

# FriwaMini

**Anschluss**

**Inbetriebnahme**

**Bedienung**

**Funktion**



# FriwaMini



49008090

**Vielen Dank für den Kauf dieses Gerätes. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die Leistungsfähigkeit dieses Gerätes optimal nutzen zu können. Bitte bewahren Sie diese Anleitung sorgfältig auf.**

DE  
Handbuch

## Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise</b> .....	<b>2</b>	<b>5. Bilanzwerte</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Übersicht</b> .....	<b>3</b>	<b>6. Anschluss</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Bedienung und Inbetriebnahme</b> .....	<b>4</b>	6.1 Übersicht.....	12
2.1 Einstelltaster.....	4	6.2 Ausgänge.....	13
2.2 Inbetriebnahme.....	4	6.3 Sensoren.....	13
2.3 Menüaufbau.....	6	6.4 Netzanschluss.....	13
2.4 Auswahlmenü.....	7	6.5 Datenkommunikation / Bus.....	13
<b>3. Funktionen und Optionen</b> .....	<b>8</b>	<b>7. Meldungen</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Einstellwerte</b> .....	<b>9</b>	<b>Impressum</b> .....	<b>16</b>

## Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie diese Sicherheitshinweise genau, um Gefahren und Schäden für Menschen und Sachwerte auszuschließen.

### Vorschriften

Beachten Sie bei Arbeiten die jeweiligen, gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien!

## Symbolerklärung



**WARNUNG!**  
Warnhinweise sind mit einem Warndreieck gekennzeichnet!

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr, die auftritt, wenn sie nicht vermieden wird.

- **Warnung** bedeutet, dass Personenschäden, unter Umständen auch lebensgefährliche Verletzungen auftreten können.
- **Achtung** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können

## Angaben zum Gerät

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Regler FriwaMini ist bereits in der Frischwasserstation integriert und ist für die Regelung der Frischwassererwärmung nach dem Durchlauferhitzerprinzip unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten konzipiert.

Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.

## Entsorgung

- Verpackungsmaterial des Gerätes umweltgerecht entsorgen.
- Altgeräte müssen durch eine autorisierte Stelle umweltgerecht entsorgt werden. Auf Wunsch nehmen wir Ihre bei uns gekauften Altgeräte zurück und garantieren für eine umweltgerechte Entsorgung.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

## Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an autorisierte Fachkräfte.

- Elektroarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Die erstmalige Inbetriebnahme hat durch den Ersteller der Anlage oder einen von ihm benannten Fachkundigen zu erfolgen.



**Hinweis**  
Hinweise sind mit einem Informationssymbol gekennzeichnet.

- Textabschnitte, die mit einem Pfeil gekennzeichnet sind, fordern zu einer Handlung auf.



**Hinweis**  
Starke elektromagnetische Felder können die Funktion des Reglers beeinträchtigen.  
→ Sicherstellen, dass Regler und Anlage keinen starken elektromagnetischen Strahlungsquellen ausgesetzt sind.

## CE-Konformitätserklärung

Das Produkt entspricht den relevanten Richtlinien und ist daher mit der CE-Kennzeichnung versehen. Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.



# 1. Übersicht



- Steckerfertig vormontiert mit allen elektrischen Komponenten für eine einfache Inbetriebnahme
- Beleuchtetes Vollgrafikdisplay
- VBus®
- Warmwasserbereitung auf Solltemperatur
- Digitale Sensoren (VFD) für Temperatur und Volumenstrom
- Sehr schnelle Reaktion auf Änderung des Volumenstroms

## Technische Daten

**Gehäuse:** Kunststoff, PC-ABS und PMMA

**Schutzart:** IP 20 / DIN 40 050

**Umgebungstemp.:** 0...40°C

**Abmessung:** 172 x 110 x 46 mm

**Einbau:** Zum Einbau in FriwaMini-Hartschaumgehäuse

**Bedienung:** Über drei Drucktaster in Gehäusefront

**Eingänge:** für 3 Temperatursensoren Pt1000, 2 digitale Sensoren (VFD)

**Ausgänge:** 1 Halbleiterrelais, 1 PWM-Ausgang

**Bus:** VBus®

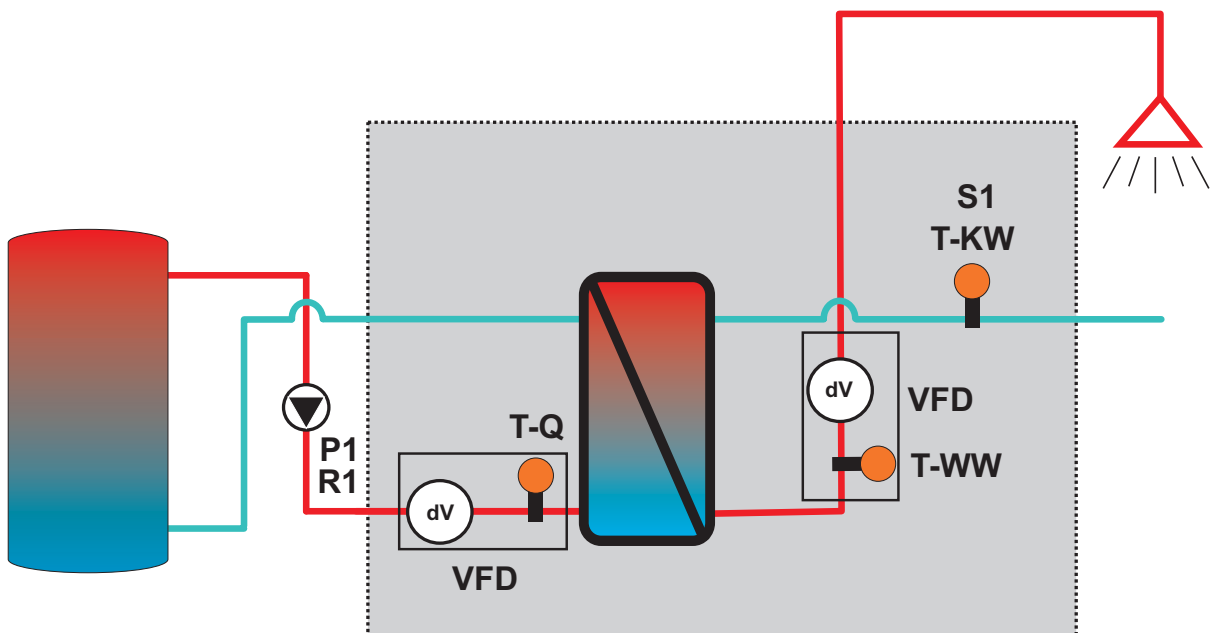
**Versorgung:** 220 ... 240V~

**Maximale Leistungsaufnahme:** 2,4 W

**Wirkungsweise:** Typ 1.y

**Schaltleistung:** Halbleiterrelais: 1 A 240V~

## Hydraulisches Schema

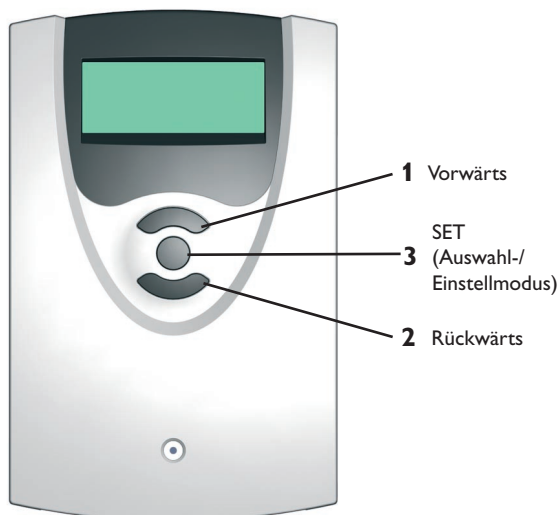


P1           Entladepumpe  
 T-WW       Sensor Warmwassertemperatur  
 T-KW       Sensor Kaltwassertemperatur

T-Q           Sensor Wärmequellentemperatur  
 dV           Volumenstromsensor  
 VFD         Digitalsensor (Kombisensor aus Volumenstrom- und Temperatursensor)

## 2. Bedienung und Inbetriebnahme

### 2.1 Einstelltaster



Wenn das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist, die Netzverbindung des Reglers herstellen.

Der Regler wird über die 3 Taster unter dem Display bedient. Taster 1 dient dem Vorwärts-Scrollen durch das Anzeigemenü oder dem Erhöhen von Einstellwerten. Taster 2 wird entsprechend für die umgekehrte Funktion benutzt. Taster 3 wird zur Anwahl von Menüzeilen und Bestätigung verwendet.

#### Bedienercode:

Experte 1 – 0077

Nach Eingabe des Bedienercodes wird die Expertenebene freigegeben. Einige Einstellwerte sind sichtbar, können geändert und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Experte 2 – 0262

Nach Eingabe des Bedienercodes wird Expertenebene 2 freigegeben. Alle Einstellwerte sind sichtbar, können geändert und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Bilanzwerte können auf Null zurückgesetzt werden.

### 2.2 Inbetriebnahme

Nach der Installation muss die Inbetriebnahme im Regler gestartet werden. Während der Inbetriebnahme werden die VFD-Sensoren im Lade- und Zapfkreis zugeordnet und die Pumpenart bestimmt. Um die Inbetriebnahme zu starten, die folgenden Schritte durchführen:

- Im Auswahlménü den Menüpunkt „Inbetriebnahme“ mit Tasten 1 und 2 auswählen
- Zum Starten der Inbetriebnahme den Punkt „Starten“ mit Taste 3 auswählen

Es können zwei verschiedene Pumpenarten an den Regler angeschlossen werden: Standardpumpen und Hocheffizienzpumpen (PWM).

Wenn die Pumpenart während der Inbetriebnahme nicht festgestellt wird, gilt die Pumpe als „unbekannt“.

Während der Inbetriebnahme wird die Pumpenkennlinie abgefahren.



#### Hinweis

Findet während der Inbetriebnahme eine Zapfung statt, wird die Inbetriebnahme abgebrochen.

- Zapfung beenden und Inbetriebnahme erneut starten.



#### Hinweis

Mögliche Ursache für Störungen und Fehler bei der Inbetriebnahme kann neben den unten aufgeführten auch eine fehlende Erdung sein.

- Sicherstellen, dass die Anlage sachgemäß geerdet ist.

**Inbetriebnahmemenü**

Während der Inbetriebnahme wird die jeweilige Phase angezeigt. Bei Auftreten eines Fehlers wird die entsprechende Meldung ausgegeben. Sollte ein VFD ausfallen, wird die Inbetriebnahme abgebrochen.

Die Inbetriebnahme erfolgt in mehreren Phasen, die im Folgenden beschrieben werden

<b>Start</b>	<b>„Start“</b>	Initialisierung der Inbetriebnahme.
<b>Beruhigungsphase</b>	<b>„Test auf V=0“</b>	<p>Es wird maximal 10 s gewartet, bis beide VFD für 3 s durchgehend keinen Volumenstrom anzeigen.</p> <p>Mögliche Fehlermeldungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>VFD V-Ruhe:</b> ein Volumenstrom wurde gemessen, Inbetriebnahme wird abgebrochen. Mögliche Ursache: Zapfung auf der T-WWW-Seite → Zapfung beenden, Inbetriebnahme neu starten</li> <li>• <b>VFD Temperatur:</b> Temperatur am VFD kleiner oder gleich 0°C, Inbetriebnahme wird abgebrochen Mögliche Ursache: Sensordefekt → Sensor prüfen, Inbetriebnahme neu starten</li> </ul>
<b>Ansteuerung R1</b>	<b>„Ansteuerung R1“</b>	Während dieser Phase wird das Relais R1 auf 100% gestellt.
<b>Test auf Standardpumpe</b>	<b>„Test auf STD“</b>	<p>Während dieser Phase wird ermittelt, ob die angeschlossene Pumpe eine Standardpumpe ist.</p> <p>Mögliche Fehlermeldung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DoppelV STD:</b> ein Volumenstrom wurde an beiden VFD festgestellt, die Inbetriebnahme wird abgebrochen Mögliche Ursache: Zapfung auf der T-WWW-Seite → Zapfung beenden, Inbetriebnahme neu starten</li> </ul>
<b>Ansteuerung PWM</b>	<b>„PWM 100“</b>	Während dieser Phase werden das Relais R1 und das PWM-Signal auf 100% gestellt.
<b>Test auf Hocheffizienzpumpe</b>	<b>„Test auf PWM“</b>	<p>Wenn der Versuch die Standardpumpe anzusteuern fehlgeschlagen ist, wird in dieser Phase ermittelt, ob eine Hocheffizienzpumpe am PWM-Ausgang angeschlossen ist.</p> <p>Mögliche Fehlermeldungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DoppelV HE:</b> ein Volumenstrom wurde an beiden VFD festgestellt, die Inbetriebnahme wird abgebrochen Mögliche Ursache: Zapfung auf der T-WWW-Seite → Zapfung beenden, Inbetriebnahme neu starten</li> <li>• <b>Kein V:</b> kein Volumenstrom an beiden VFD festgestellt, die Inbetriebnahme wird abgebrochen → Pumpe (Netz) prüfen, Inbetriebnahme neu starten</li> </ul> <p>Falls keine Pumpe erkannt wird, wird die Inbetriebnahme abgebrochen und die Fehlermeldung <b>!Inbetriebnahme</b> angezeigt. Eine unbekannte Pumpe kann im Handbetrieb auf „Ein“, „Auto“ oder „Aus“ gestellt werden (Notbetriebsfunktion).</p>

**Kennlinienermittlung**

**„Kurvenmessung“**

Während dieser Phase werden unterschiedliche Arbeitspunkte des Ladekreises abgefahren.

Mögliche Fehlermeldungen:

- **V Kurve:** ein Volumenstrom wurde an beiden VFD festgestellt, die Inbetriebnahme wird abgebrochen  
Mögliche Ursache: Zapfung auf der T-WW-Seite  
→ Zapfung beenden, Inbetriebnahme neu starten
- **Kurze Kurve:** zu geringe ermittelte Stützpunktzahl, die Inbetriebnahme wird abgebrochen  
Mögliche Ursache: Blockierung auf der Ladeseite  
→ Durchgängigkeit des Systems auf der Ladeseite prüfen, Inbetriebnahme neu starten

**Beenden der Inbetriebnahme**

**„Abschluss“**

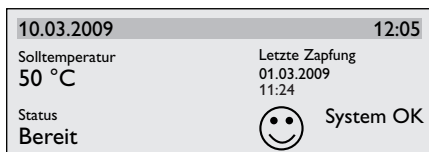
Inbetriebnahme wurde erfolgreich abgeschlossen. Der Regler ist nun betriebsbereit und schaltet automatisch in den Normalbetrieb.

→ Bei weiteren Problemen während der Inbetriebnahme an den Hersteller wenden.

**2.3 Menüaufbau**

Im Normalbetrieb befindet sich das Display in der Hauptanzeige.

**Hauptanzeige**



In der Hauptanzeige werden Datum, Uhrzeit, Solltemperatur, Datum und Uhrzeit der letzten Zapfung, Betriebszustand und Systemstatus angezeigt.

**Betriebszustand**

In der Betriebszustandsanzeige wird immer einer der folgenden Zustände angezeigt:

- Bereit:** Bei Zapfung Warmwasserbereitung möglich
- Zapfung:** Zapfung läuft (Dauer der Zapfung wird angezeigt)
- BS:** Blockierschutz aktiv (verbleibende Laufzeit wird angezeigt)
- 0WWB:** Warmwasserbereitung nicht möglich
- IBN:** Inbetriebnahme läuft

**Systemstatus**

Der Systemstatus wird grafisch in Form eines Smileys dargestellt und hat folgende Bedeutungen:

- = System OK
- = Warnung
- = Fehler

Die Anzeige „Warnung“ bedeutet, dass ein Fehler vorliegt, der den Reglerbetrieb nicht abbricht.

Die Anzeige „Fehler“ bedeutet, dass ein Fehler vorliegt, der den Reglerbetrieb abbricht.

Die Art der auftretenden Warnung oder des auftretenden Fehlers wird in der Hauptanzeige angezeigt. Wird innerhalb von 5 Minuten keine Taste gedrückt, blinkt das Display.

Warnungen und Fehlermeldungen werden im Statusmenü durch ein Dreieck gekennzeichnet .

Mögliche Meldungen werden in der Tabelle, Kap. 7, aufgeführt und erläutert.

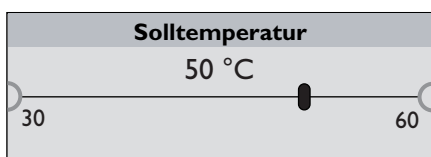
## 2.4 Auswahlmenü

Auswahlmenü:
zurück
Status
Bilanzwerte
Einstellwerte
Handbetrieb
Bedienercode

Im Auswahlmenü können verschiedene Untermenüs ausgewählt und Werte eingestellt werden (siehe Tabelle links).

- Um von der Hauptanzeige in das Auswahlmenü zu gelangen, Taste 3 kurz drücken
- Das gewünschte Untermenü mit Taste 1 oder 2 auswählen und die Auswahl mit Taste 3 bestätigen

### Werte einstellen



- Wert mit Taste 1 oder 2 auswählen, Taste 3 kurz drücken; der Einstellbereich wird in Form eines Balkens angezeigt.
- Den gewünschten Wert mit Tasten 1 und 2 einstellen; dieser Wert wird mit dem Schieber auf dem Balken angezeigt. Taste 3 kurz drücken, um die Einstellung zu bestätigen. Taste 3 erneut drücken, um die Einstellung zu übernehmen und zurück ins Einstellmenü zu gelangen.

Wird nach Einstellen des Wertes Taste 3 nicht gedrückt, springt die Anzeige nach einigen Sekunden zurück, der eingestellte Wert wird nicht übernommen.

### Funktionen bzw. Optionen auswählen

<b>Tmax Ab.:</b>	
▶	<input checked="" type="radio"/> Ja
	<input type="radio"/> Nein

- Funktion bzw. Option mit Taste 1 oder 2 auswählen, Taste 3 kurz drücken
- Um die gewünschte Funktion zu aktivieren, „Ja“ auswählen; um die Funktion zu deaktivieren, „Nein“ auswählen. Taste 3 kurz drücken, um die Auswahl zu bestätigen.

Eine aktivierte Funktion wird durch ein angekreuztes Kontrollkästchen angezeigt. Zudem werden die dazugehörigen Einstellwerte eingeblendet.

<b>Einstellwerte:</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tmax Ab.	
	Tmax	65 °C
▶	min Dauer Tmax	2 s

- Um vom Auswahlmenü zurück in die Hauptanzeige zu gelangen, den Menüpunkt „zurück“ anwählen und mit Taste 3 bestätigen.

### 3. Funktionen und Optionen

Im folgenden werden die Funktionen und Optionen beschrieben. Die dazugehörigen Einstellwerte sind in Kap. 4. „Einstellwerte“ zu finden.

#### Handbetrieb

Je nachdem, welche Pumpe am Regler angeschlossen ist, sind unterschiedliche Einstellungen im Handbetrieb möglich:

- Pumpe unbekannt: Ein, Aus, Auto
- Pumpe bekannt, keine Kennlinie: 0%, min% ... max%, Auto
- Pumpe bekannt, mit Kennlinie: Aus,  $\dot{V}_{min}$  ...  $\dot{V}_{max}$ , Auto

#### Blockierschutz

Um das Blockieren der Pumpe bei längerem Stillstand zu verhindern, verfügt der Regler über eine Blockierschutzfunktion. Diese Funktion schaltet die Pumpe täglich um 00:00 Uhr für 4s mit 100% Drehzahl ein.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn die Inbetriebnahme abgeschlossen wurde, keine Zapfung stattfindet und der Handbetrieb nicht aktiv ist.

#### Ladevolumenstromüberwachung

Diese Funktion überwacht den Volumenstrom im Ladekreis. Dazu wird der Soll-Ladevolumenstrom mit dem gemessenen Ladevolumenstrom verglichen.

Bei einer Abweichung von  $\geq 5\%$  wird im Statusmenü die quittierbare Warnung „>!Ladung Inb.“ angezeigt.

→ Eine erneute Inbetriebnahme muss durchgeführt werden.

#### Maximaltemperaturbegrenzung

Die Maximaltemperaturbegrenzung ist ein Verbrühungsschutz, der aktiv wird, sobald S1 angeschlossen, der VFD zugewiesen und die Option „Einstellwerte/Tmax Absch.“ aktiviert wurde.

Die gewünschte Maximaltemperatur kann im Menü „Einstellwerte/Tmax“ eingestellt werden und muss mind. um 5 K höher sein als die Solltemperatur.

Wenn die Warmwassertemperatur länger als für die eingestellte Dauer „min Dauer Tmax“ oberhalb der Maximaltemperatur liegt, wird die Pumpe ausgeschaltet bis die Warmwassertemperatur 5K unter der eingestellten Maximaltemperatur liegt.

Bei aktivem Verbrühungsschutz wird im Statusmenü die quittierbare Warnung „>!Tmax Absch.“ sowie die Anzahl der Überschreitungen „n Tmax Absch.“ (nur in der Expertenebene) angezeigt.

#### Solltemperaturwarnung

Diese Funktion warnt vor der Verbrühungsgefahr, wenn eine zu hohe Solltemperatur eingestellt wird.

#### Untertemperatur-Überwachung

Die maximal erreichbare Temperatur wird errechnet. Wenn die Warmwassertemperatur diese um die einstellbare Auslösehysterese in drei unterschiedlichen Zapfungen überschreitet, wird die quittierbare Warnmeldung „>!red. Leistung“ ausgegeben.

→ Einstellung der Auslösehysterese und Leistungsfähigkeit des Übertragers prüfen!

Die Funktion ist aktiv, wenn alle Sensoren vorhanden sind, die VFD zugewiesen und die Option „Einstellwerte/Übertrager-Ü.“ aktiviert wurde.

Die Auslösehysterese kann im Menü „Einstellwerte/Übertrager-Hyst“ eingestellt werden.



## 4. Einstellwerte

Im Untermenü „Einstellwerte“ können folgende Werte eingestellt werden.

<b>Solltemperatur</b>	<b>„Solltemperatur“</b>	Einstellung der Solltemperatur des Warmwassers. Einstellbereich: 30 ... 60 °C Werkseinstellung: 50 °C
<b>Minstdrehzahl Standardpumpe</b>	<b>„n min STD“</b>	Einstellung der Minstdrehzahl der Standardpumpe, falls eine angeschlossen ist. Einstellbereich: 12 ... 100% Werkseinstellung: 12%  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.
<b>Maximaldrehzahl Standardpumpe</b>	<b>„n max STD“</b>	Einstellung der Maximaldrehzahl der Standardpumpe, falls eine angeschlossen ist. Einstellbereich: 30 ... 100% Werkseinstellung: 100%  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.
<b>Minstdrehzahl HE-Pumpe</b>	<b>„PWM min HE“</b>	Einstellung der absoluten Minstdrehzahl der Hocheffizienzpumpe, falls eine angeschlossen ist. Einstellbereich: 0 ... 100% Werkseinstellung: 20%  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.
<b>Minstdrehzahl HE-Pumpe beim Start</b>	<b>„PWM min S HE“</b>	Einstellung der Minstdrehzahl der Hocheffizienzpumpe beim Anlaufen. Einstellbereich: 0 ... 100% Werkseinstellung: 25%  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.
<b>Maximaldrehzahl HE-Pumpe</b>	<b>„PWM max HE“</b>	Einstellung der Maximaldrehzahl der Hocheffizienzpumpe, falls eine angeschlossen ist. Einstellbereich: 0 ... 100% Werkseinstellung: 100%  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.
<b>Zapferkennung</b>	<b>„Zapf.min“</b>	Einstellung des Volumenstromes für die Zapferkennung. Eine Zapfung wird erst ab dem eingestellten Wert erkannt. Einstellbereich: 2.0 ... 4.0 l/min Werkseinstellung: 2.0 l/min  Dieser Einstellwert ist nur in der Expertenebene 2 sichtbar und einstellbar.

<b>Maximaltemperaturbegrenzung</b>	<b>„Tmax Absch.“</b>	Auswahl der Funktion „Maximaltemperaturbegrenzung“. Ist diese aktiviert, lässt sich mit den Einstellwerten „Tmax“ und „min Dauer Tmax“ der Verbrühungsschutz einstellen. Auswahl: „Ja“, „Nein“ Werkseinstellung: „Ja“
	<b>„Tmax“</b>	Einstellung der Maximaltemperatur. Dazu muss die Maximaltemperaturbegrenzung vorher aktiviert worden sein. Einstellbereich: 55 ... 75 °C Werkseinstellung: 65 °C
	<b>„min Dauer Tmax“</b>	Einstellung der Dauer der Maximaltemperaturüberschreitung. Wenn die Maximaltemperatur für diese Dauer ununterbrochen überschritten wurde, wird die Pumpe abgeschaltet. Einstellbereich: 0 ... 5s Werkseinstellung: 2s
<b>Untertemperatur-Überwachung</b>	<b>„Übertrager-Ü.“</b>	Aktivierung oder Deaktivierung der Funktion „Untertemperatur-Überwachung“. Auswahl: „Ja“, „Nein“ Werkseinstellung: „Ja“
	<b>„Übertrager-Hyst.“</b>	Einstellung der Auslösehysterese der Untertemperatur-Überwachung. Dazu muss die Funktion „Untertemperatur-Überwachung“ vorher aktiviert worden sein. Einstellbereich: 1 ... 10 K Werkseinstellung: 5 K

## 5. Bilanzwerte

### **Bilanzen**

In diesem Menü werden die Bilanzen angezeigt. Nicht erfasste Werte werden ausgeblendet.

Ein Zurücksetzen der Bilanzwerte auf Null ist nur in der Expertenebene 2 möglich.

### **Betriebstage**

Anzeige der Betriebstage seit Anschluss des Reglers.

### **Zapfmenge**

Anzeige der Zapfmenge seit Inbetriebnahme in m<sup>3</sup>. Es werden nur die Werte oberhalb der eingestellten Zapferkennungsschwelle angezeigt.

### **Maximale Zapfung**

Anzeige der maximalen Zapfmenge in l/min. Es werden nur die Werte oberhalb der eingestellten Zapferkennungsschwelle erfasst.

### **Maximale Leistung**

Anzeige der maximalen Leistung in kW.

### **Wärmequelle Minimaltemperatur**

Anzeige der Minimaltemperatur der Wärmequelle in °C.

### **Wärmequelle Maximaltemperatur**

Anzeige der Maximaltemperatur der Wärmequelle in °C.

### **Warmwasser Minimaltemperatur**

Anzeige der Minimaltemperatur des Warmwassers in °C.

### **Warmwasser Maximaltemperatur**

Anzeige der Maximaltemperatur des Warmwassers in °C.

### **Wärmemenge sekundär**

Anzeige der von der Wärmequelle an das Frischwasser abgegebene Wärmemenge in Wh, kWh und MWh.

### **Betriebszeit Ladepumpe**

Anzeige der Betriebszeit der Ladepumpe in h.

### **Schaltspiele P1**

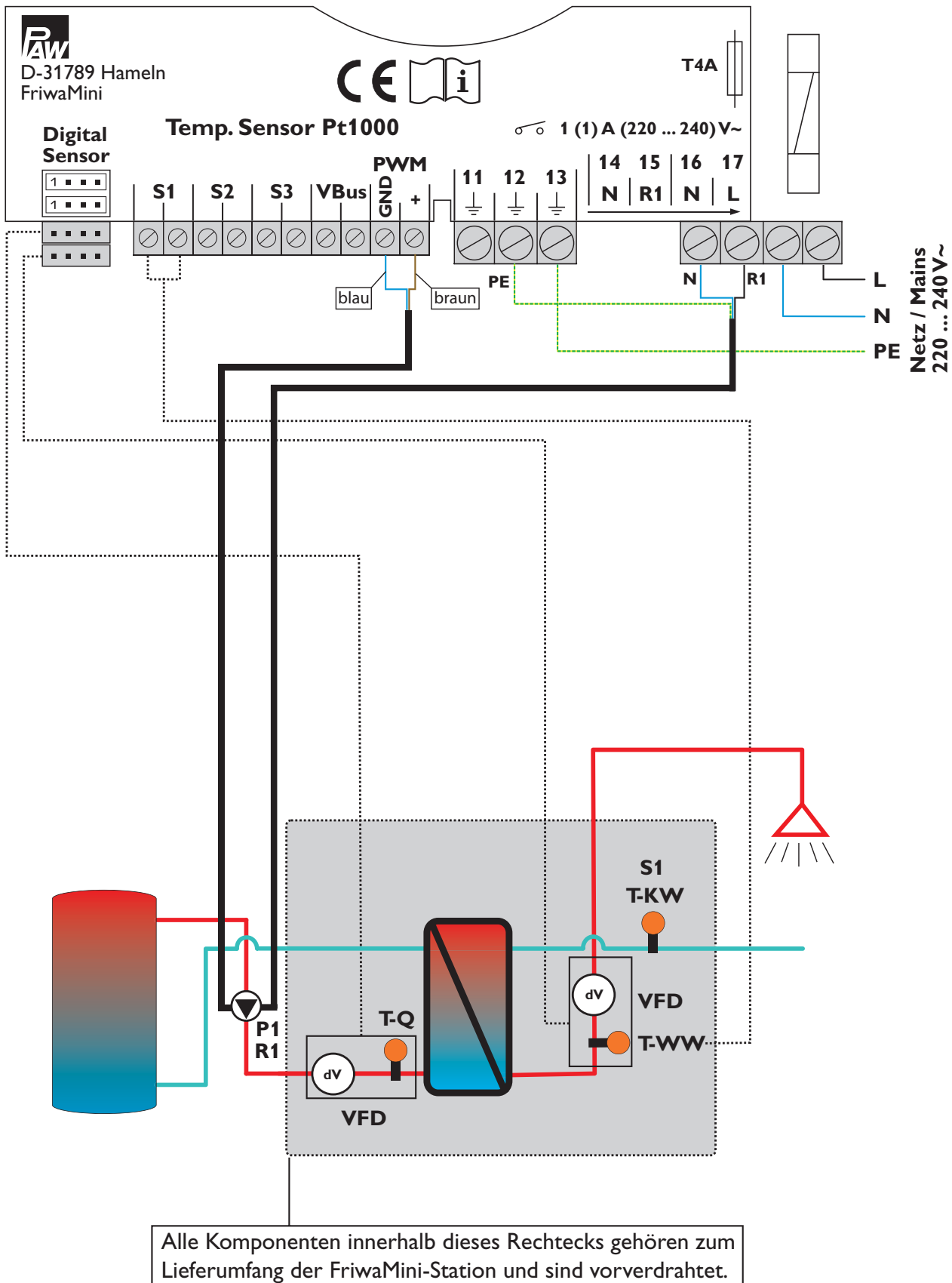
Schaltvorgänge an P1.

### **Betriebszeit Pumpe in Intervallen**

Anzeige der Betriebszeit der Pumpe in dem jeweiligen Drehzahlintervall in h.

## 6. Anschluss

### 6.1 Übersicht

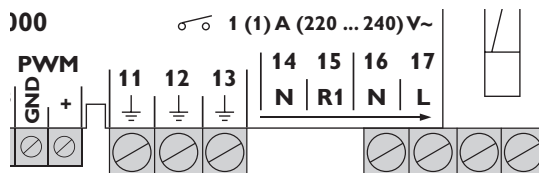


**Der FriwaMini ist werksseitig fertig verdrahtet. Die Punkte 6.2 - 6.5 dienen nur zur Information.**

Der Anschluss an das Stromnetz (220 ... 240V~) erfolgt mit der bereits angeklebten Netzanschlussleitung. Arbeiten an stromführenden Teilen der Anlage dürfen ausschließlich durch eine zugelassene Fachfirma unter Beachtung der gültigen Vorschriften und der einschlägigen Normen erfolgen.

Eine sachgemäße Erdung der Anlagenhydraulik sicherstellen!

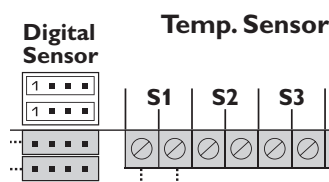
**6.2 Ausgänge**



Der Regler ist mit einem Relais und einem PWM-Ausgangsausgestattet:

- Relais R1 ist ein Halbleiterrelais, das auch für eine Drehzahlregelung geeignet ist:  
 R1 = Ausgang R1  
 N = Neutraleiter N  
 PE = Schutzleiter PE
- Die mit „PWM“ gekennzeichneten Klemmen sind Steuer- ausgänge für eine Hocheffizienzpumpe.

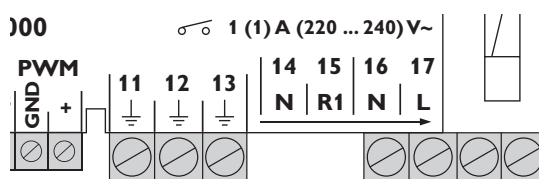
**6.3 Sensoren**



Der Regler ist mit insgesamt 5 Sensoreingängen ausgestattet.

- Der Temperatursensor ist mit beliebiger Polung an der Klemme S1 angeschlossen.
- Die VFD sind an den Eingängen „Digital Sensor“ angeschlossen. Der Anschluss ist beliebig, da die Zuordnung während der Inbetriebnahme erfolgt.

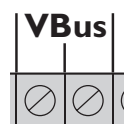
**6.4 Netzanschluss**



Die Stromversorgung des Reglers muss über einen externen Netzschalter erfolgen und die Versorgungsspannung muss 220...240 V (50...60 Hz) betragen. Flexible Leitungen sind mit den beiliegenden Zugentlastungsbügeln und den zugehörigen Schrauben vormontiert.

- Der Netzanschluss ist an den Klemmen:  
 16 = Neutraleiter N  
 17 = Leiter L  
 13 = Erdungsklemme

**6.5 Datenkommunikation / Bus**



VBus®  
Anschlussklemmen

Der Regler verfügt über den VBus® zur Datenkommunikation und der Energieversorgung von externen Modulen. Der Anschluss erfolgt mit beliebiger Polung an den beiden mit „VBus“ gekennzeichneten Klemmen.

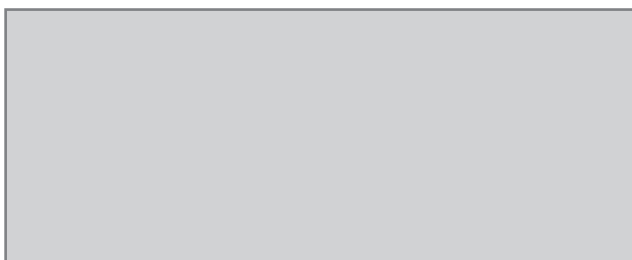
## 7. Meldungen

Meldung	Bedeutung
ALLES IM ORDNUNG	Es liegen keine Warnungen und keine Fehler vor
<b>Statusmeldungen:</b>	
INBETRIEBNAHME	Inbetriebnahme läuft (s. Seite 4)
HANDBETRIEB	Handbetrieb aktiv (s. Seite 9)
BLOCKIERSCHUTZ	Blockierschutz aktiv (s. Seite 9)
WARWASSERBER.	Warmwasserbereitung aktiv
T-KALTWASSER	Temperatur an S1 in °C
T-WARW.	Temperatur am VFD im Zapfkreis in °C
T-LADUNG	Temperatur am VFD im Ladekreis in °C
ZAPFUNG	Volumenstrom am VFD im Zapfkreis in l/min
LADUNG	Volumenstrom am VFD im Ladekreis in l/min
UHRZEIT	Reglerzeit
DATUM	Reglerdatum
INB. ERFOLGT UM	Uhrzeit letzter Inbetriebnahme
RM:	Datum letzter Inbetriebnahme
SW-VERSION	Version der Software
<b>Warnmeldungen:</b>	
!FESTSPEICHER	Ein Fehler im reglerinternen Datenspeicher ist aufgetreten, wurde aber behoben
!T MAX ABSCH.	Warmwassertemperatur hat Maximaltemperatur für eingestellte Dauer überschritten
N T MAX ABSCH.	Anzahl der Abschaltvorgänge durch die Maximaltemperaturbegrenzung (nur im Expertenmodus sichtbar; nur im Expertenmodus 2 auf Null zurücksetzbar)
>!RED. LEISTUNG	Wassertemperatur überschreitet die maximal erreichbare Temperatur (zzgl. Hysterese)
!LADUNG INB.:	Ladevolumenstrom weicht um $\geq 5\%$ des eingestellten Wertes vom Soll-Ladevolumenstrom ab Die Meldung wird erst nach einer erneuten Inbetriebnahme ausgeblendet
<b>Fehlermeldungen:</b>	
!INBETRIEBNAHME	Zur Warmwasserbereitung ist eine Inbetriebnahme durchzuführen
!KENNLINIE	Kennlinie ist fehlerhaft/nicht vorhanden
!SPEICHERINHALT	Ein Fehler im reglerinternen Datenspeicher ist aufgetreten. Der Regler hat den betroffenen Speicherbereich durch Voreinstellungen ersetzt
SENSOR DEFEXT	Ein Sensordefekt liegt vor, der defekte Sensor wird angezeigt
-VFD LADEKREIS	VFD im Ladekreis defekt
-VFD ZAPFKREIS	VFD im Zapfkreis defekt
-S1	S1 defekt



**Notizen**

---

**Ihr Fachhändler:****PAW****Pommerening Armaturenwerk GmbH & Co. KG**

Böcklerstraße 11

D - 31789 Hameln

Tel.: +49 (0) 51 51 / 98 56 - 0

Fax: +49 (0) 51 51 / 98 56 - 98

[www.paw-armaturen.de](http://www.paw-armaturen.de)[info@paw-armaturen.de](mailto:info@paw-armaturen.de)**Wichtiger Hinweis**

Die Texte und Zeichnungen dieser Anleitung entstanden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen. Da Fehler nie auszuschließen sind, möchten wir auf folgendes hinweisen:

Grundlage Ihrer Projekte sollten ausschließlich eigene Berechnungen und Planungen an Hand der jeweiligen gültigen Normen und DIN-Vorschriften sein. Wir schließen jegliche Gewähr für die Vollständigkeit aller in dieser Anleitung veröffentlichten Zeichnungen und Texte aus, sie haben lediglich Beispielcharakter. Werden darin vermittelte Inhalte benutzt oder angewendet, so geschieht dies ausdrücklich auf das eigene Risiko des jeweiligen Anwenders. Eine Haftung des Herausgebers für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und alle daraus eventuell entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

**Anmerkungen**

Das Design und die Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Die Abbildungen können sich geringfügig vom Produktionsmodell unterscheiden.

**Impressum**

Diese Montage- und Bedienungsanleitung einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma PAW Pommerening Armaturenwerk GmbH & Co. KG. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen / Kopien, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

Herausgeber:

PAW Pommerening Armaturenwerk GmbH &amp; Co. KG