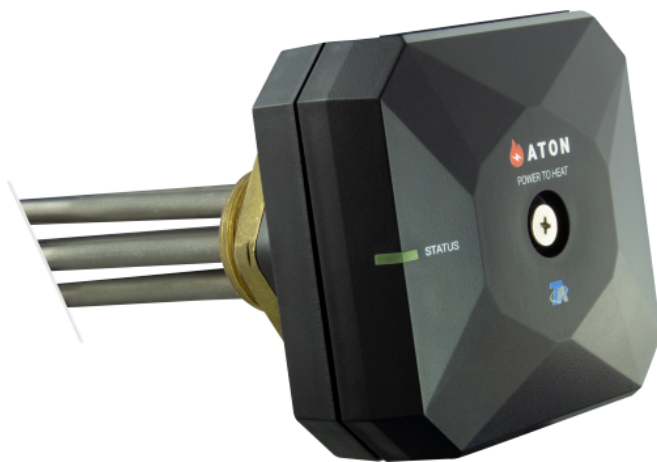


ATON

ELEKTRO-HEIZSTAB *EHS-R*
CAN-ENERGIEZÄHLER *CAN-EZ3A*



Bedienung
Montage

Sicherheitsbestimmungen	3
Wartung	4
Entsorgung	4
Einleitung	5
Schritt-für-Schritt Anleitung	5
Werkseinstellungen	6
Übersicht TAPPS2-Programmierung	6
Funktionen	7
Montagevorschlag	7
Datenlogging	8
Montage und Anschluss – Energiezähler CAN-EZ3A	9
Stromversorgung	9
Zeitstempel	9
Allgemeiner Anschluss des CAN-EZ3A	10
Anschlüsse DL-Bus und CAN-Bus	11
Elektrische Messung	11
3-phasige Messung	11
1-phasige Messung	12
Externe Klapp-Stromwandler	12
Montage und Anschluss – Heizstab EHS-R	13
Maßzeichnung	13
Sicherheitstemperaturbegrenzung (STB)	14
Sensormontage, PWM-Eingang	14
Netzanschluss	15
Heizelemente	15
Funksystem (CORA)	16
Grundlagen	16
Koppelung von CORA-Geräten	16
Funksignal-Weiterleitung	17
Löschen einer Kopplung	17
Übermittelte Werte	18
Fehlercodes	18
Ansteuern per PWM – Ohne Funkverbindung	19
Hinweise zur Genauigkeit	20
Reset Energiezähler	21
LED-Statusanzeigen Energiezähler	21
LED-Anzeigen beim Gerätestart	21
Reset / Koppeln Heizstab	22
LED-Statusanzeigen am Heizstab	22
Mögliche LED-Anzeigen am Heizstab	23
Firmware-Update mittels CAN-EZ3A	23
Technische Daten Energiezähler	24
Technische Daten Heizstab	25
Glossar	26

Sicherheitsbestimmungen



Alle Montage- und Verdrahtungsarbeiten an Geräten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Das Öffnen, der Anschluss und die Inbetriebnahme der Geräte darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Dabei sind alle örtlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt alle notwendigen Sicherheitsvorschriften. Es darf nur entsprechend den technischen Daten und den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt bzw. verwendet werden. Bei der Anwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

- Anschlussarbeiten und andere Offenlegungen der Platine des Heizstabs dürfen nur in trockenen Innenräumen vorgenommen werden.
- Der Heizstab muss nach den örtlichen Vorschriften mit einer allpoligen Trennvorrichtung vom Netz getrennt werden können (Stecker/Steckdose oder 2-poliger Trennschalter).
- Der Heizstab darf nur mit dem mitgelieferten Anschlusskabel an eine Netzsteckdose angeschlossen werden. Das Anschlusskabel sollte vor dem Anstecken bereits montiert sein. Die Netzsteckdose muss mit mind. 16 A abgesichert sein.
- Es sind keine Verlängerungskabel, Netzverteiler oder Kabeltrommeln zu verwenden.
- Bevor Installations- oder Verdrahtungsarbeiten an Betriebsmitteln begonnen werden, muss der Heizstab vollständig von der Netzspannung getrennt und vor Wiedereinschaltung gesichert werden.
- Am Netzkabel sollte nie gezogen werden, und der Netzstecker sollte nicht über das Kabel aus dessen Steckdose gezogen werden.
- Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Heizstab, der Energiezähler oder angeschlossene Betriebsmittel sichtbare Beschädigungen aufweisen, nicht mehr funktionieren oder für längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen gelagert wurden. Ist das der Fall, so sind die Geräte bzw. die Betriebsmittel außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.
- Hitzeempfindliche Anlagenteile (z.B. Kunststoffleitungen) müssen unbedingt mit Schutzvorrichtungen (z.B. thermische Temperaturbegrenzung für Fußbodenheizung) ausgerüstet werden, die im Fall eines Defekts der Regelung oder einer anderen Anlagenkomponente eine Überhitzung verhindern.
- Am Heizstab treten im Betrieb mitunter hohe Temperaturen auf, bei Montage-/Wartungsarbeiten muss darauf geachtet werden. Ebenfalls sollte der Heizstab nie mit nassen/feuchten Händen berührt werden. Isoliertes Schuhwerk ist bei Montagearbeiten empfohlen.
- Der Heizstab kann möglicherweise auf längere Zeit mit hoher Leistung aktiv sein. Relevante Betriebsmittel (z.B. Steckdose) müssen Stromflüssen bis 16A auf lange Dauer widerstehen können.

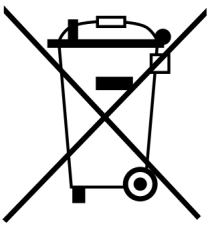
Wartung

Bei sachgemäßer Behandlung und Verwendung muss das Gerät selbst nicht gewartet werden. Die Verwendung einer geeigneten **Opferanode** im Speicher wird jedoch empfohlen, ebenso sollte jene bei Verwendung des Elektroheizstabs öfter als gewöhnlich auf Abnahme der Materialstärke überprüft werden (zumindest 2-3 Mal im Jahr).

Da alle für die Genauigkeit relevanten Komponenten bei sachgemäßer Behandlung keiner Belastung ausgesetzt sind, ist die Langzeitdrift äußerst gering. Das Gerät muss daher nicht gewartet werden und besitzt auch keine Justiermöglichkeiten.

Bei Reparatur dürfen die konstruktiven Merkmale des Gerätes nicht verändert werden. Ersatzteile müssen den Originalteilen entsprechen und wieder dem Fabrikationszustand entsprechend eingesetzt werden.

Entsorgung



- Nicht mehr verwendete oder irreparable Geräte müssen durch eine autorisierte Sammelstelle umweltgerecht entsorgt werden. Sie dürfen keinesfalls wie gewöhnlicher Restmüll behandelt werden.
- Auf Wunsch können wir die umweltgerechte Entsorgung von Geräten, die von der Technischen Alternative vertrieben werden, übernehmen.
- Verpackungsmaterial muss umweltgerecht entsorgt werden.
- Eine nicht korrekte Entsorgung kann einen erheblichen Schaden für die Umwelt bedeuten, da die Vielzahl an verbauten Materialien eine fachmännische Trennung benötigen.

Einleitung

Das Set **ATON** besteht aus einem Energiezähler **CAN-EZ3A** und einem stufenlos regelbarem Heizstab **EHS-R**.

Diese beiden Geräte kommunizieren per Funk miteinander. Energiezähler und Heizstab sind werkseitig bereits miteinander gekoppelt. Zur Funkverbindung sind also keine Einstellungen notwendig. Informationen sind dennoch im Kapitel „**Funksystem (CORA)**“ zu finden.

Die Aufgabe des **CAN-EZ3A** ist die Energieerfassung und die Berechnung von Überschussleistung z.B. in Verbindung mit PV-Anlagen. Relevante Werte werden dem **EHS-R** per Funk übermittelt, welcher wiederum allfällige Überschüsse in Wärme umwandelt, an Stelle von kostengünstigem Einspeisen ins Stromnetz.

Am **CAN-EZ3A** befindet sich werkseitig eine Programmierung, die im Kapitel **Werkseinstellungen** genauer beschrieben wird. Diese Programmierung kann natürlich geändert oder durch eine eigene ersetzt werden. Der Energiezähler kann zwar vollständig via Display und Bedientöpfe/Drehrad programmiert werden, die Verwendung der PC-Software **TAPPS2** wird hierfür jedoch empfohlen. Eine am PC erstellte Programmierung kann mittels einer Micro-SD-Karte (nicht mitgeliefert) in den Energiezähler geladen werden.

Der Elektroheizstab **EHS-R** benötigt **keine Programmierung/Parametrierung**.

Schritt-für-Schritt Anleitung

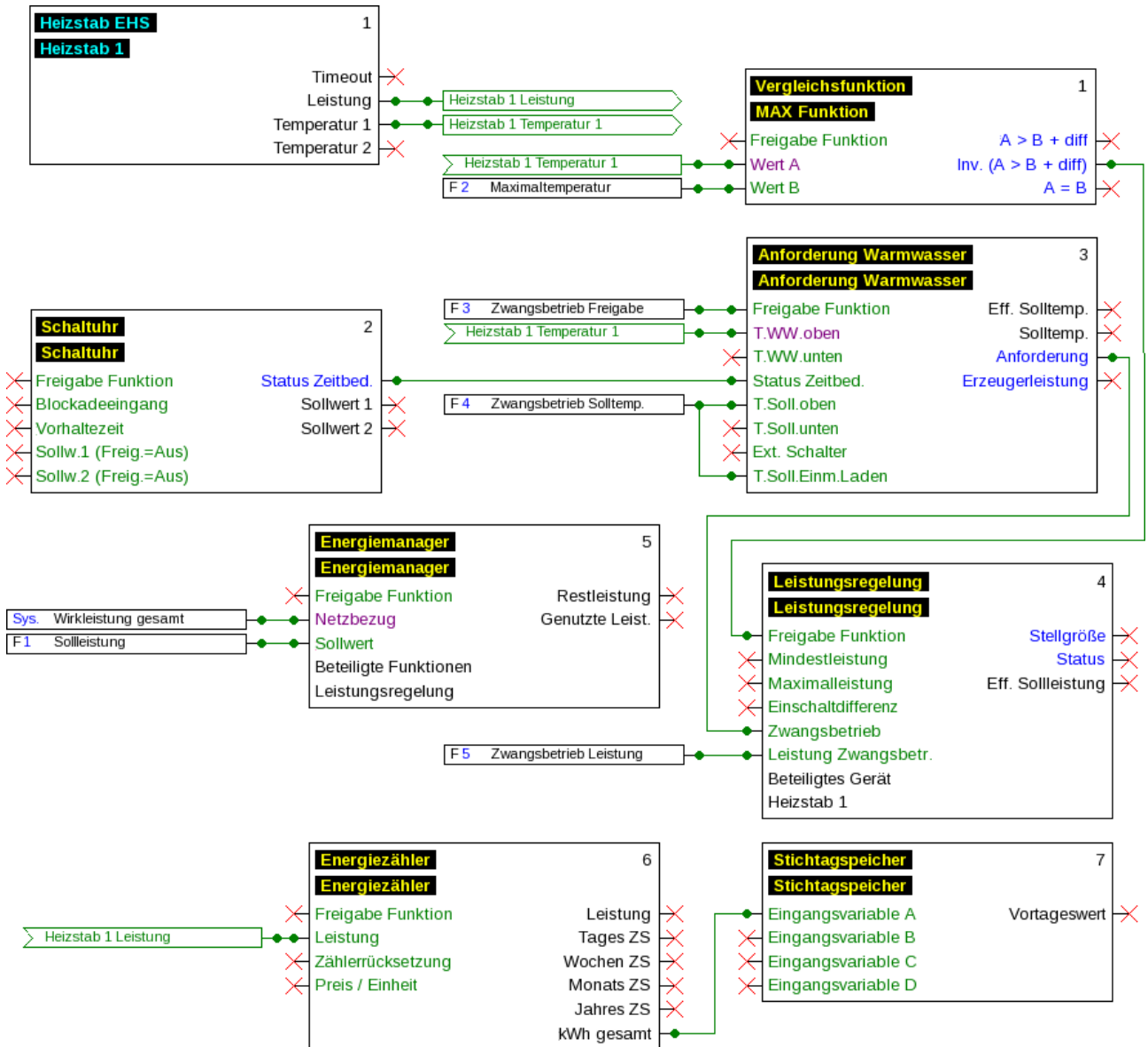
1	Sind die Werkseinstellungen am CAN-EZ3A für die Anforderungen vor Ort geeignet? (Siehe Kapitel „ Werkseinstellungen “) Wenn nicht, vorhandene Programmierung anpassen oder eigene erstellen und in den Energiezähler laden. (Anleitungen zur Programmiersoftware und den verfügbaren Funktionsmodulen unter www.ta.co.at)
2	Die Funkreichweite (wie im Kapitel „ Funksystem (CORA) “ beschrieben) sollte mit den Gegebenheiten vor Ort verglichen werden.
3	Schaltschrank abschalten.
4	Montage des CAN-EZ3A im Schaltschrank.
5	Stromwandler am CAN-EZ3A anschließen.
6	Spannungsklemmen am CAN-EZ3A anschließen.
7	Stromwandler unter Berücksichtigung der Energierichtung auf Außenleiter aufschnappen. (Ferritkerne der Stromwandler müssen rein sein!)
8	Spannungsklemmen unter Berücksichtigung der Energierichtung an Außenleiter anschließen.
9	Montage des EHS-R im Speicher. (Auf Hinweise im Kapitel „ Montage und Anschluss – Heizstab EHS-R “ achten, vor allem Hinweise bzgl. der Galvanik im Speicher beachten)
10	Sobald beide Geräte stromversorgt werden, wird die Funkverbindung automatisch aufgebaut.

Werkseinstellungen

Auf dem CAN-EZ3A befindet sich werkseitig eine Programmierung, die in den folgenden Seiten genauer beschrieben wird. Diese Programmierung kann natürlich geändert oder durch eine eigene ersetzt werden. Der Energiezähler kann zwar vollständig via Display und Bedienknöpfe/Drehrad programmiert werden, die Verwendung der PC-Software **TAPPS2** wird hierfür jedoch empfohlen.

Der **EHS-R** benötigt **keine Programmierung/Parametrierung**.

Übersicht TAPPS2-Programmierung



Funktionen

Eine genaue Beschreibung aller Funktionsmodule finden Sie in den entsprechenden Betriebsanleitungen frei programmierbarer Regler (www.ta.co.at) oder im [offiziellen Wiki der Technische Alternative \(wiki.ta.co.at\)](#).

Die primäre Funktionalität besteht aus der **Leistungsregelung** des Heizstabs EHS-R und einem **Energiemanager**, verbunden mit einer **Vergleichsfunktion**.

- Der **Energiemanager** erhält die gemessene Leistung mittels dem Systemwert **Sys Wirkleistung gesamt** und die Sollleistung wird mit dem Fixwert **F1 Sollleistung** vorgegeben.
 - Im **Energiemanager** ist die **Leistungsregelung** als beteiligte Funktion hinterlegt. So wird der **Leistungsregelung** die zu verbrauchende Leistung vorgegeben.
- Ziel der Vergleichsfunktion ist eine Maximaltemperaturbegrenzung des Heizstabs, die Schwelle hierfür wird durch den Fixwert **F2 Maximaltemperatur** eingestellt (werksseitig auf 60°C).
 - Wird die Maximaltemperatur am Heizstab erreicht, stellt die Vergleichsfunktion die Freigabe der **Leistungsregelung** auf **AUS**. Der Betrieb des Heizstabs wird dadurch blockiert.

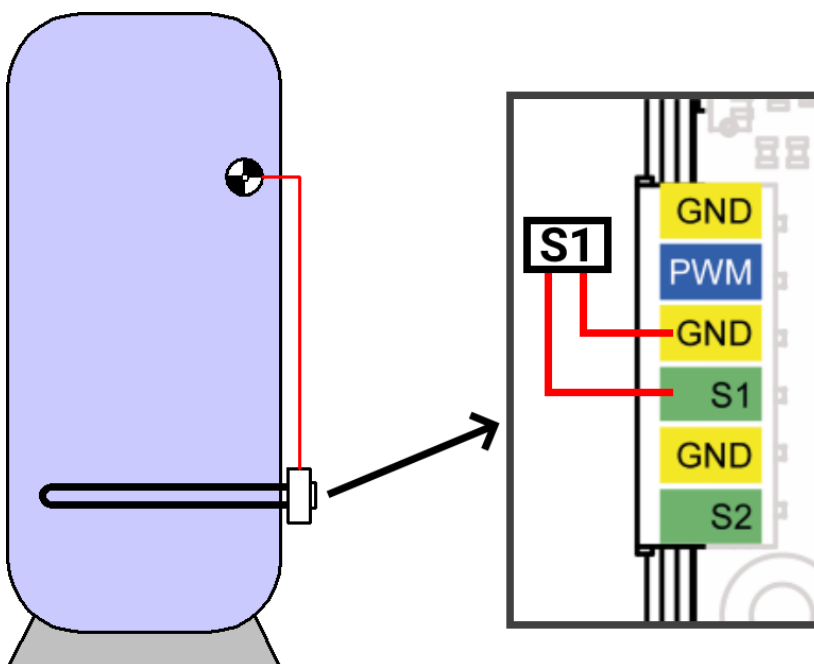
Weiters läuft ein **Energiezähler** samt **Stichtagspeicher**. Dadurch wird der Verbrauch des Heizstabs in kWh summiert.

Zusätzlich ist eine optionale Funktionalität zur Warmwasserbereitung integriert. Diese ist werksseitig über den Fixwert **F3 Zwangsbetrieb Freigabe** *deaktiviert*.

- In der Funktion **Schaltuhr** ist ein Zeitprogramm hinterlegt (werksseitig Mo-So, 17:00 - 22:00 Uhr). Innerhalb der Zeitfenster wird, ungeachtet vom Solarertrag, Warmwasser bereitgestellt.
 - Die Warmwassertemperatur wird mit der **Temperatur 1*** am Heizstab gemessen. Diese Temperatur wird am Sensoreingang **S1** des EHS-R erhoben.
 - Die Maximaltemperaturbegrenzung mittels der Vergleichsfunktion wirkt auch auf die Warmwasserbereitung.
- Der Fixwert **F4 Zwangsbetrieb Solltemp.** gibt die Solltemperatur für die gewöhnliche Warmwasserbereitung sowie für die Funktionalität *Einmal Laden* vor.
- Die **Anforderung Warmwasser** schaltet die **Leistungsregelung** über dessen *Zwangsbetrieb*.

Montagevorschlag

*Damit die **Temperatur 1** einen sinnvollen Wert ergibt, muss der Speichersensor **S1** des Heizstabs im Speicher **oben** montiert werden. Der Heizstab muss waagrecht im Speicher montiert werden.



Datenlogging

Werkseseitig werden folgende Werte geloggt:

Analoge Werte	Digitale Werte	Allgemein
ANALOG 1	CORA-Gerät: Heizstab 1 - Temperatur 1	
ANALOG 2	CORA-Gerät: Heizstab 1 - Momentanleistung	
ANALOG 3	Systemwert: Elektrische Leistung - Wirkleistung gesamt	
ANALOG 4	Funktion: Energiezähler - Kilowattstunden gesamt	

- EHS-R **Temperatur 1** (Sensoreingang S1 des Heizstabs)
- EHS-R **Momentanleistung** in kW
- CAN-EZ3A **Elektrische Leistung** (Wirkleistung gesamt)
- Funktion **Energiezähler** (kWh gesamt)

Datenlogging auf SD-Karte ist werkseseitig deaktiviert.

Montage und Anschluss – Energiezähler CAN-EZ3A

Der CAN-EZ3A wird entsprechend örtlicher Vorschriften in einen Zählerkasten eingebaut. Er kann auf eine Hutschiene (DIN-Tragschiene TS35 nach EN 50022) aufgeschnappt werden.

Die 2-poligen Stecker der Stromwandler werden an den CAN-EZ3A angeschlossen und über die Adern geklappt. Dabei ist auf die richtige Zuordnung (I1 - I3) entsprechend der Spannungsanschlüsse und ein rechtsdrehendes Drehfeld zu achten.

Achtung! Die Flächen der Ferritkerne der Stromwandler müssen gründlich sauber sein. Selbst winzige Staubteilchen oder Fettschichten können das Messergebnis stark beeinflussen. Diese Flächen müssen daher vor dem Zuklappen mit einem sauberen, nicht fasernden Tuch oder reinen Fingern gereinigt werden.

Für die Spannungsmessung werden die Adern am CAN-EZ3A an die Spannungsanschlüsse angesteckt.

Der Anschluss von Sensoren, CAN-Bus und DL-Bus erfolgt mit den beiliegenden Steckern.

Stromversorgung

Der CAN-EZ3A versorgt sich über den Anschluss **L1** der Spannungsmessung (erste Phase).

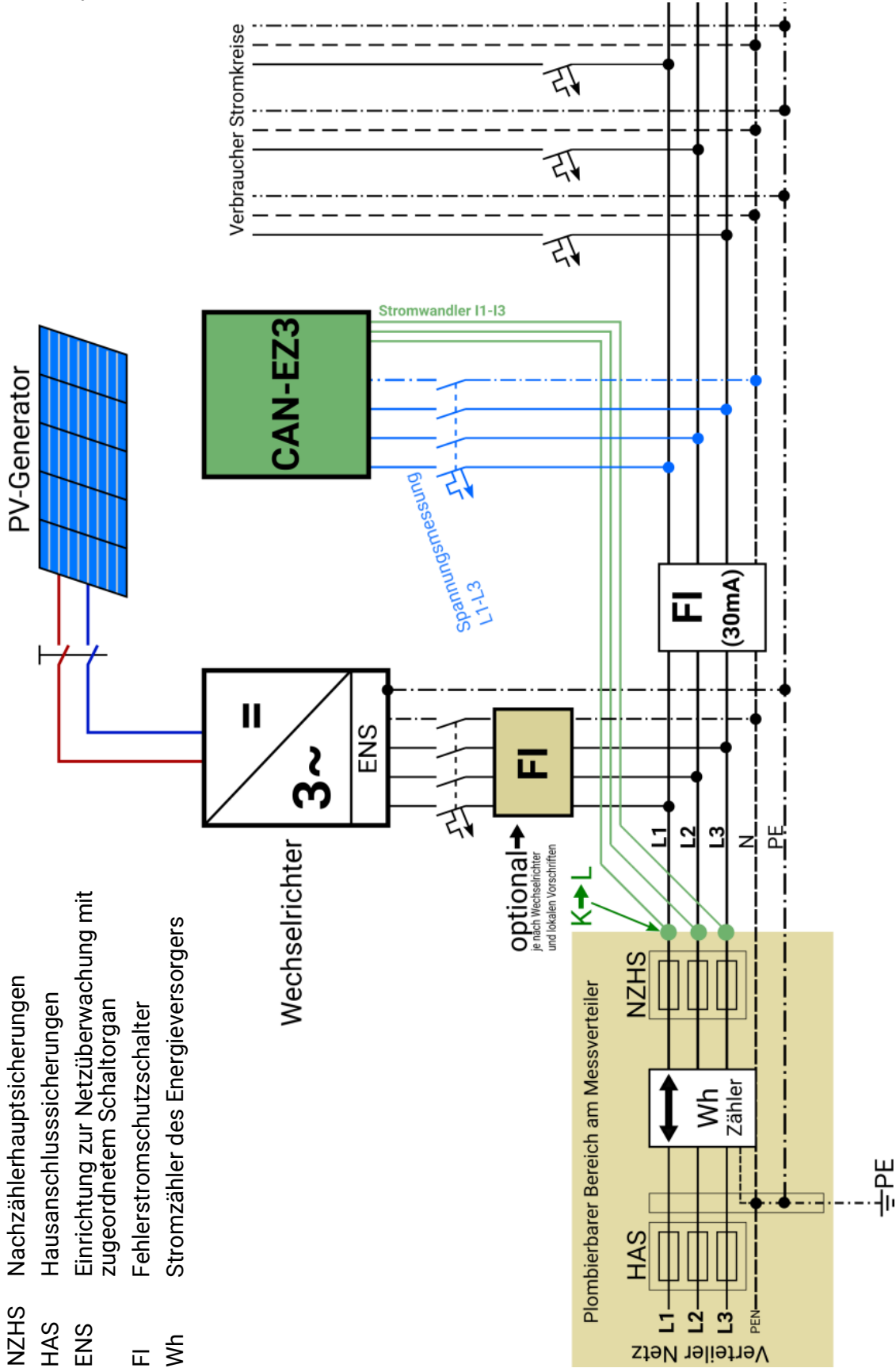
Zeitstempel

Der CAN-EZ3A verfügt über eine Echtzeituhr und kann daher als Knoten 1 im CAN-Bus-Netzwerk anderen Geräten Uhrzeit und Datum vorgeben.

Allgemeiner Anschluss des CAN-EZ3A

Der Anschluss des CAN-EZ3A muss immer durch fachkundiges Personal unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort sowie den lokalen Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

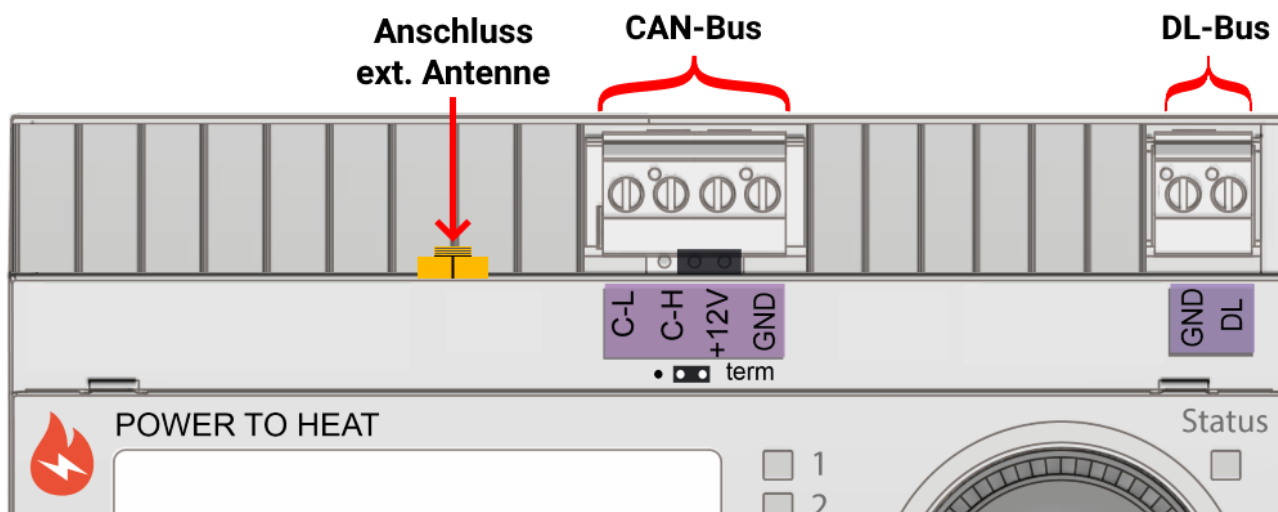
Die nachfolgende Grafik ist lediglich ein Beispiel für die Montage eines CAN-EZ3A in einem klassischen TN-S-System mit Überschuss-Einspeisung.



- NZHS Nachzählerhauptsicherungen
- HAS Hausanschlussversicherungen
- ENS Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan
- FI Fehlerstromschutzschalter
- Wh Stromzähler des Energieversorgers

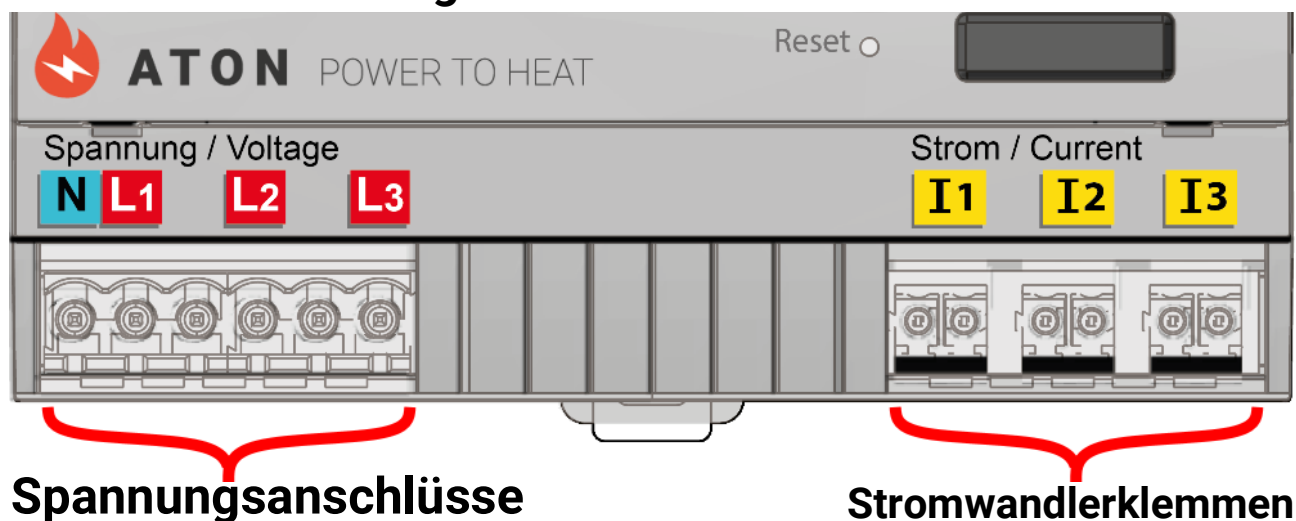
optional →
je nach Wechselrichter
und lokalen Vorschriften
K → L

Anschlüsse DL-Bus und CAN-Bus



CAN-Bus (C-L, C-H +12V, GND)	CAN-Low, CAN-High, +12V, Masse Die Grundlagen der Busverkabelung sind in den Anleitungen der frei programmierbaren Regler ausführlich beschrieben und müssen eingehalten werden.
DL	DL-Bus Schnittstelle für DL-Sensoren (z.B. FTS-DL (mit Zwischenplatine)) Parametrierung: Menü DL-Bus (beliebiger analoger Eingang) Anschluss zwischen DL und GND ⊥
Anschluss ext. Antenne	Das Kabel der Antenne muss nicht verschraubt werden – An- und Abschluss durch Drücken und Ziehen. Die Antenne selbst ist zur Montage außerhalb des Zählerkastens gedacht.

Elektrische Messung



3-phasige Messung

Es werden alle 3 Außenleiter (**L1 - L3**) an die Spannungsanschlüsse **L1-L3** und der Neutraleiter an die Klemme **N** angeschlossen. Die 3 externen Klapp-Stromwandler werden an die Klemmen **I1 - I3** in der richtigen Reihenfolge angeschlossen und über die zu messenden Leitungen geklappt.

Für **einfache** Messungen ist es möglich, den Parameter „**Phasennachbildung**“ in den **Grundeinstellungen** auf „**Ja**“ zu stellen. In diesem Fall werden die Werte (Spannung / cos phi / Leistung) für **L2** und **L3** intern nach **L1** nachgebildet. Die Phasennachbildung erfolgt auf Grund eines Rechtsdrehfeldes, daher ist bei der Strommessung von **I2** und **I3** ebenfalls auf ein rechtsdrehendes Drehfeld zu achten.

Die Messung ist dadurch **ungenauer**. Bei aktivierter Phasennachbildung werden die Phasen **L2** und **L3** als **0** ausgegeben. Bei deaktivierter Phasennachbildung kann es auf Grund des hochohmigen Spannungseingangs dazu kommen, dass auf **L2** und **L3** zufällige Werte auf Grund von Störeinflüssen angezeigt werden. Dies kann behoben werden, indem der Neutralleiter **N** auch auf die Spannungseingänge **L2** und **L3** gelegt wird.

1-phasige Messung

Es wird nur der Außenleiter an die Spannungsklemme **L1** und der Neutralleiter **N** angeschlossen. Ein externer Klapp-Stromwandler wird an die Klemme **I1** angeschlossen und über die zu messende Leitung geklappt.

Der Parameter „**Phasennachbildung**“ ist hierfür irrelevant.

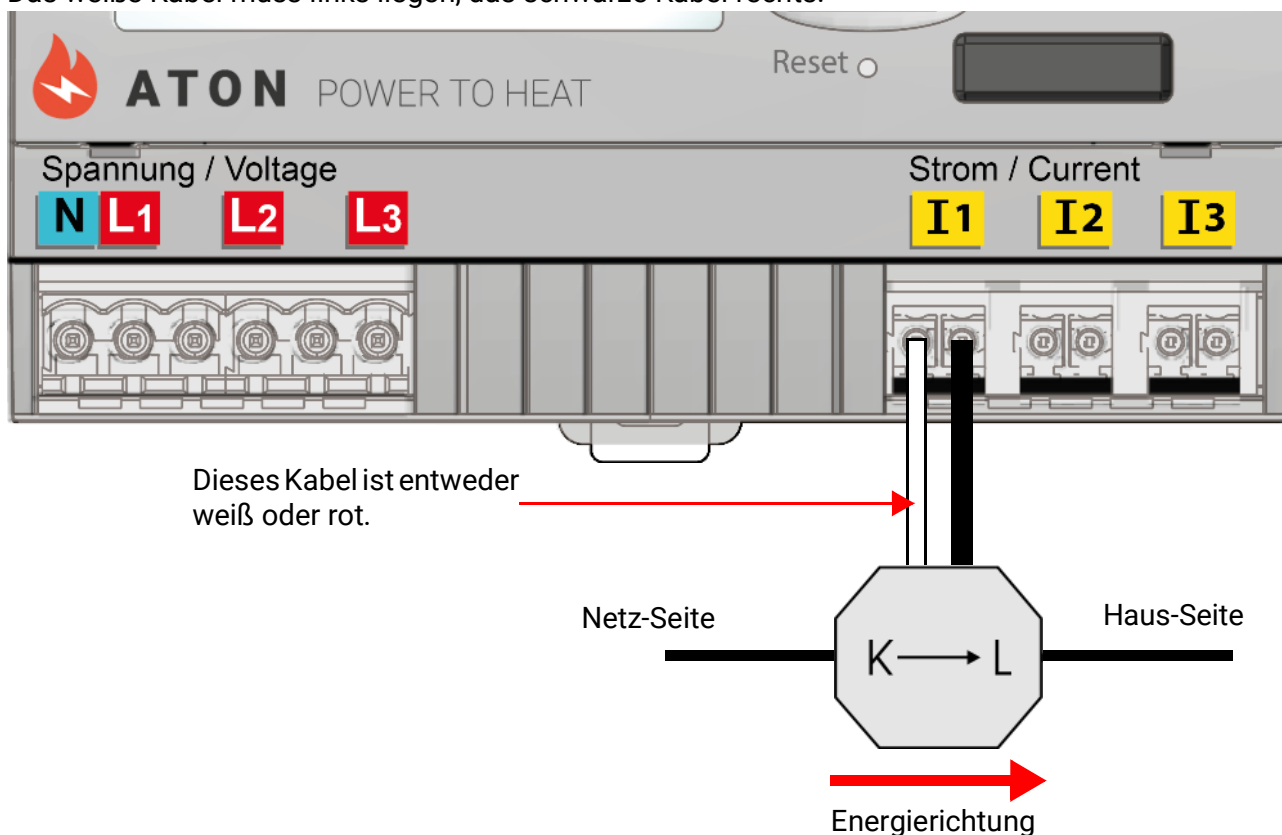
Externe Klapp-Stromwandler

Es ist zu beachten, dass die Stromwandler richtig zugeordnet werden (**I1** zu **L1**, **I2** zu **L2** und **I3** zu **L3**) und die Energierichtung eingehalten wird.

ACHTUNG: Vor dem Aufschnappen der Stromwandler auf die Außenleiter sollten sie am CAN-EZ3A bereits angeschlossen sein. Die Stromwandler können sonst beschädigt werden.

Jeder externe Stromwandler hat den Aufdruck „**K → L**“, wobei für eine positive Zählung die **Stromrichtung von K nach L** sein muss.

Die Pole des Kabels, das Stromsensor und Energiezähler verbindet, dürfen nicht verwechselt werden. Das weiße Kabel muss links liegen, das schwarze Kabel rechts.



Jeder Stromwandler muss sorgfältig geschlossen werden, indem der Schnappverschluss spürbar einschnappt.

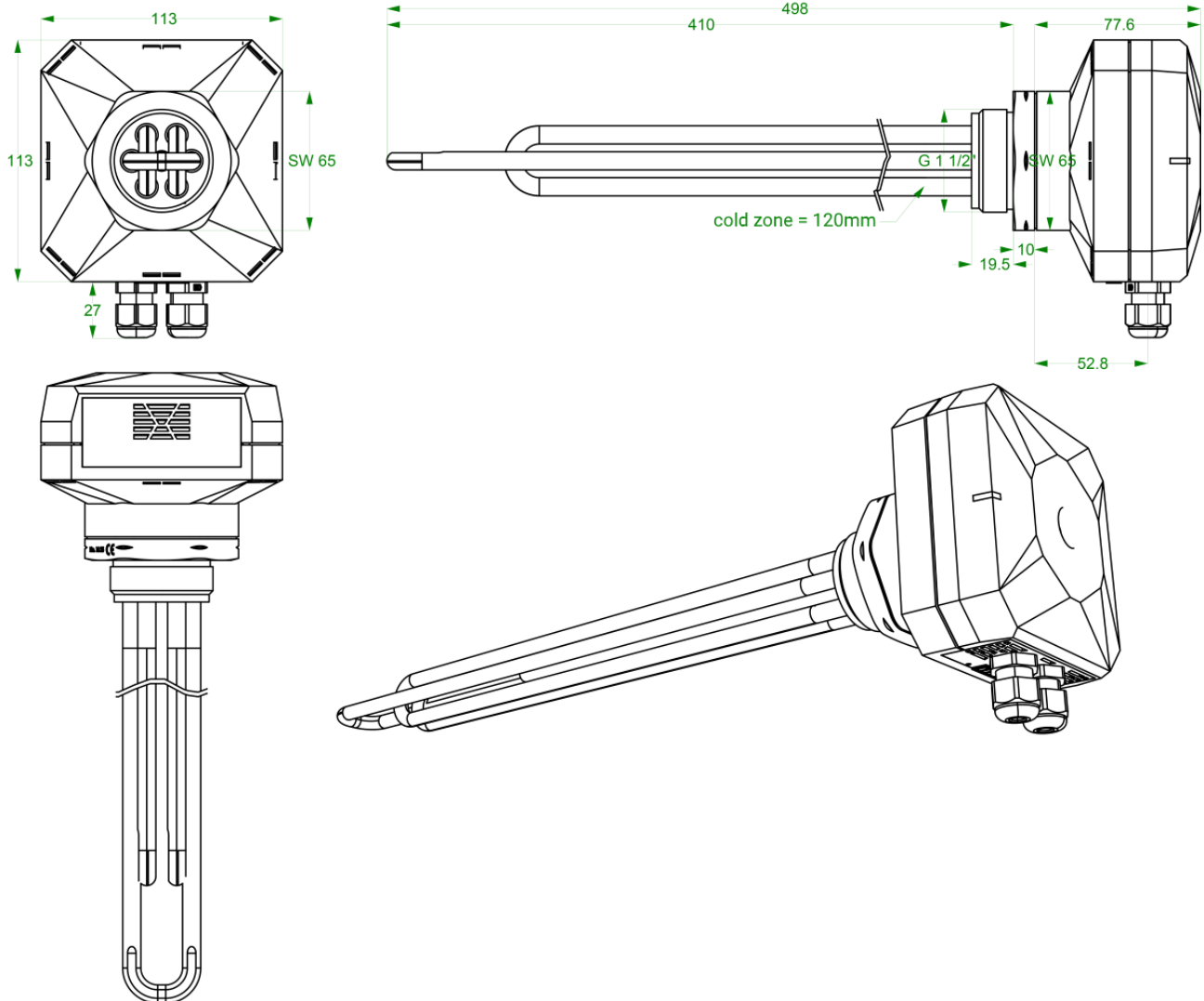
Wird die Stromrichtung geändert, so zählt der Energiezähler negativ.

Montage und Anschluss – Heizstab EHS-R



Materialtechnisch ist der Heizstab zwar zum Einbau in Brauchwasserspeichern geeignet, auf Grund der im Speicher herrschenden Galvanik werden unedlere Metalle als jene des Heizelementes jedoch geschädigt. Die Verwendung einer geeigneten Opferanode im Speicher und deren regelmäßige Überprüfung (zumindest 2-3 Mal im Jahr) wird empfohlen. Schäden an anderen Eintrittsstellen im Speicher bzw. der Beschichtung des Speichers selbst können sonst die Folge sein.

Maßzeichnung



cold zone = Distanz ab Gewindekopf, die nicht beheizt wird (120 mm)

Der Heizstab muss waagrecht im Speicher montiert werden.

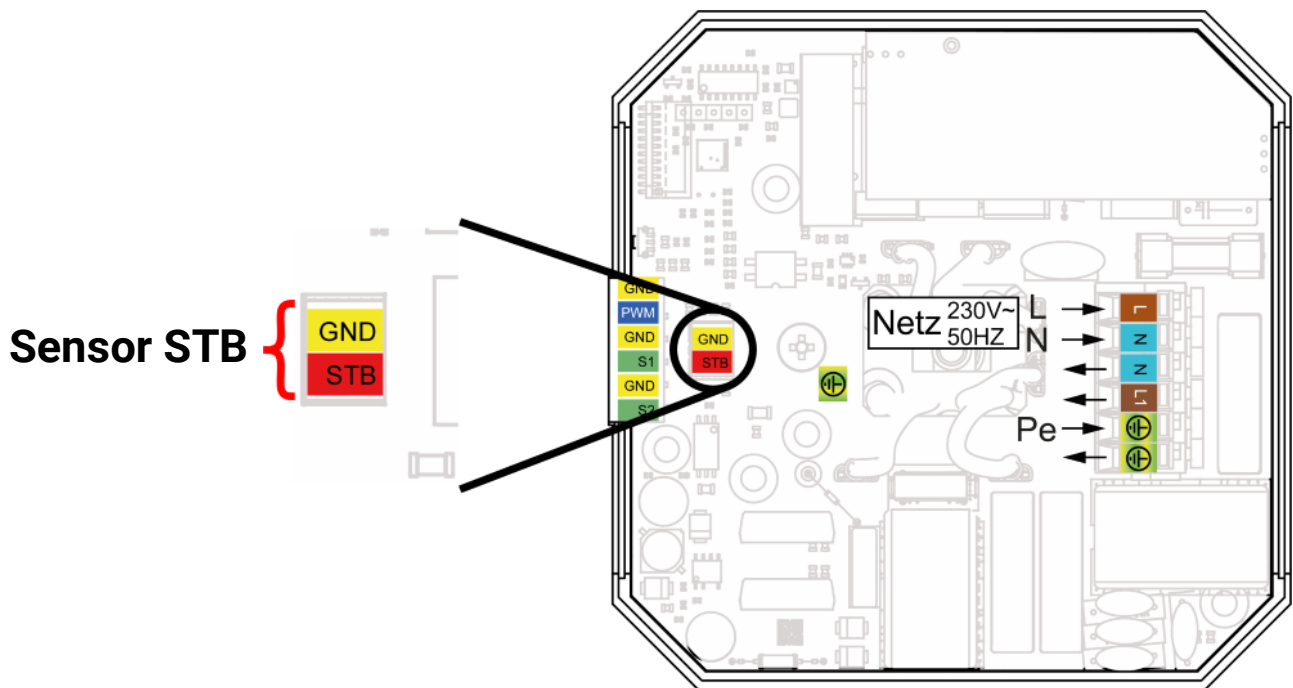
Der Heizstab darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn er sich nicht im Wasser befindet.

Sicherheitstemperaturbegrenzung (STB)

Der EHS-R verfügt über einen Sensor zur Sicherheitstemperaturbegrenzung. Dabei handelt es sich um einen PT1000-Sensor in einer Tauchhülse zwischen den Heizelementen. Dieser ist werksseitig mit dem unten abgebildeten Anschluss bereits verbunden.

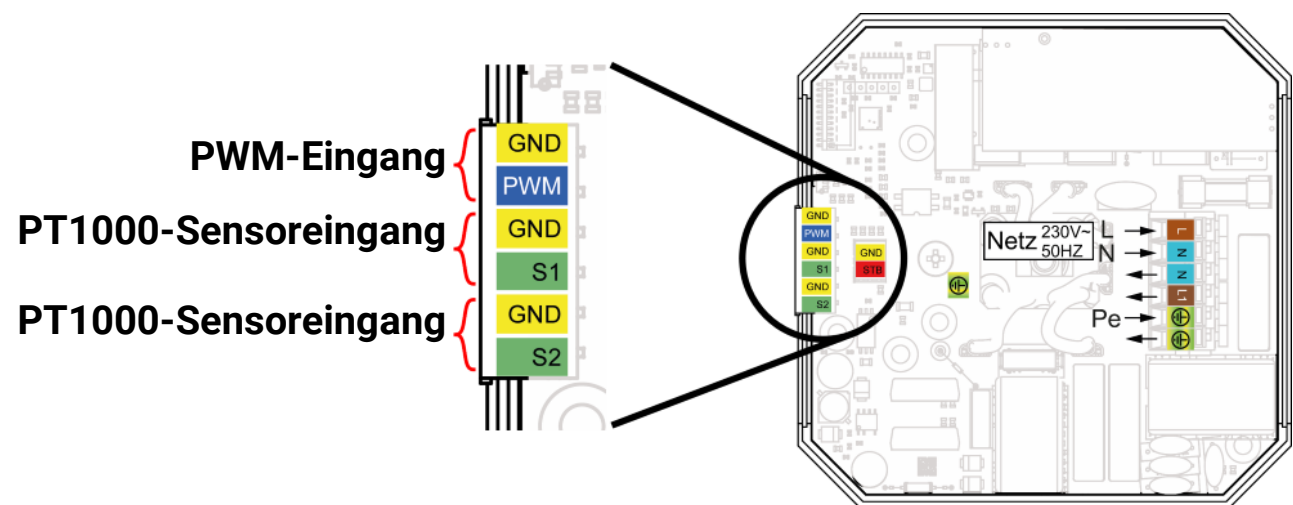
Bei Erreichen einer Temperatur von 95°C am STB-Sensor wird der Heizstab deaktiviert. Danach muss der Heizstab von Hand wieder neugestartet werden (Taste einmalig klicken, Netzkabel des Heizstabs aus- und wieder anstecken oder Neustart via CAN-EZ3).

Zusätzlich wird die Temperatur der Elektronik überwacht. Deren Maximaltemperatur liegt bei 75°C (5K Hysterese).

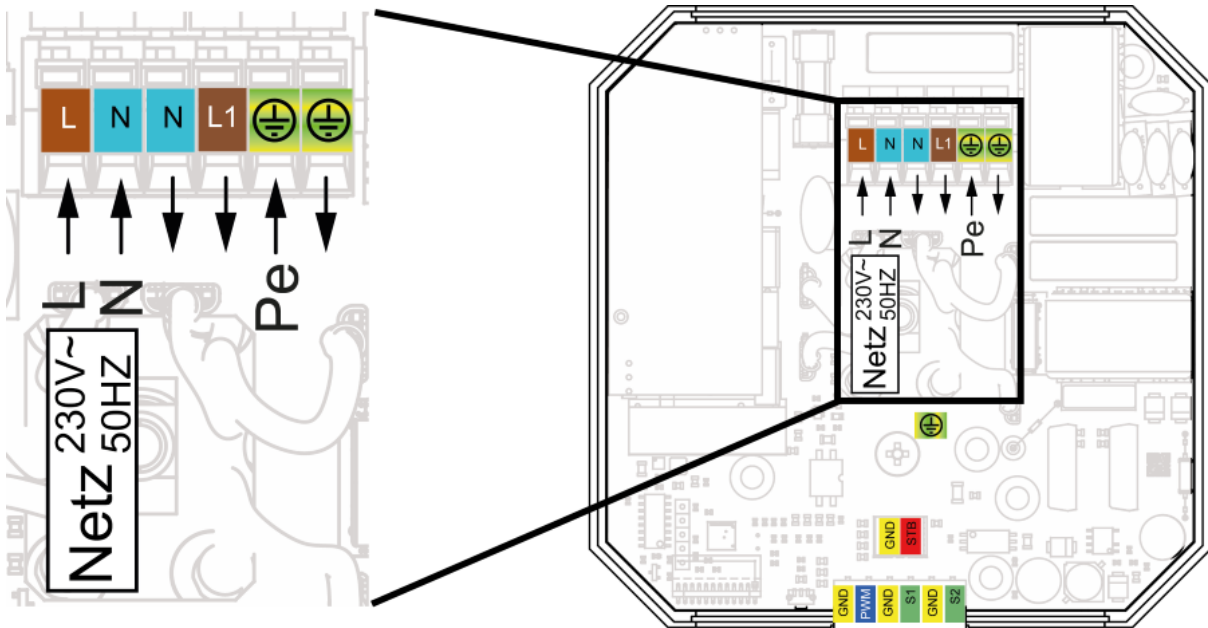


Sensormontage, PWM-Eingang

Der EHS-R verfügt über 2 Sensoreingänge, welche nur zum Anschluss von **PT1000-Sensoren** geeignet sind. Über die CORA-Funkverbindung werden u.a. die Messungen dieser Sensoren übermittelt. Daneben befindet sich der Anschluss zum **Ansteuern per PWM**. Nähere Informationen befinden sich im gleichnamigen Kapitel auf Seite 19.



Netzanschluss



L	Phase
N	Neutralleiter
Pe	Schutzleiter

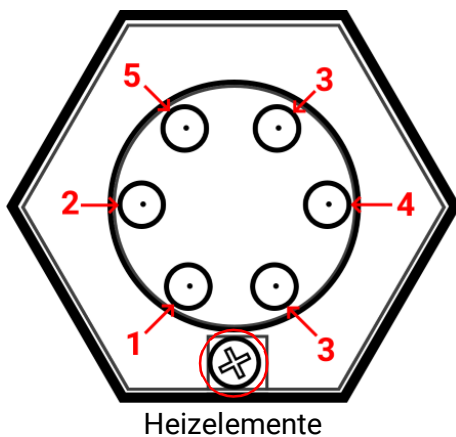
Heizelemente

Die 3 Heizelemente sind werkseitig angeschlossen und korrekt verdrahtet. Bei allfälligen Montage-/Wartungsarbeiten ist auf richtige Verdrahtung/richtigen Anschluss zu achten.

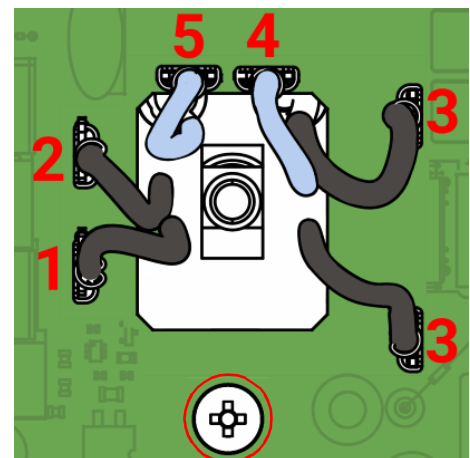
Der EHS-R verfügt über 3 Heizelemente:

- 750 W regelbar
- 750 W nicht regelbar
- 1500 W nicht regelbar

Die Drähte der Heizelemente sind aus dem Gewindekopf und durch die Platine geführt und müssen laut untenstehender Erläuterung angeschlossen sein. Durch Orientierung anhand der Schraube, die sich am Rand des Gewindekopfs befindet, können die Heizelemente und deren Anschlüsse identifiziert werden.



- 1 750 W nicht regelbar
- 2 1500 W nicht regelbar
- 3 750 W regelbar
- 4 Neutralleiter 1500 W nicht regelbar
- 5 Neutralleiter 750 W nicht regelbar



Anschlüsse auf der Platine

Die beiden Neutralleiter (4 und 5) können miteinander vertauscht werden. Ebenso sind die beiden Anschlüsse des regelbaren Heizelements (3) verpolungssicher. Bei den restlichen Drähten ist die Polung unbedingt zu beachten.

Funksystem (CORA)

Grundlagen

Das Funksystem besteht aus mehreren CORA-Geräten (z.B. CAN-EZ3A und EHS-R), die miteinander kommunizieren, Werte austauschen oder Firmware übertragen. Diese Funktionalität kann den CAN-Bus nicht vollwertig ersetzen.

Für das Funksystem verfügt der CAN-EZ3A über eine externe Antenne.

Die Funkreichweite beträgt im freien Feld etwa 1000m, in Gebäuden typisch 30m (durch etwa 2 Wände/Decken, abhängig von Stärke und Material). Es können bis zu 3 weitere Funk-Geräte als Brücke verwendet werden, um den Austausch von Werten jenseits dieser Gegebenheiten zu ermöglichen.

Ein CAN-EZ3A kann mit maximal **12** CORA-Geräten gekoppelt werden.

Die Verwendung mit den Geräten RCV-DL, GBS-F und RAS-F ist **nicht** möglich.

Alle Einstellungen zum Funksystem befinden sich im Hauptmenüpunkt **CORA-Geräte**.

Koppelung von CORA-Geräten

Im Set **ATON** sind der darin enthaltene Energiezähler **CAN-EZ3A** und der Heizstab **EHS-R** werksseitig bereits miteinander gekoppelt.

<div style="text-align: center;">CORA-Geräte</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">Neues CORA-Gerät</div>	<p>Im Hauptmenü unter dem Punkt „CORA-Geräte“ wird ein Neues CORA-Gerät gewählt. Nach Wahl des Gerätetyps erscheinen weitere Einstellmöglichkeiten.</p>
--	---

<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black;"> Fin ↔ E ↔ ← </div>	<p>Wechseln zu den Parametern des Gerätes</p>
---	---

<div style="text-align: center;">EHS 1</div> <p>Koppelstatus nicht verbunden</p>	<p>Koppelstatus</p>
---	---------------------

<p>Geräteinformation</p>	
<p>Handbetrieb AUS</p>	
<p>CORA ID 00000000</p>	<p>CORA ID vom Zielgerät angeben...</p>

<p>Automatisch Verbinden Ja</p>	
<p>Koppeln</p>	<p>...und Koppeln auswählen</p>

Am Zielgerät muss das **Koppeln erlaubt** werden. Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes (für EHS-R siehe Kapitel **Reset / Koppeln Heizstab** auf Seite 22).

Soll ein weiteres Gerät gekoppelt werden, wird zurück ins Menü **CORA-Geräte** navigiert und dort wieder ein **Neues CORA-Gerät** angelegt.

Wird der **Handbetrieb** auf **EIN** gestellt, erscheint darunter der Punkt **Leistung**. Hier wird die Sollleistung für den Handbetrieb eingestellt.

Mit **Automatisch Verbinden** auf **Ja**, wird bei Verlust des Funksignals automatisch das Wiederherstellen der Verbindung versucht.

Funksignal-Weiterleitung

CORA-Geräte können Signale anderer Geräte weiterleiten. Alle notwendigen Einstellungen hierfür werden am Gerät vorgenommen, welches das weiterzuleitende Signal versendet. Ein Koppeln mit Geräten, die Signale nur weiterleiten, ist nicht notwendig.

Es muss bei der Parametrierung des CORA-Gerätes lediglich unter den Punkten **HOP1-3** (je nachdem, wie viele Weiterleitungen stattfinden sollen) jeweils die CORA ID der weiterleitenden Geräte eingegeben werden.

Die Verwendung mit den Geräten RCV-DL, GBS-F und RAS-F ist **nicht** möglich.

Beispiel: Das Gerät **CORA 1** soll das Gerät **CORA 3** per Funk ansteuern, kann jenes aber auf Grund der Gegebenheiten vor Ort nicht erreichen. **CORA 1** kann jedoch **CORA 2** erreichen, **CORA 2** kann wiederum **CORA 3** erreichen.



CORA ID <input type="text" value="00000003"/> HOP1 ID <input type="text" value="00000002"/>	Beim Parametrieren auf CORA 1 (= Koppeln mit CORA 3) wird unter CORA ID die CORA ID von CORA 3 eingegeben, unter HOP1 die CORA ID von CORA 2 . Auf CORA 2 sind keine Einstellungen notwendig. Dieses Gerät sendet die Signale eigenständig weiter. Auf CORA 3 sind ebenfalls keine Einstellungen notwendig.
--	--

Der Koppelvorgang ändert sich nur dahingehend, dass unter **HOP1-3** CORA IDs eingegeben werden.

Sollen zusätzliche Geräte das Signal weiterleiten, werden diese in entsprechender Reihenfolge unter **HOP2** und zuletzt unter **HOP3** angegeben. Ein Datenpaket wird also vom Sender an HOP1, HOP2, HOP3 und dann an das Zielgerät (= „CORA ID“) versendet, sofern definiert.

Die Angabe **00000000** bedeutet, dass keine Weiterleitung stattfinden soll.

Löschen einer Kopplung

Unter dem Reiter **FiD** befindet sich der Punkt **CORA-Gerät löschen**.

Übermittelte Werte

Folgende Werte werden vom Heizstab an das gekoppelte Gerät übermittelt (nicht veränderbar):

Timeout	Digitaler Wert Ja/Nein (Ja, wenn Funkverbindung verloren)
Momentanleistung	Leistung, die momentan vom Heizstab verbraucht wird
<i>Höhere Leistungsstufe</i>	<i>Nur zur internen Berechnung verwendet</i>
<i>Niedrigere Leistungsstufe</i>	
Temperatur 1	Temperatur am Sensoreingang 1 (PT1000-Sensor)
Temperatur 2	Temperatur am Sensoreingang 2 (PT1000-Sensor)
Temperatur STB	Temperatur des Sensors für die Sicherheitstemperaturbegrenzung
Temperatur Elektronik	Temperatur an der Elektronik des Heizstabs
Fehlercode	Wird am EHS ein Fehlverhalten festgestellt, wird hier der entsprechende Fehlercode übermittelt.

Fehlercodes

Jedem Fehlerzustand ist eine Zahl zugewiesen. Die Summe der Codes aller bestehenden Fehler wird unter „Fehlercodes“ ausgegeben. Der Eintrag „Fehlercodes“ ist unter den Ausgängen des entsprechenden CORA-Geräts zu finden.

1	Sicherung defekt
2	Übertemperatur am STB-Sensor
4	Übertemperatur an der Platine

Ansteuern per PWM – Ohne Funkverbindung

Um den EHS-R ohne Funkverbindung zu betreiben (z.B. in Verbindung mit Regler **UVR16x2**, bzw. **CAN-EZ3A** und Ausgangserweiterung **A04-DL**), verfügt der E-Heizstab über einen PWM-Eingang. 10-90% PWM entsprechen 0-3000W Leistung, der Betrieb beginnt aber erst bei mind. 45W (entspricht etwa 12% PWM).

Wichtig: Wenn eine aktive Funkverbindung besteht (gekoppelt und Signale kommen an), ist der PWM-Eingang **inaktiv**. Soll der Heizstab also mittels des PWM-Eingangs gesteuert werden, muss die Funk-Kopplung anderer Geräte mit dem EHS-R gelöscht werden.

Anschluss-Grafik des PWM-Eingangs siehe Kapitel „**Sensormontage, PWM-Eingang**“.

Hinweise zur Genauigkeit

Die Präzision aller erfassten Energien und Energieflüsse hängt von vielen Faktoren ab und soll hier einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

- PT1000-Temperatursensoren der **Klasse B** haben eine Genauigkeit von +/- 0,55K (bei 50°C).
- Der Fehler der CAN-EZ3A Temperaturerfassung beträgt pro Kanal +/- 0,4K.

Bei einer angenommenen Spreizung von 10K ergeben diese beiden Messfehler zwischen Vor- und Rücklauf einen **maximalen** Messfehler von +/- 1,90K = +/- **19,0%** bei Klasse B und +/-13,0% bei Klasse A.

- Bei geringerer Spreizung erhöht sich der prozentuelle Messfehler
- Die Genauigkeit des Volumenstromsensors FTS 4-50DL beträgt ca. +/- **1,5%**
- Der Messfehler der elektrischen Energieerfassung beträgt +/- **3%** (bei cos phi = 0,6)

Der maximale Gesamtmessfehler für die Arbeitszahl beträgt daher im **ungünstigsten** Fall:

$$1,19 \times 1,015 \times 1,03 = 1,244$$

Das bedeutet eine Genauigkeit der Arbeitszahl im **ungünstigsten** Fall von +/- **24,4%** (bei 10K Spreizung, **ohne Kalibrierung** der Temperatursensoren), wobei dabei alle Messfehler das Messergebnis in die gleiche Richtung verfälschen müssten.

Erfahrungsgemäß tritt ein solcher Fall niemals ein und es darf im ungünstigen Fall mit der Hälfte gerechnet werden. Allerdings sind auch 12,2% noch nicht vertretbar.

Nach Kalibrierung der Temperatursensoren reduziert sich der Messfehler der gesamten Temperaturerfassung zusammen auf maximal 0,3K. Bezogen auf die oben angenommene Spreizung von 10K bedeutet das einen Messfehler von 3%.

Der maximale Gesamtmessfehler für die Arbeitszahl beträgt daher:

$$1,03 \times 1,015 \times 1,03 = 1,077$$

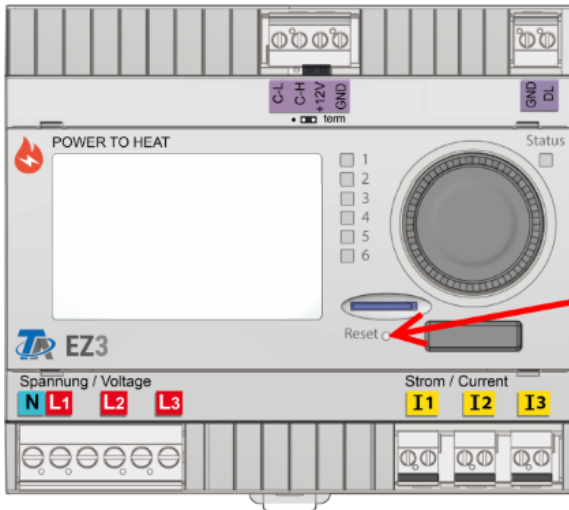
Bei 10K Spreizung und **mit Kalibrierung** der Temperatursensoren verbessert sich also die Genauigkeit der Arbeitszahlerfassung im **ungünstigsten** Fall auf +/- **7,7%**.

Reset Energiezähler

Durch **kurzen** Tastendruck (mit einem dünnen Stift) auf die Reset-Taste startet der Energiezähler neu (= Reset).

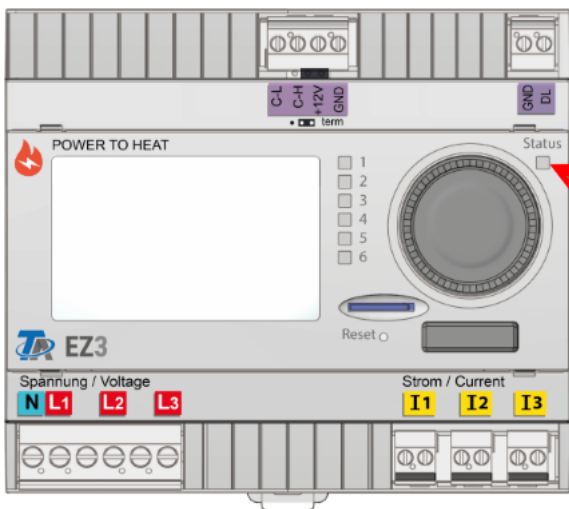
Totalreset: Durch **langen** Tastendruck beginnt ein dauerhafter Pfeifton, dieser geht zu einem einmaligen hohen Pfeifton über, danach erfolgt ein Totalreset.

Ein **Totalreset** löscht alle Funktionsmodule, die Parametrierung aller Ein- und Ausgänge, Bus-Ein- und Ausgänge, Fix- und Systemwerte und die CAN-Bus-Einstellungen.



Reset-Taste

LED-Statusanzeigen Energiezähler



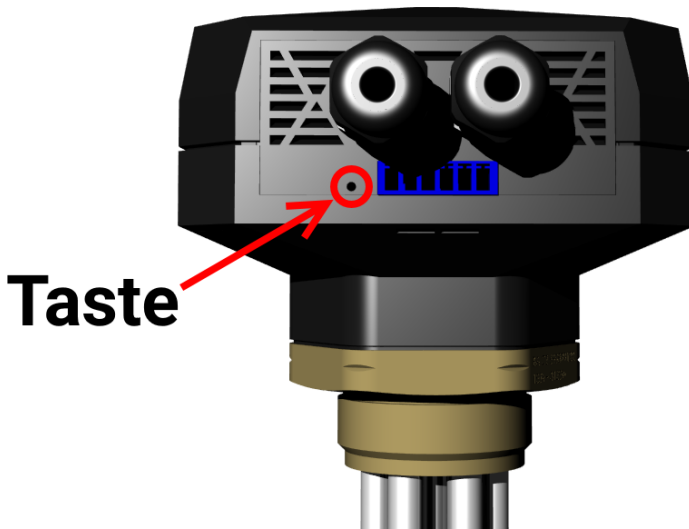
Status-LED

LED-Anzeigen beim Gerätestart

Kontrolllampe	Erklärung
Grünes Blinken	Booten und Hardwareinitialisierung, danach wartet der CAN-EZ3A ca. 30 Sekunden um alle für die Funktion notwendigen Informationen zu bekommen (Sensorwerte, Netzwerkeingänge)
Grünes Dauerlicht	Normaler Betrieb des CAN-EZ3A

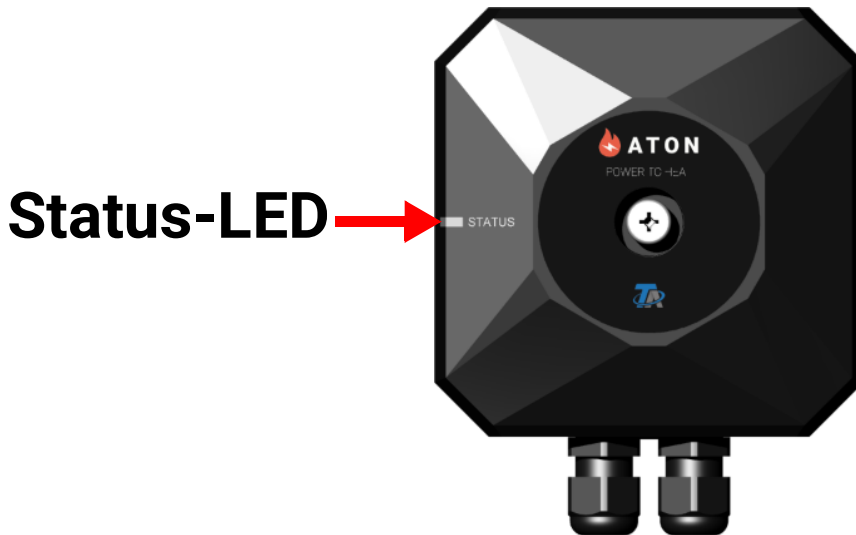
Reset / Koppeln Heizstab

Die Taste wird durch Einführen eines dünnen Stifts betätigt.



Doppelklick (zwei Klicks innerhalb 2 Sekunden)	Koppeln für 5 Minuten erlauben (siehe Kapitel „Funksystem“) Die LED blinkt zur Bestätigung 3 Sekunden lang schnell grün.
10 Sekunden langer Klick	Totalreset (so lange halten, bis die LED für 1 Sek. grün aufleuchtet)
Einmaliger Klick	Reset (Neustart der Software)

LED-Statusanzeigen am Heizstab



Mögliche LED-Anzeigen am Heizstab

Kontrolllampe	Erklärung
Grün, Dauerlicht	Sollleistung 0 W wird per Funk vorgegeben
Grün, langsames Blinken	Sollleistung > 0 W wird per Funk vorgegeben
Grün, schnelles Blinken	Sollleistung > 0 W wird per PWM-Eingang vorgegeben
	Wenn die LED nur 3 Sekunden lang schnell blinkt, wurde über den Taster das Koppeln erlaubt.
Orange / Rot abwechselnd, langsames Blinken	Sicherung defekt
Orange, Dauerlicht	Seit mind. 2 Minuten wurde kein Funksignal empfangen und kein PWM-Signal wird empfangen.
Orange, langsames Blinken	Heizstab Übertemperatur (> 95 °C)
Orange, schnelles Blinken	Gehäuse/Elektronik Übertemperatur (>75 °C)
Rot, Dauerlicht	Interner Fehler
Rot, Langsames Blinken	Funkchip Fehler
Rot, Schnelles Blinken	EEPROM Fehler

Firmware-Update mittels CAN-EZ3A

Die Firmware des Heizstab EHS-R kann über einen per Funk verbundenen CAN-EZ3A (siehe Kapitel „Funksystem“ auf Seite 16) upgedated werden.

Die Firmware-Datei des EHS-R muss sich auf der SD-Karte des CAN-EZ3A befinden.

Datenverwaltung

Funktionsdaten

↓

Firmware

Laden...

Im Menü **Datenverwaltung** wird nach unten zum Punkt **Firmware** navigiert. Darunter der Punkt **Laden...** wird ausgewählt.

Datenverwaltung

Firmware

Laden...

□ ..

▣ EHS_V1_05_DE. +

bin

▣ EHS_V1_05_DE. -

bin

X **I** ↑

Das Plus-Symbol neben der gewünschten Firmware-Datei (nicht die Datei selbst) wird ausgewählt.

Wollen Sie die Datei wirklich an den ausgewählten Knoten senden?

"EHS_V1_05_DE. bin"

1: Heizstab 1

✓
X

In der Symbolleiste, die sich öffnet, wird das Pfeil-Symbol zum Versenden von Daten ausgewählt.

In der Liste wird das entsprechende Gerät ausgewählt (es werden nur gekoppelte CORA-Geräte angezeigt) und mit ✓ wird die Eingabe bestätigt.

Das Firmware-Update startet. Dies kann einige Minuten dauern.

Technische Daten Energiezähler

Wichtige Hinweise auf die Messgrenzen des elektrischen Energiezählers:

1. Ist nur die Wirkleistung in kW des Verbrauchers bekannt, ist zur Berechnung des Stromes der $\cos \varphi$ zu beachten.
2. Die Verbraucherleistung muss innerhalb der angegebenen Leistungsgrenzen liegen.
3. Da die Stromaufnahme von Wärmepumpen mit Frequenzumformern (Invertern) nicht sinusförmig ist, besteht die Gefahr einer Übersteuerung des Messwerks und Verursachung eines Messfehlers. Der tatsächliche Scheitelpunkt des Stromes darf bei 50A-Stromwandlern **70A**, bei 100A-Stromwandlern **140A** und bei 400A-Stromwandlern **430A** nie überschreiten.

Nennspannung Verbraucher	3 x 400/230V 50 Hz
Leistungsbereich bei 1- oder 3-phasig angeschlossenem Verbraucher	max. 10 kVA pro Phase bei 50A -Stromwandlern max. 20 kVA pro Phase bei 100A -Stromwandlern max. 70 kVA pro Phase bei 400A -Stromwandlern
Auflösung	10 VA
Maximaler Leitungsdurchmesser für Stromwandler	10 mm Ø für 50A -Stromwandler 16 mm Ø für 100A -Stromwandler 35 mm Ø für 400A -Stromwandler
Genauigkeit Leistungsmessung	± (10W + 3% der Momentanleistung) bei 50A -Stromwandlern ± (20W + 3% der Momentanleistung) bei 100A -Stromwandlern ± (80W + 3% der Momentanleistung) bei 400A -Stromwandlern
Abmessungen Stromwandler B x L x H (mm)	31 x 27 x 41 für 50A -Stromwandler 32 x 42 x 46 für 100A -Stromwandler 61 x 47 x 85 für 400A -Stromwandler
Frequenz Funksystem	868,5 MHz
Länge d. Kabel d. Antenne	300mm
DL-Bus Schnittstelle	Für elektronische Sensoren über DL-Bus
DL-Buslast	100%
SD-Karte	Micro-SD-Karte mit Formatierung FAT32 (nicht mitgeliefert)
Abmessungen Energiezähler B x H x T	107 x 95 x 64 mm
zulässige Umgebungstemperatur	0°C bis 45°C
Schutzart	IP10
Schutzklasse	II - Schutzisoliert

Technische Daten Heizstab

Leistungsaufnahme	max. 3000W (je nach vorgegebener Sollleistung)
Nennspannung	230V, 50 Hz
Oberflächenheizleistung	< 10 W/cm ²
Cold zone (Distanz ab Gewindekopf, die nicht beheizt wird)	120mm (± 10mm)
Gewinde	G 1 ½" / SW 65
Sicherung	6,3A flink (nur für regelbares Heizelement und Elektronik)
Kabelquerschnitte	3 x 1,5 mm ²
Abmessungen	siehe „ Maßzeichnung “ auf Seite 13
PWM-Eingang	400 Hz - 4 kHz 9-13 V
Frequenz Funksystem	868,5 MHz
Sensoreingänge	PT1000
Werkstoff Heizelemente	Edelstahl 1.4541

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Diese Anleitung ist nur für Geräte mit entsprechender Firmware-Version gültig. Unsere Produkte unterliegen ständigem technischen Fortschritt und Weiterentwicklung, wir behalten uns deshalb vor, Änderungen ohne gesonderte Benachrichtigung vorzunehmen.

© 2020

Glossar

Anschluss (Heizelemente).....	Seite 15
Anschluss (Netz)	Seite 15
Antenne (Kabellänge 300mm).....	Seite 11
CORA	<i>siehe „Funksystem (CORA)“</i>
Funksignale weiterleiten	Seite 17
Funksystem (CORA).....	Seite 16
Galvanik.....	<i>Warnhinweise auf Seite 13</i>
Genauigkeit	Seite 20
Gewinde Heizstab (G 1 ½“ / SW 65)	Seite 25
Kabellos.....	<i>siehe „Funksystem (CORA)“</i>
Koppeln (Energiezähler)	<i>siehe „Funksystem (CORA)“</i>
Koppeln erlauben (Heizstab).....	Seite 22
LED-Anzeigen (Energiezähler).....	Seite 21
LED-Anzeigen (Heizstab).....	Seite 23
Opferanode	<i>siehe „Galvanik“</i>
PWM-Eingang	Seite 14 / Seite 19
Reset (Energiezähler).....	Seite 21
Reset (Heizstab)	Seite 22
Sicherheitstemperaturbegrenzung (STB)	Seite 14
Sicherung (6,3A flink (nur für regelbares Heizelement und Elektronik)).....	Seite 25
Stromsensoren.....	<i>siehe „Technische Daten (Energiezähler)“</i>
Taste (Heizstab)	Seite 22
Technische Daten (Energiezähler)	Seite 24
Technische Daten (Heizstab)	Seite 25
Totalreset	<i>siehe „Reset“</i>
Weiterleiten von Funksignalen.....	<i>siehe „Funksignale weiterleiten“</i>
Wireless.....	<i>siehe „Funksystem (CORA)“</i>

EU - Konformitätserklärung (Energiezähler)

Dokument-Nr. / Datum: TA19001, 19.07.2019
Hersteller: Technische Alternative RT GmbH
Anschrift: A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Produktbezeichnung: CAN-EZ3, CAN-EZ3A
Markennamen: Technische Alternative RT GmbH
Produktbeschreibung: CAN-Energiezähler

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinien:

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU RoHS Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 60730-1: 2011	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-3: 2007 +A1: 2011 + AC2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für den Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2: 2005 + AC2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2 Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 50581: 2012	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Anbringung der CE - Kennzeichnung: Auf Verpackung, Gebrauchsanleitung und Typenschild



Aussteller: Technische Alternative RT GmbH
A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Rechtsverbindliche Unterschrift

Dipl.-Ing. Andreas Schneider, Geschäftsführer,
19.07.2019

Dieser Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumente sind zu beachten.

EU - Konformitätserklärung (Heizstab)

Dokument-Nr. / Datum: TA19002, 18.07.2019
Hersteller: Technische Alternative RT GmbH
Anschrift: A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Produktbezeichnung: EHS, EHS-R
Markennamen: Technische Alternative RT GmbH
Produktbeschreibung: Elektro-Heizstab

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinien:

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU RoHS Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 60730-1: 2011	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-3: 2007 +A1: 2011 + AC2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für den Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2: 2005 + AC2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2 Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 50581: 2012	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Anbringung der CE - Kennzeichnung: Auf Verpackung, Gebrauchsanleitung und Typenschild



Aussteller: Technische Alternative RT GmbH
A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Rechtsverbindliche Unterschrift

Dipl.-Ing. Andreas Schneider, Geschäftsführer,
18.07.2019

Dieser Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumente sind zu beachten.

Garantiebedingungen

Hinweis: Die nachfolgenden Garantiebedingungen schränken das gesetzliche Recht auf Gewährleistung nicht ein, sondern erweitern Ihre Rechte als Konsument.

1. Die Firma Technische Alternative RT GmbH gewährt ein Jahr Garantie ab Verkaufsdatum an den Endverbraucher für alle von ihr verkauften Geräte und Teile. Mängel müssen unverzüglich nach Feststellung und innerhalb der Garantiefrist gemeldet werden. Der technische Support kennt für beinahe alle Probleme die richtige Lösung. Eine sofortige Kontaktaufnahme hilft daher unnötigen Aufwand bei der Fehlersuche zu vermeiden.
2. Die Garantie umfasst die unentgeltliche Reparatur (nicht aber den Aufwand für Fehlerfeststellung vor Ort, Aus-, Einbau und Versand) aufgrund von Arbeits- und Materialfehlern, welche die Funktion beeinträchtigen. Falls eine Reparatur nach Beurteilung durch die Technische Alternative aus Kostengründen nicht sinnvoll ist, erfolgt ein Austausch der Ware.
3. Ausgenommen sind Schäden, die durch Einwirken von Überspannung oder anormalen Umweltbedingungen entstanden. Ebenso kann keine Garantie übernommen werden, wenn die Mängel am Gerät auf Transportschäden, die nicht von uns zu vertreten sind, nicht fachgerechte Installation und Montage, Fehlgebrauch, Nichtbeachtung von Bedienungs- oder Montagehinweisen oder auf mangelnde Pflege zurückzuführen sind.
4. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu nicht befugt oder von uns nicht ermächtigt sind oder wenn unsere Geräte mit Ersatzteilen, Ergänzungs- oder Zubehörteilen versehen werden, die keine Originalteile sind.
5. Die mangelhaften Teile sind an unser Werk einzusenden, wobei eine Kopie des Kaufbelegs beizulegen und eine genaue Fehlerbeschreibung anzugeben ist. Die Abwicklung wird beschleunigt, wenn eine RMA-Nummer auf unserer Homepage www.ta.co.at beantragt wird. Eine vorherige Abklärung des Mangels mit unserem technischen Support ist erforderlich.
6. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Lauf. Die Garantiefrist für eingebaute Teile endet mit der Garantiefrist des ganzen Gerätes.
7. Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere solche auf Ersatz eines außerhalb des Gerätes entstandenen Schadens sind – soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist – ausgeschlossen.

Impressum

Diese Montage- und Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma Technische Alternative RT GmbH. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und elektronische Medien.

Technische Alternative RT GmbH

A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Tel.: +43 (0)2862 53635

E-Mail: mail@ta.co.at

Fax +43 (0)2862 53635 7

-- www.ta.co.at --



©2020