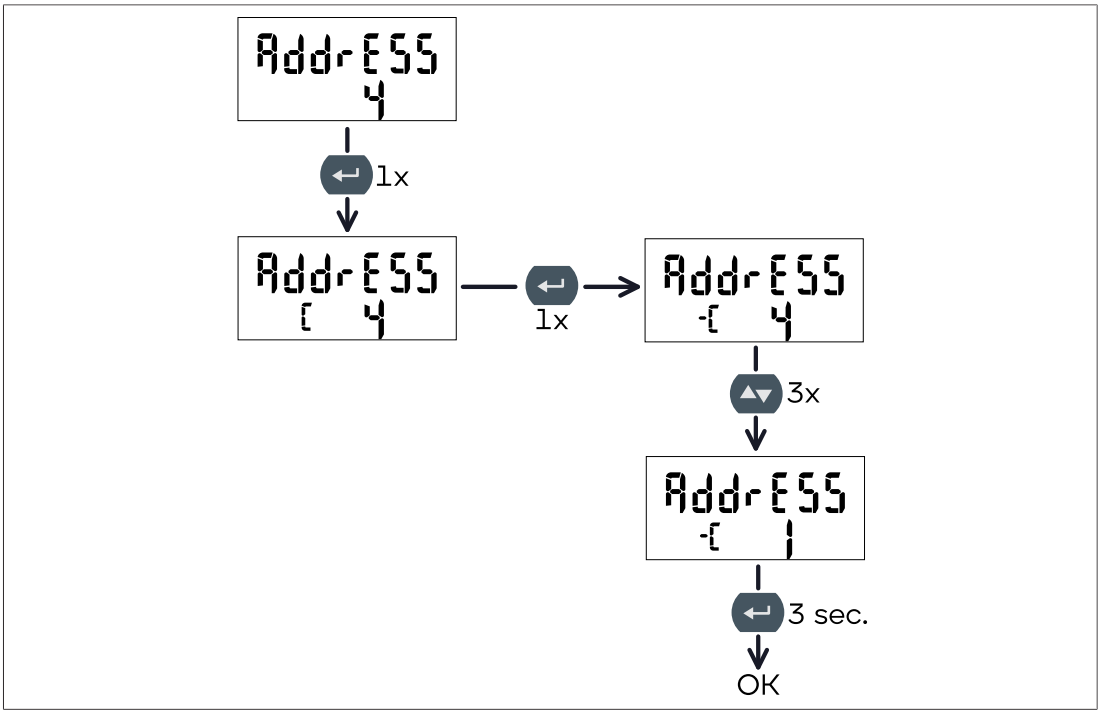
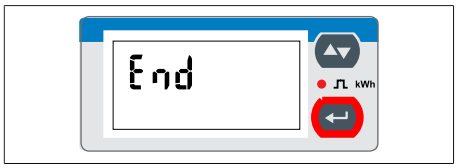


Abb. 34: Beispiel - Änderung der Adresse von 4 auf 1

8.5.4 Programmiermodus verlassen



→ Navigieren Sie zur Displayseite **End**.

→ Drücken Sie , um den Programmiermodus zu verlassen.

Abb. 35: Displayseite End

Das Leistungsmessgerät befindet sich im Anzeigemodus.

8.6 Beschreibung der Programmierseiten

Im Folgenden sind alle relevanten Programmierseiten beschrieben. Die nicht beschriebenen Programmierseiten haben für die Leistungsmessung des Speichersystems keine Relevanz und sollten nicht verändert werden.

Die Werte der jeweiligen Programmierseiten können geändert werden, wie im Abschnitt Touchdisplay im Programmiermodus bedienen [S. 39] beschrieben.

8.6.1 Programmierseite SYS

Die Einstellung auf dieser Programmierseite hängt davon ab, ob das Leistungsmessgerät an ein **drei- oder einphasiges Stromnetz** angeschlossen ist (siehe Elektrischer Anschluss [S. 34]).

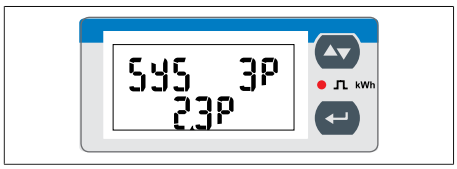
Voreinstellungen

Die Leistungsmessgeräte, die als Teil des Zubehörs des Speichersystems ausgeliefert werden, sind je nach Speichersystem und Ländervariante bereits voreingestellt.

- Bei 3-phasigen Speichersystemen werden dreiphasig konfigurierte Leistungsmessgeräte mitgeliefert.

- Bei 1-phasigen Speichersystemen sind Leistungsmessgeräte für die Vertriebsregion Deutschland dreiphasig und für alle anderen Vertriebsregionen einphasig voreingestellt.

Messmodus ändern



Bei dreiphasigem Anschluss:

→ Wählen Sie **3P/2.3 P**.

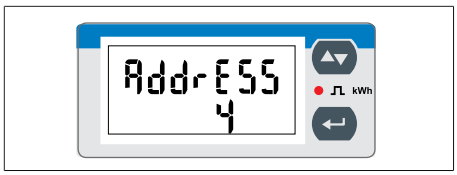
Bei einphasigem Anschluss:

→ Wählen Sie **1P/6.1P**.

Abb. 36: Displayseite SYS

Die anderen - auf dieser Programmierseite anwählbaren - Messmodi sind nicht relevant und sollten nicht ausgewählt werden.

8.6.2 Programmierseite Address



Auf dieser Programmierseite kann die Modbus-Adresse des Leistungsmessgeräts eingestellt werden (Voreinstellung: 4).

Jeder Modbus-Teilnehmer muss eine eindeutige Adresse aufweisen!

Abb. 37: Displayseite AddrESS

8.6.3 Programmierseite Easy Connection (EC)

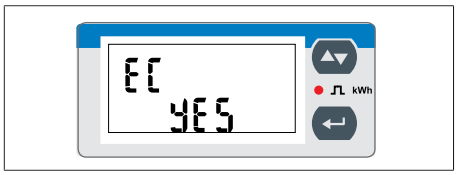


Abb. 38: Displayseite EC

Auf diese Programmierseite kann die Funktion Easy Connection (EC) aktiviert/deaktiviert werden. Mithilfe dieser Funktion kann eingestellt werden, ob die Energieflussrichtung berücksichtigt wird oder nicht.

Standardmäßig ist die Funktion Easy Connection **deaktiviert**.

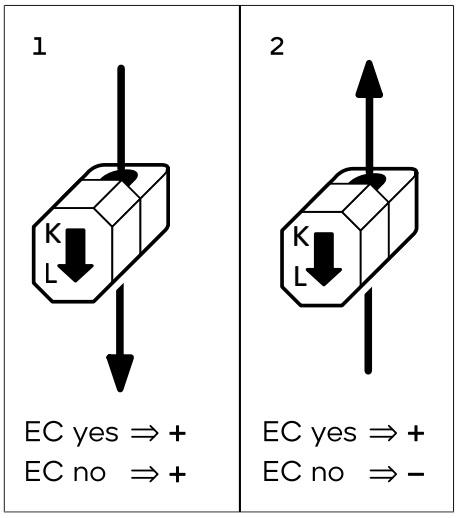


Abb. 39: Fall 1 (links): Die Energieflussrichtung im Leiter verläuft von K nach L | Fall 2 (rechts): Die Energieflussrichtung im Leiter verläuft von L nach K

Easy Connection aktiviert

Bei aktivierter Easy Connection (EC yes) ist es egal, ob der Energiefluss im Leiter von K nach L (Fall 1) verläuft oder umgekehrt (Fall 2). Das Leistungsmessgerät rechnet immer mit positiven Werten (Beträgen).

Easy Connection deaktiviert (Voreinstellung)

Bei deaktivierter Easy Connection (EC no) bestimmt die Energieflussrichtung das Vorzeichen der Leistung. Wenn der Energiefluss im Leiter von K nach L verläuft (Fall 1), ist das Vorzeichen der Leistung positiv. Im umgekehrten Fall ist das Vorzeichen negativ (Fall 2).

8.7 Mehrere WM271 Leistungsmessgeräte verwenden

Die im Abschnitt Messkonzepte [S. 11] beschriebenen Konzepte zur Leistungsmessung erlauben zum Teil den Anschluss mehrerer Leistungsmessgeräte. Im Folgenden ist beschrieben, was bei der Verwendung mehrerer Leistungsmessgeräte des Typs WM271 zu beachten ist.

INFO

Für die Messung einer zweiten Erzeugungsanlage kann ein zweites Erzeugungsmessgerät mit der voreingestellten Modbus-Adresse 6 bei sonnen bezogen werden (siehe Zubehör Leistungsmessung [S. 52]).

Maximale Anzahl an verwendbaren Kanälen

Innerhalb einer Leistungsmessung können **maximal sechs Messkanäle** verwendet werden, anderenfalls kann die Steuerung des Speichersystems eventuell nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Die sich daraus ergebende Anzahl an maximal einsetzbaren Leistungsmessgeräten hängt somit von der Verwendung der einzelnen Kanäle ab. Wenn an jedem Leistungsmessgerät beide Kanäle (für Erzeugung und Verbrauch) genutzt werden, können maximal drei Leistungsmessgeräte eingesetzt werden.

Die Verwendung von verschiedenen Leistungsmessgeräten (z. B. WM271 und EM530) ist im Abschnitt Unterschiedliche Leistungsmessgeräte kombinieren [S. 47] beschrieben.

8.7.1 Kommunikationsleitungen anschließen

HINWEIS

Zu lange Kommunikationsleitungen

→ Die mit dem Speichersystem verbundene Ethernet-Leitung darf eine Länge von **100 m** nicht überschreiten.

→ Die mit dem Speichersystem verbundene Modbus-Leitung darf eine Länge von **150 m** nicht überschreiten.

Anschluss von drei WM271 Leistungsmessgeräten

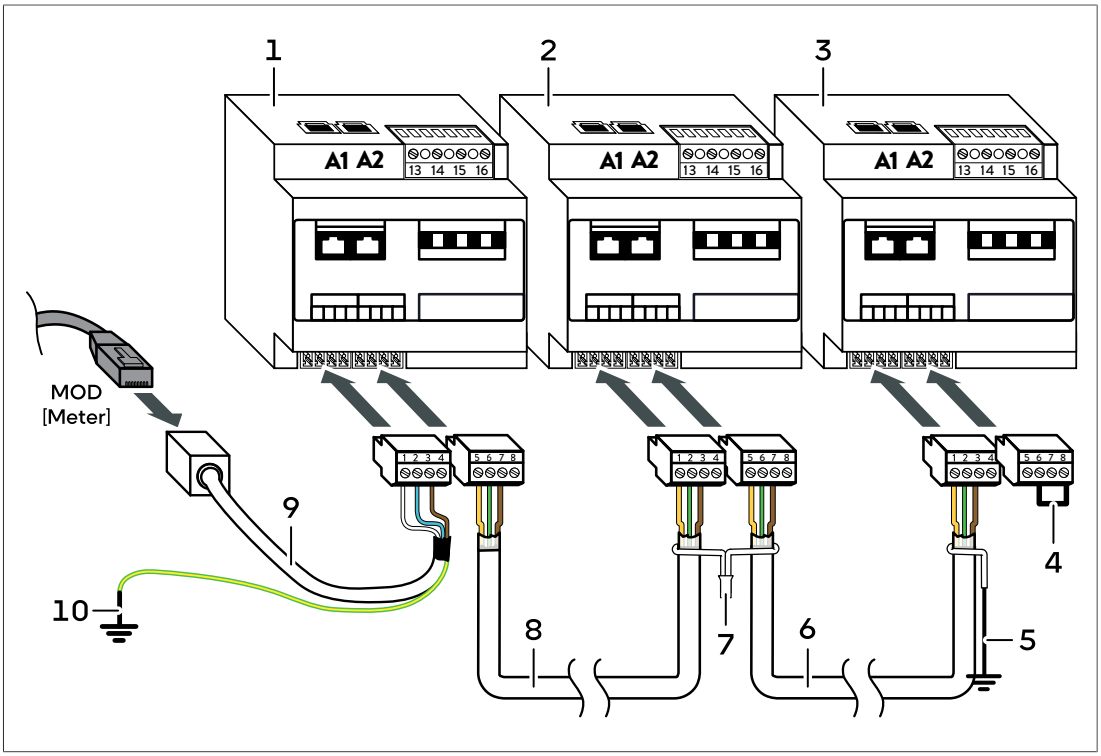


Abb. 40: Anschluss Kommunikationsleitungen bei drei WM271 Leistungsmessgeräten

1 Leistungsmessgerät 1 (ID 4, vorprogrammiert)
2 Leistungsmessgerät 2 (ID 6, vorprogrammiert)
3 Leistungsmessgerät 3 (ID 7, eingestellt)
4 Drahtbrücke zur Modbus-Terminierung
5 Verbindung Schirm mit Erdungssystem
6 Kommunikationsleitung
7 Verbindung des Schirms
8 Kommunikationsleitung
9 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung
10 Verbindung Schirm mit Erdungssystem

→ Verbinden Sie die Leistungsmessgeräte, wie in der oberen Abbildung dargestellt.

Beachten Sie:

→ Verwenden Sie als Kommunikationsleitungen eine UNITRONIC® BUS LD 2x2x0,22 (Hersteller: Lapp) Leitung oder ein Patchkabel (Cat 6, geschirmt).

→ Stellen Sie sicher, dass an der Klemmleiste Modbus des letzten Leistungsmessgeräts eine Drahtbrücke zwischen Pin 6 und 8 angebracht ist.

Falls dies nicht der Fall ist:

→ Installieren Sie eine Drahtbrücke zwischen den Pins 6 und 8 an der Klemmleiste Modbus des letzten Leistungsmessgeräts.

→ Entfernen Sie die Drahtbrücken, falls vorhanden, an der Klemmleiste Modbus der restlichen Leistungsmessgeräte.

→ Verbinden Sie den Schirm der einzelnen Kommunikationsleitungen zwischen den Leistungsmessgeräten miteinander.

→ Stellen Sie sicher, dass der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung nicht mit dem Schirm der zusätzlichen Kommunikationsleitung verbunden ist. Der Schirm der bestehenden Kommunikationsleitung wird stattdessen einzeln geerdet.

→ Erden Sie den Schirm der Kommunikationsleitung am letzten Leistungsmessgerät.

8.7.2 Modbus-Adressen festlegen

Damit die Kommunikation zwischen den Leistungsmessgeräten und dem Speichersystem funktioniert, muss jedem Leistungsmessgerät eine eindeutige Modbus-Adresse zugeordnet werden. Dabei muss beachtet werden:

- Eine Modbus-Adresse darf nicht mehrfach verwendet werden.
- Für die Modbus-Adresse kann eine Zahl zwischen 1 und 40 gewählt werden.

Wenn die voreingestellten Modbus-Adressen (Standard-Leistungsmessgerät: 4; Erzeugungsmessgerät: 6) geändert werden müssen:

→ Ändern Sie die Modbus-Adresse wie im Abschnitt WM271 programmieren [S. 38] beschrieben.

9 Leistungsmessgeräte UMG / Janitza UMG

Diese Leistungsmessgeräte wurden für sonnenPro-Speichersysteme hinzugefügt, da sie dafür benötigte Funktionen bieten. Die Verwendung für andere sonnen Speichersysteme ist nicht empfohlen (obwohl technisch möglich).

10 Unterschiedliche Leistungsmessgeräte kombinieren

Der Einsatz von unterschiedlichen Leistungsmessgeräten bietet sich an, wenn Messpunkte der Leistungsmessung eine individuelle Stromwandler-Lösung benötigen.

10.1 Beispiel: Leistungsmessgeräte WM271 und EM357 anschließen

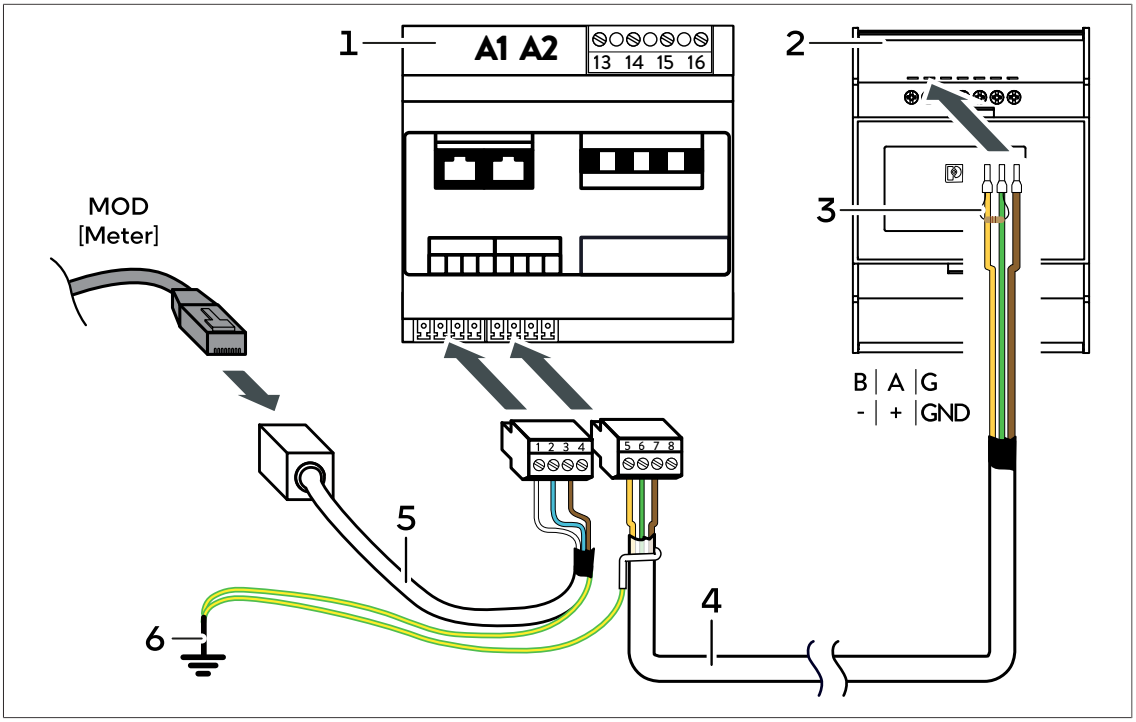


Abb. 41: Beispielhafter Anschluss der Kommunikationsleitungen bei WM271 und EM357

1 Leistungsmessgerät WM271 (ID 4, vorprogrammiert)
2 Leistungsmessgerät EM357 (ID 1, vorprogrammiert)
3 Abschlusswiderstand
4 Kommunikationsleitung
5 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung
6 Verbindung Schirm mit Erdungssystem

Messpunkteinstellung im IBN-Assistent

Im Inbetriebnahme-Assistent kann die oben dargestellt Leistungsmessung wie folgt eingestellt werden. Das Messkonzept und die Messpunkt-Arten hängen von der tatsächlichen Installation ab. Die Abbildung stellt beispielhaft die Netzverknüpfungsmessung dar.

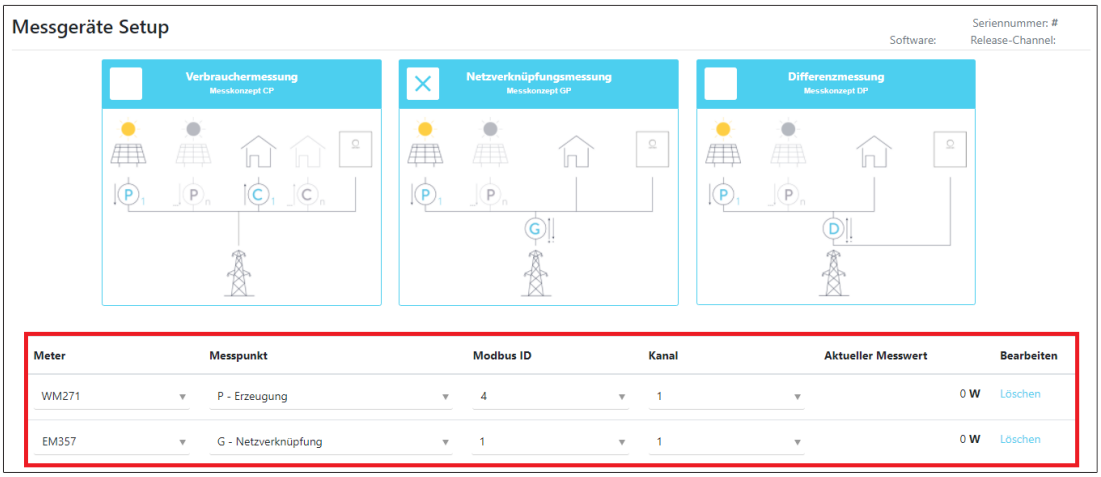


Abb. 42: Beispiel: Messgeräte-Setup bei Verwendung von Leistungsmessgerät WM271 und EM357

10.2 Beispiel: Leistungsmessgerät WM271 und EM530 anschließen

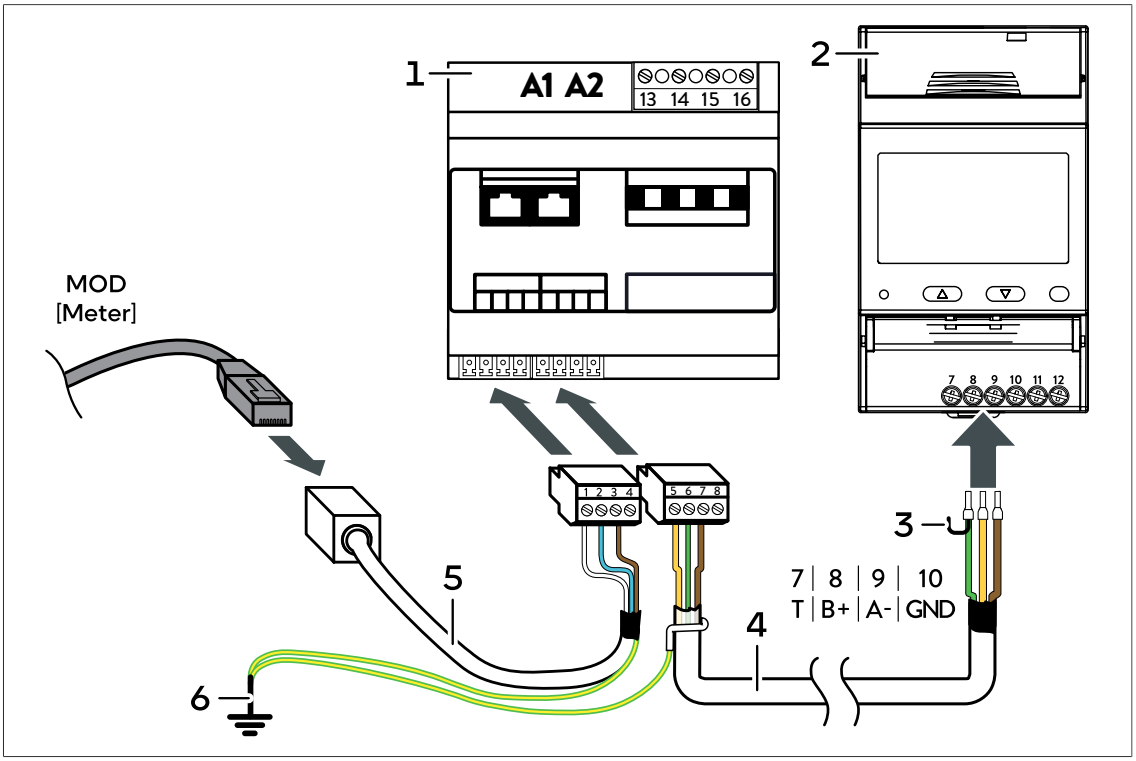


Abb. 43: Beispielhafter Anschluss der Kommunikationsleitungen bei WM271 und EM530

1 Leistungsmessgerät WM271 (ID 4, vorprogrammiert)
2 Leistungsmessgerät EM530 (ID 1, vorprogrammiert)
3 Drahtbrücke zur Modbus-Terminierung
4 Kommunikationsleitung
5 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung
6 Verbindung Schirm mit Erdungssystem

Messpunkteinstellung im IBN-Assistent

Im Inbetriebnahme-Assistent kann die oben dargestellt Leistungsmessung wie folgt eingestellt werden. Das Messkonzept und die Messpunkt-Arten hängen von der tatsächlichen Installation ab. Die Abbildung stellt beispielhaft die Netzverknüpfungsmessung dar.

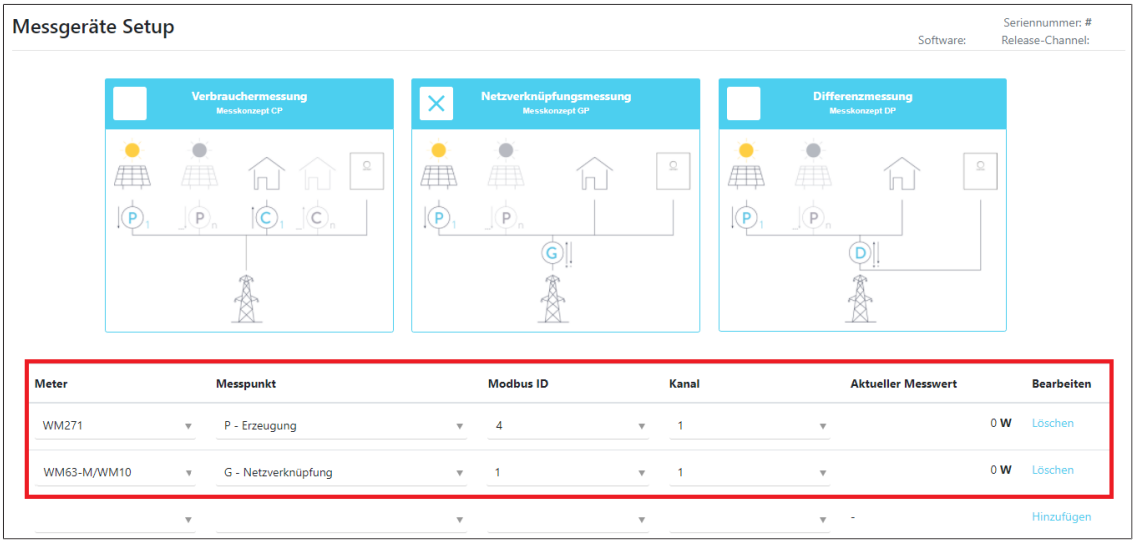


Abb. 44: Beispiel: Messgeräte-Setup bei Verwendung von Leistungsmessgerät WM271 und EM530

10.3 Beispiel: Leistungsmessgerät EM357 und EM530 anschließen

In diesem Beispiel werden aus folgenden Gründen unterschiedliche Leistungsmessgeräte eingesetzt:

Am ersten Messpunkt ist nicht genug Platz für die Installation eines Wandlermessgeräts mit Stromwandlern, deshalb wird das Direktmessgerät EM357 verwendet.

Die Leitungen, an denen der zweite Messpunkt installiert werden soll, haben einen zu großen Außendurchmesser, um mit dem Direktmessgerät EM357 gemessen zu werden. Deshalb wird an diesem Messpunkt das Leistungsmessgerät EM530 mit individuell passenden Stromwandlern verwendet.

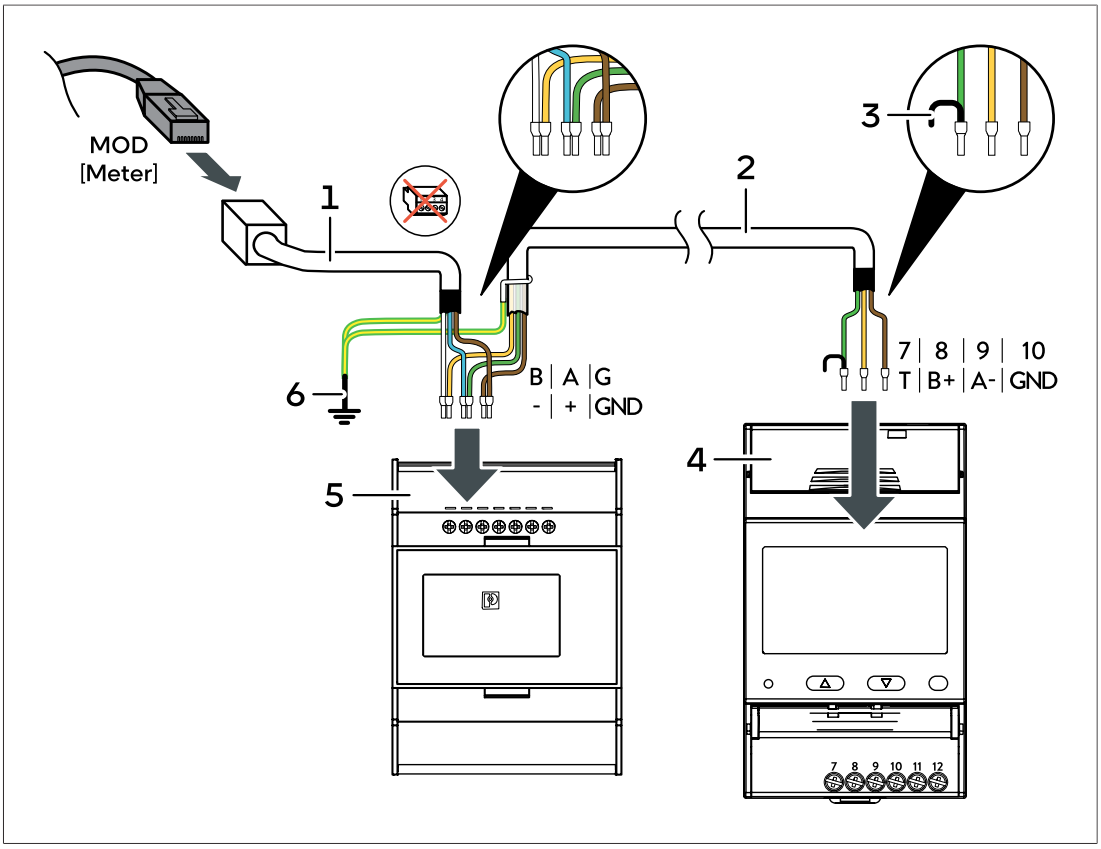


Abb. 45: Beispielhafter Anschluss der Kommunikationsleitungen bei EM357 und EM530

1 Kommunikationsleitung mit RJ45-Kupplung
2 Kommunikationsleitung
3 Drahtbrücke zur Modbus-Terminierung
4 Leistungsmessgerät EM530 (ID 2, eingestellt)
5 Leistungsmessgerät EM357 (ID 1, vorprogrammiert)
6 Verbindung Schirm mit Erdungssystem

Messpunkteinstellung im IBN-Assistent

Im Inbetriebnahme-Assistent kann die oben dargestellt Leistungsmessung wie folgt eingestellt werden. Das Messkonzept und die Messpunkt-Arten hängen von der tatsächlichen Installation ab. Die Abbildung stellt beispielhaft die Netzverknüpfungsmessung dar.

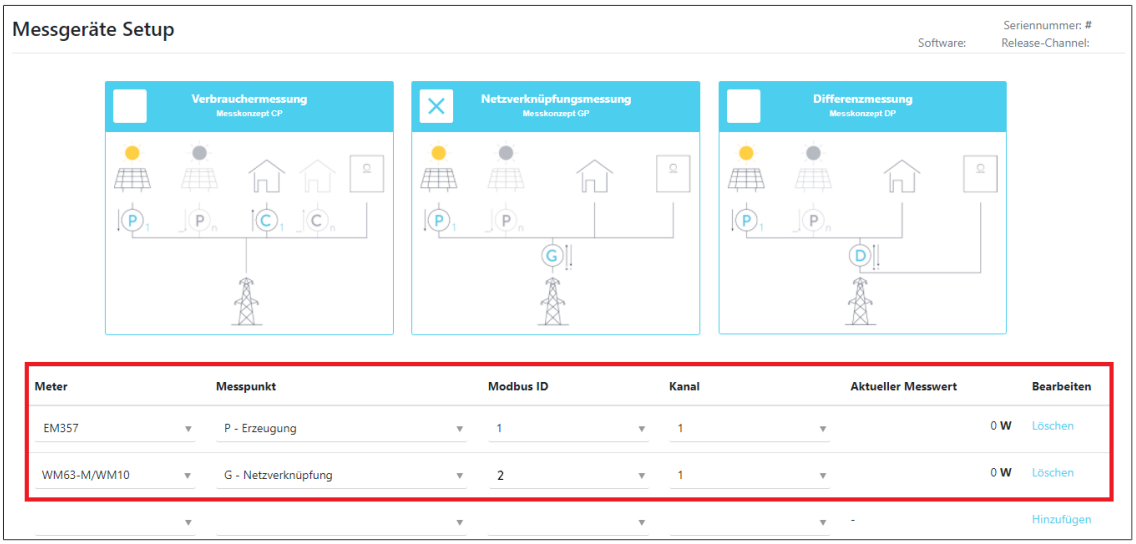


Abb. 46: Beispiel: Messgeräte-Setup bei Verwendung von Leistungsmessgerät EM357 und EM530

11 Zubehör Leistungsmessung

Bezeichnung	Verwendung	Artikelnummer
Leistungsmessgerät EM357 (Direktmessung)		
EM357 (EM357-EE)	• Für 1- und 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 1 • Max. messbare Stromstärke: 100 A	1002221
EM357 (EM357-EE-MOD)	• Für 1- und 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 10 • Max. messbare Stromstärke: 100 A	1002222
Leistungsmessgerät EM530 (Wandlermessung)		
EM530	• Vorprogrammiert für Verbrauchsmessung (Messmodus A) • Für 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 1	1002426
Leistungsmessgerät SU103 (Wandlermessung)		
SU103	• Für 1- und 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf zufällige Modbus (RTU) ID zwischen 1 und 230 • Vorprogrammiert auf Modbus (TCP) ID 1 • Max. messbare Stromstärke: 63 A	4002192
Leistungsmessgerät WM271[1] **(Wandlermessung)**		
WM271	• Vorprogrammiert auf 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 4	1001710
WM271	• Vorprogrammiert auf 1-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 4	1001711
WM271 2. Erzeugerzähler	• Vorprogrammiert auf 3-phasige Messung • Vorprogrammiert auf Modbus ID 6	30459
Wandler 60 A *(Im Standard-Lieferumfang enthalten)*	• 3-phasig / 3 Klappstromwandler • Max. Außendurchmesser Leitung: 9,6 mm • Max. Messbare Stromstärke: 60 A	21028
Wandler 100 A	• 3-phasig / 3 Klappstromwandler • Max. Außendurchmesser Leitung: 15,7 mm • Max. Messbare Stromstärke: 100 A	11215
Wandler 200 A	• 3-phasig / 3 Klappstromwandler • Max. Außendurchmesser Leitung: 15,5 mm • Max. Messbare Stromstärke: 200 A	11216
Wandler 400 A	• 3-phasig / 3 Klappstromwandler • Max. Außendurchmesser Leitung: 20,5 mm • Max. Messbare Stromstärke: 400 A	11659
Display	• Erforderlich zur Programmierung	11452
Leistungsmessgeräte UMG / Janitza UMG		
UMG 604-Pro / UMG 96-EL / 96-PA-MID	• Ausschließlich für sonnenPro-Speichersysteme • Netzwerkbasierte Leistungsmessung	kein Vertrieb durch sonnen

[1] Kann nicht für sonnenBatterie 10 hybrid verwendet werden.

Abkürzungsverzeichnis

AC

Alternating current [en] - Wechselspannung bzw. Wechselstrom

BHKW

Blockheizkraftwerk

BMS

Batteriemanagementsystem

DC

Direct current [en] - Gleichspannung bzw. Gleichstrom

EC

Easy Connection

IBN-Assistent

Inbetriebnahme-Assistent

KSW

Klappstromwandler

LS-Schalter

Leitungsschutzschalter. Überstromschutzeinrichtung, die Leitungen vor Beschädigung durch Erwärmung infolge zu hohen Stroms schützt.

PV

Photovoltaik

SLS-Schalter

Selektiver Leitungsschutzschalter bzw. Hauptleitungsschutzschalter. Dieser besondere Leitungsschutzschalter entspricht Selektivitätsanforderungen zu vor- und nachgeschalteten Überstromschutzeinrichtungen und kommt vor dem Stromzähler zum Einsatz.

Stichwortverzeichnis

A

Adresse (Modbus ID)
- bei EM357 ändern 22
- bei EM530 ändern 26
- bei WM271 ändern 40
- wählen 10

D

Differenzmessung 17

E

Easy Connection (bei WM271)
- aktivieren, deaktivieren 42

K

Messkanal
- wählen 10

M

Messbereich
- erweitern bei EM357 22
- erweitern bei EM530 27
- erweitern bei WM271 43

Messpunkt-Art
- wählen 10

Messwerte
- anzeigen 10

Modbus-Leitung 23, 28, 33, 44

N

Netzverknüpfungsmessung 14

V

Verbrauchermessung 11

https://documents.sonnen.de/s/manual-power-meter-de

sonnen GmbH • Am Riedbach 1 • D-87499 Wildpoldsried