

## Installations- und Bedienungsanleitung

$\Delta T$  selbst-optimierender Regler für thermische Solaranlagen

# sonja SR-5 / PWM

Solarregler

für temperaturgeregelt Hocheffizienzpumpen  
mit Steuersignaleingang 0-10V/PWM

www. **esaa** .de

European Patent No. 0 880 659

U.S. Patent No. 6.047.696

Canadian Patent 2,249,018

Weitere Informationen

[www.esaa.de](http://www.esaa.de)

Tel.: +49-(0)7041-84545 Fax.: +49-(0)7041-84546

- Leere Seite -

## Inhaltsverzeichnis

Produktbeschreibung.....	4
Übersicht der Anlagenschemen sonja SR-5 / PWM.....	5
Programmübersicht Programmiermenü und Textanzeige .....	6
Bedien- und Anzeigeelemente .....	7
<u>Programmübersicht</u>	
ÿ <b>Automatik</b> betrieb.....	8 - 9
ÿ <b>Programmier</b> betrieb..... (Expertenmodus) .....	10 - 11
ÿ <b>Hand</b> betrieb .....	12
ÿ Temperaturfühlerabgleich .. (Expertenmodus) .....	12
<b>Teil II</b>	13 - 34
Anlagenschema Nr. 1 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan..... (Standardanlage)	14 - 15
Anlagenschema Nr. 2 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	16 - 17
Anlagenschema Nr. 3 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	18 - 19
Anlagenschema Nr. 4 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	20 - 21
Anlagenschema Nr. 5 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	22 - 23
Anlagenschema Nr. 6 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	24 - 25
Anlagenschema Nr. 7 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	26 - 27
Anlagenschema Nr. 7B ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	28 - 29
Anlagenschema Nr. 8 ..... Klemmenplan .... Stromlaufplan.....	30 - 31
<b>Technische Daten</b>	<b>32</b>
<b>Service-Tabelle</b>	<b>33</b>

## Produktbeschreibung sonja SR5 / PWM

- n sonja SR5-PWM ist ein Regler mit Mikroprozessorregelung.
- n sonja SR5-PWM regelt mit 4 Eingängen für Temperaturfühler (PT1000) und mit maximal 3 Schaltausgängen.
- n Bis zu 2 Ausgänge 0-10V/PWM sind drehzahl geregelt.
- n Der Regler regelt die Pumpen und Ventile thermischer Solaranlagen unter verschiedenen Bedingungen.

*Der technologische Vorsprung dieses Reglers ist das **patentierete Regelverfahren**, welches automatisch die optimale Temperaturdifferenz  $\Delta T$  zwischen Solarkollektor und Wärmespeicher für das Ein- und Ausschalten und die Drehzahlregelung der Solarkreispumpe berechnet.*

*Dies ergab gegenüber konventionellem 2-Punkt-Regler auf dem Prüfstand einen Energiegewinn bis 12% !*

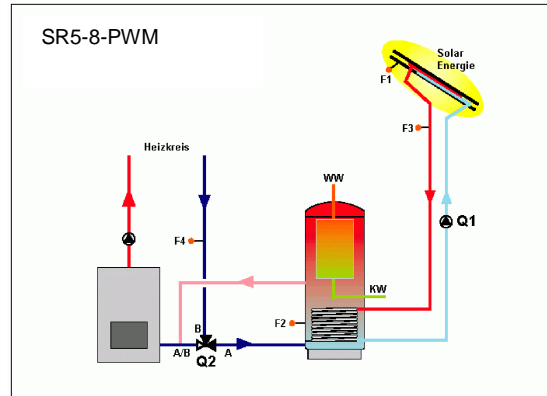
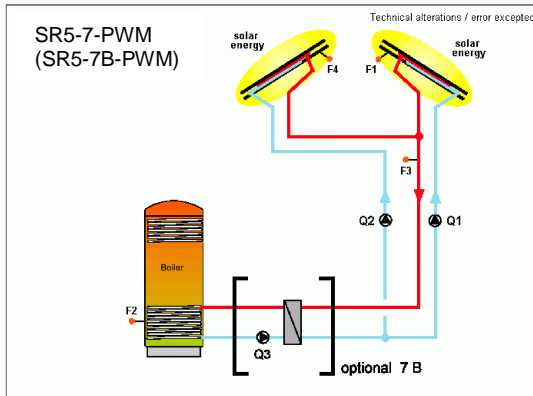
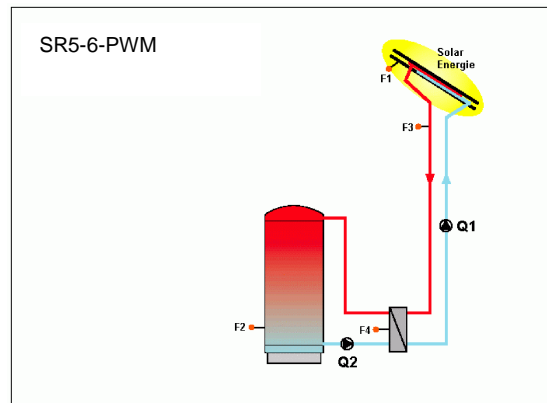
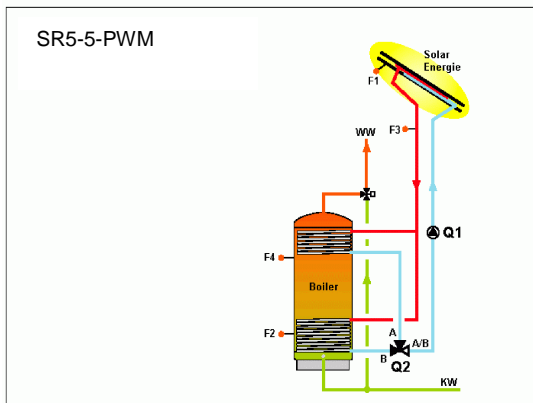
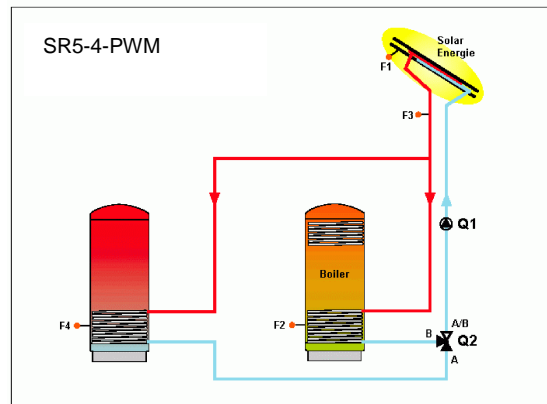
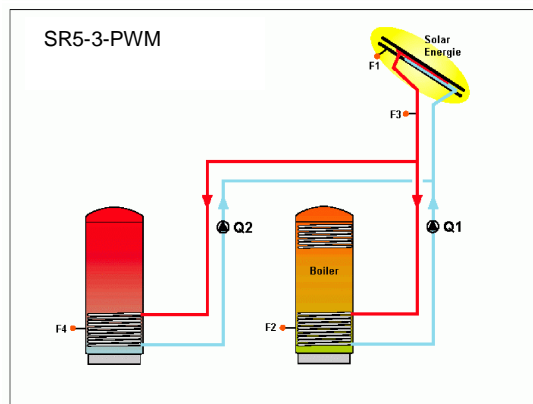
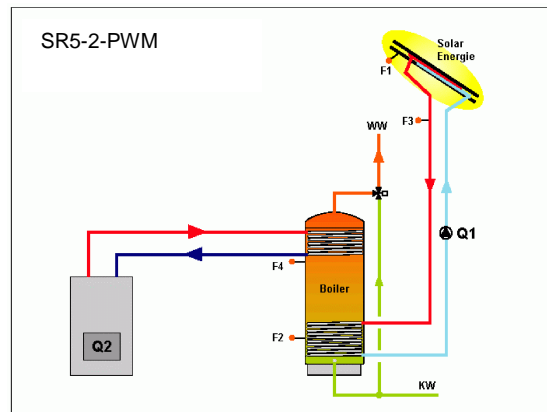
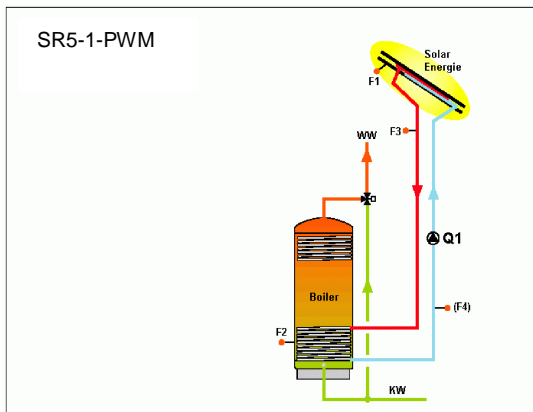
**EU Patent No. 0 880 659**  
**U.S. Patent No. 6.047.696**  
**CDN Patent 2,249,018**

Abhängig von den Temperaturen im Kollektor, den Leitungen und dem Wärmespeicher werden die Pumpen so geregelt, daß sich der Wärmeertrag der Solaranlage wesentlich erhöht. Grundlage dieser speziellen Art der Regelung ist eine gleitende, sich selbst adaptierende Temperaturdifferenz für das Ein- und Ausschalten der Pumpen ebenso wie eine optimierte Drehzahlregelung (matched-flow).

Dieses selbst-optimierende Regelverfahren erhöht den Wärmeertrag wesentlich, insbesondere an Tagen mit wechselnder Bewölkung, weil der Wärmeverlust in den Rohrleitungen zusätzlich vermindert wird.

**Der Wärmeertrag des Gesamtsystems wird auf die in den Wärmespeicher eingebrachte Wärmemenge optimiert.**

**Anlagenübersicht sonja SR-5 / PWM**



<u>Automatikbetrieb</u>	<u>Programmierbetrieb</u>	<u>Handbetrieb</u>	<u>Temperaturfühlerabgleich</u>
Psolar <b>0.0 kW</b>	Volumen <b>5.0 Liter</b> (Kollektorfüllvolumen)	Pumpe 1 <b>0%</b>	Fühler 1 <b>57.5°C</b>
Gesamtertrag <b>0 kWh</b>	Leitung <b>10.0 m</b> (Vorlauflänge einfach)	Pumpe 2 <b>0%</b>	Fühler 2 <b>45.5°C</b>
Gesamtertrag löschen <b>. +</b>	Durchmesser <b>18 mm</b> (Vorlauf innen)	Relais Ausgang 3 <b>EIN/AUS</b>	Fühler 3 <b>55.0°C</b>
Kollektor-temperatur <b>58°C</b>	T min <b>6°C</b> (fest einstellbar)	Werkseinstellung <b>+</b>	Fühler 4 <b>53.0°C</b>
Speicher-temperatur unten <b>45°C</b>	T max <b>20°C</b> (modulierend)		
Solarvorlauf-temperatur <b>55°C</b>	T aus <b>4°C</b> (fest einstellbar)		
Fühler 4 <b>65°C</b>	Pumpe <b>5.0 l/min</b>		
Sommer <b>EIN/AUS</b>	Qmin <b>30%</b>		
Urlaub <b>EIN/AUS</b>	<b>PWM</b> <b>+/-</b>		
Enteisung <b>EIN/AUS</b>	Tmax <b>125°C</b>		
TOP-Laden <b>EIN/AUS</b>	Speicher 1 min <b>60°C</b>		
RLA <b>EIN/AUS</b>	Speicher 1 max <b>95°C</b>		
	Speicher 2 min <b>60°C</b>		
	Speicher 2 max <b>95°C</b>		
Fühler prüfen	Heizen EIN <b>55°C</b>		
	Heizen AUS <b>60°C</b>		
Solarkreis prüfen	Rücklauf EIN <b>10°C</b>		
	Rücklauf AUS <b>5°C</b>		
	Fühlerabgleich <b>+</b>		

## Bedien- und Anzeigeelemente

Die Tasten, Leuchten und die Textanzeige an der Frontseite des Gerätes dienen zur Anzeige und Einstellung des Reglers.

Die Tastenkombinationen

▲ UND ▼ UND +  
oder  
▲ UND ▼ UND ■

dienen zum wechseln der Betriebsart zwischen 'Automatikbetrieb', 'Programmierbetrieb' und 'Handbetrieb'. Drücken Sie gleichzeitig die ▲ - Taste und die ▼ - Taste und halten Sie diese gedrückt.

Wählen Sie die Betriebsart mit der + Taste oder der ■ Taste. Die gewählte Betriebsart wird von den Leuchten an der Frontseite des Reglergehäuses angezeigt.

Der Regler schaltet aus allen Betriebsarten nach 15 Minuten in die Betriebsart Automatik zurück.

Bei Störungen bitte gegebenenfalls Regler ausschalten (Netzspannung AUS).

**ACHTUNG: Im Handbetrieb sind alle Kontroll- und Sicherheitsfunktionen ausgeschaltet!!!**

## Signalleuchten (LED)

Signalleuchte	£	<b>Automatik</b>	zeigt den Betriebszustand "Automatikbetrieb" an
Signalleuchte	£	<b>Programm</b>	zeigt den Betriebszustand "Regler programmieren" an
Signalleuchte	£	<b>Wartung</b>	zeigt den eingeschalteten Betriebszustand "Wartung/Handbetrieb" an
<b>ACHTUNG: Im Wartungsbetrieb sind alle Kontroll- und Sicherheitsfunktionen ausgeschaltet !!!</b>			
Signalleuchte	£	<b>Netz</b>	zeigt die Netzspannung und Funktion des Netzteils an
Signalleuchte	£	<b>1</b>	zeigt, daß der Ausgang 1 eingeschaltet ist (Netzspannung)
Signalleuchte	£	<b>2</b>	zeigt, daß der Ausgang 2 (Version 2D) eingeschaltet ist (Netzspannung)
Signalleuchte	£	<b>3</b>	zeigt, daß der Ausgang 3 eingeschaltet ist (Netzspannung)
Signalleuchte	£	<b>4</b>	zeigt die eingeschaltete Hochsommerschaltung an blinken: die Urlaubsschaltung ist aktiv
Signalleuchte	£	<b>Störung</b>	Zeigt einen Fehler oder eine Fehlfunktion Ÿ Leitungsbruch oder Fühlerdefekt Ÿ Fühlerkurzschluß Ÿ Solarkreispumpe defekt/Luft im Solarkreis/überhitzt

## Programmübersicht Anlagenschema Nr. 1-8 Automatikbetrieb

Psolar 0.0	kW	Zeigt die augenblickliche Wärmeleistung des Solarkreislaufs (Solarvorlauf - Speicher/Rücklauf)
Ertrag	0 kWh	Zeigt den solaren Gesamtertrag bis 99.999 kWh (die Anzeige muß manuell zurückgesetzt werden)
Ertrag löschen	+	Setzt den gespeicherten Gesamtertrag auf 0.00 kWh zurück (Sicherheitsabfrage ja/nein)
Kollektor	58°C	n <b>Schema 1-6; 8:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Solarkollektor' n <b>Schema 7:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Kollektors 1'
Speicher	45°C	n <b>Schema 1:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Speicher unten' n <b>Schema 2:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Speicher unten' n <b>Schema 3,4:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Speicher 1 unten' (Vorrang-Speicher)
Vorlauf	55°C	Zeigt die augenblickliche Temperatur 'Solarvorlauf' (warme Seite des Solarkreises)
Sensor 4	49°C	n <b>Schema 1:</b> wenn installiert, zeigt Fühler 4 die 'Solarrücklauftemperatur' (kalte Seite) n <b>Schema 2:</b> zeigt die Temperatur 'Speichers oben' und regelt die Nachheizung / Nachheizanforderung (potentialfrei). n <b>Schema 3,4:</b> zeigt die Temperatur 'Speichers 2 unten' (Pufferspeicher) n <b>Schema 5:</b> zeigt die Temperatur 'Speichers oben' und regelt das Ventil (Top-Ladung) n <b>Schema 6:</b> zeigt die Temperatur an der Speicherseite des externen Wärmetauschers und regelt die drehzahlregelte Speicherladepumpe Q2/Q3. Die Pumpe wird eingeschaltet, wenn die eingestellte Soll-Temperatur des Speichers überschritten wird (OBEN-Laden) n <b>Schema 7:</b> zeigt die augenblickliche Temperatur 'Kollektors 2' n <b>Schema 8:</b> zeigt die Temperatur 'Heizkreisrücklauf' und regelt das Umschalten
Sommer	EIN/AUS	Wenn die <b>Sommerschaltung EIN</b> geschaltet ist, lädt der Regler den Speicher bis zur eingestellten Soll-Temperatur. Dann schaltet der Regler in die Kollektorschutzfunktion / Überhitzungsschutz. Die Solarkreispumpe wird nur eingeschaltet, wenn die eingestellte Kollektormaximaltemperatur überschritten wird. <b>Die Signalleuchte Nr. 4 ist EIN geschaltet.</b>
Urlaub	EIN/AUS	Bei <b>EIN</b> geschalteter <b>Urlaubsschaltung</b> arbeitet die Anlage kontinuierlich im Kollektorschutz / Überhitzungsschutz Der Wärmespeicher (unten) wird auf 35°C über den Solarkreis gekühlt, wenn der Kollektor kälter ist als der Wärmespeicher (ggf. im Sommer Nachheizung ausschalten) <b>Die Urlaubsschaltung wird in der Klartextanzeige angezeigt; die Signalleuchte 4 blinkt. Die Urlaubsschaltung muß vom Bediener / Kunden von Hand EIN/AUS geschaltet werden.</b>
TOP-Ladung	EIN/AUS	Wenn die TOP-Ladung eingeschaltet ist lädt der Regler vorrangig den oberen Bereich des Speicher bis zu dessen eingestellten Soll-Temperatur. Danach wird der Speicher kontinuierlich von unten bis zu seiner Maximaltemperatur beladen. Sinkt bei einer Entnahme die obere Speichertemperatur schaltet der Regler auf den oberen Speicherbereich zurück.



**Enteisung** EIN/AUS

Um den Kollektor abzutauen, wenn er mit Schnee bedeckt ist, wird die Pumpe für eine bestimmte Zeit eingeschaltet. Danach schaltet der Regler in den Automatikbetrieb zurück. Ggf. muß diese Funktion nach einiger Zeit nochmals gestartet werden.

**ACHTUNG: Die Enteisung kann nur gestartet werden, wenn die Temperatur im unteren Speicherbereich höher als 35°C ist. Dieses verhindert ein Vereisen des Solarwärmetauschers im Speicher.**

**RLA** EIN/AUS

**Schema 8:** Hier können Sie wählen, ob Sie die solare Energie zur Unterstützung der Raumheizung einsetzen wollen oder ausschließlich zur Brauchwasserbereitung. Die geregelte Rücklaufanhebung ermöglicht einen höheren solaren Ertrag bei Anlagen mit 'kaltem' Heizkreisrücklauf. Im Sommer kann die Rücklaufanhebung ausgeschaltet werden um Schwerkraftzirkulation im Heizkreis zu verhindern.

**Fühler prüfen**

Die Temperaturfühler werden ständig auf Kurzschluß sowie auf Kabelbruch (ausgenommen Fühler 4 Schema 1) geprüft. Im Falle eines Fühlerfehlers leuchtet die rote Signallampe Störung / Error.

**Solarkreis prüfen**

Wenn die Kollektortemperatur über 150°C steigt, wird die Solarkreispumpe AUS geschaltet um die Belastung des Kollektors zu vermindern. Sinkt die Kollektortemperatur unter 95°C (Kondensation) startet die Anlage selbständig im Automatikbetrieb.

**Prüfen Sie zuerst, ob das richtige Anlagenschema eingestellt ist !!!**

▫ **Speicher hat Maximaltemperatur erreicht:**

Schalten Sie die Regelung je nach Witterung auf Sommerschaltung um die Überhitzung des Speichers zu vermeiden. (Werksempfehlung: Speicher-SOLL-Temperatur 65°C; Speicher-MAXIMAL-Temperatur 85°-95°C)

▫ **Pumpvolumen der Solarpumpe zu gering / Luft im Solarkreis:**

Lassen Sie von Ihrem Installateur die Solaranlage entlüften; die Entlüftung erfolgt **bei kalter Anlage** (Raumtemperatur) über ein Ventil am Kollektor; mit einer Handpumpe Solarflüssigkeit nachpumpen bis der richtige Vordruck erreicht ist. (Richtwert: 1,5 bar + 1,0 bar/10m Anlagenhöhe)

Bei mehrfacher Störung Vordruck im Ausdehnungsgefäß prüfen, insbesondere dann, wenn das Sicherheitsventil geöffnet hat.

▫ **Pumpvolumen der Solarkreispumpe zu gering / Pumpe defekt:**

Lassen Sie Ihren Installateur **bei kalter Anlage** (Kollektor < 95°C) prüfen, ob die Pumpe im Wartungsmenü EIN / AUS geschaltet werden kann. Bei defektem Reglerausgang (z.B. durch Kurzschluß) läuft die Pumpe erfahrungsgemäß durch, d.h. der o.a. Fehler tritt nicht auf.

## Programmübersicht, Anlagenschema Nr. 1 Programmierbetrieb (nur für den Fachmann)

Bitte beachten: Aus technischen Gründen werden im Programmierbetrieb alle einstellbaren Werte in diesem Regler angezeigt, unabhängig davon ob Sie zur Regelung im jeweiligen Anlagenschema erforderlich sind oder nicht. Lediglich die jeweils erforderlichen Werte werden eingelesen.

Volumen **5.0 l**

Geben Sie das Gesamt-Fluid-Volumen des Kollektors ein.  
(0,5 bis 1,0 Liter/qm Kollektorfläche)

Leitung **10.0 m**

Rohrlänge: Geben Sie hier die einfache die Gesamtlänge des Solarvorlaufs ein.  
(Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher)

Durchmesser **18 mm**

Rohrdurchmesser. Geben Sie hier den Nenndurchmesser des Rohres im Solarkreis ein. (z.B. Cu 18/16mm). Aus diesem Durchmesser berechnet der Regler das Füllvolumen des Standardrohres.

T **min 6°C**

Dieses ist die minimale Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher bei welcher der Regler die Pumpe einschaltet, vorausgesetzt die Vorlaufleitung ist heiß. Im Betrieb wird die Drehzahl der Solarkreispumpe auf diesen Wert geregelt.  
Empfohlene Einstellung: 6°C - 10°C (steigend mit wachsender Rohrlänge)

T **max 20°C**

Diese maximale Temperaturdifferenz ist wirksam im Falle sehr niedriger Temperatur des Solarvorlauf oder sehr hoher Speichertemperatur. Der Regler schaltet die Solarkreispumpe nicht endgültig ein, er taktet sie jedoch zur Kühlung des Kollektors.  
Empfohlene Einstellung: Flachkollektor: 20°C      Vakuumröhrenkollektor: 30°C

T **aus 4°C**

Wegen geringer Einstrahlung sinkt die Kollektortemperatur trotz minimaler Pumpendrehzahl unter diesen Wert. In diesem Fall schaltet die Solarkreispumpe zunächst in die Nachlaufphase und dann AUS.  
Empfohlene Einstellung: 4°C - 8°C (abhängig von der Länge des Solarvorlaufs)

Pumpe **5.0 l/min**

Geben Sie hier die maximale Pumpenleistung der Solarkreispumpe in **DIESER** Anlage ein. Stellen Sie im Wartungsbetrieb (HANDSTEUERUNG) die Pumpenleistung auf 100% und lesen Sie die Pumpenleistung/Volumenstrom am Flußgeber ab. Dieser Wert dient zur Berechnung der Solarleistung und der Nachlaufzeit der Pumpe.

▮ **In Schema 3:** Bestimmen Sie wie oben die Leistung der Pumpe 1. Die Leistung der Pumpe 2 für die Ladung des Pufferspeichers wird vom Regler als gleich bewertet.

Qmin **30%**

Geben Sie hier die minimale Pumpenleistung ein. Achtung: Reduzieren Sie die Pumpenleistung nicht durch Drosseln, die Reduzierung erfolgt über den Wahlschalter der Pumpe (maximale Leistung) und elektronisch im Regler.

PWM **+ / -**

Wählen Sie hier die Steuerung der eingebauten Pumpe aus.

Tmax **125°C**

Geben Sie hier die maximale Kollektortemperatur für den Kollektorschutz/Überhitzungsschutz ein.

## Programmierbetrieb Anlagenschema Nr. 1 / Seite 2

Speicher 1 min 60°C

Soll-Temperatur Speicher 1 (Werkseinstellung 60°C):

Geben Sie hier ein, ab welcher Temperatur des Speichers 1 der Regler in der Sommerschaltung auf Kollektorschutz / Überhitzungsschutz schaltet.

n **Schema 3; 4:** Nach Erreichen der Solltemperatur in Speicher 1 wird Speicher 2 (Puffer) beladen. Solange der Pufferspeicher beladen wird leuchtet Signalleuchte 3.

n **Schema 5:** Geben Sie hier ein, ab welcher Temperatur des Speichers 1 der Regler in der Sommerschaltung auf Kollektorschutz / Überhitzungsschutz schaltet.. Wenn TOP-Ladung im Automatikbetrieb eingeschaltet ist wird der Speicher zuerst oben bis zu dieser Soll-Temperatur geladen. Danach erfolgt die weitere Beladung von unten bis die Speicherrmaximaltemperatur erreicht ist.

n **Schema 6:** Geben Sie hier ein, ab welcher Temperatur des Speichers der Regler bei EIN geschalteter Sommerschaltung in den Kollektorschutz schaltet. Der Speicher wird VON OBEN mit der hier eingestellten Solltemperatur beladen.

Speicher 1 max 95°C

n **Schema 3;4:** Geben Sie hier ein, ab welcher Temperatur der Regler die Solarkreispumpe abschaltet als Verbrühungsschutz (Dampf) beim Zapfen. Diese Maximaltemperatur hat höchste Priorität.

Speicher 2 min 60°C

Speichersolltemperatur Speicher 2 (Werkseinstellung 60°C):

n **Schema 3;4:** Geben Sie hier die Solltemperatur von Speicher 2 (Pufferspeicher) ein; Nach Erreichen dieser Temperatur wird Speicher 1 vorrangig bis zu seiner eingestellten Maximaltemperatur geladen.

Speicher 2 max 95°C

Geben Sie hier ein, ab welcher Temperatur der Regler die Solarkreispumpe abschaltet, wenn auch Speicher 1 seine Maximaltemperatur erreicht hat. Die Maximaltemperatur des Speichers 2 hat höchste Priorität.

Heizen EIN 55°C

**Nur Schema 2:** Wenn die Temperatur oben im Speicher unter diesen Wert gefallen ist, fordert der Regler über ein potentialfreies Relais (Umschalter/Wechsler) die externe Nachheizung an. Die Nachheizanforderung / Betrieb der Nachheizung wird über die Signalleuchte 3 angezeigt.

Heizen AUS 60°C

**Nur Schema 2:** Wenn diese Temperatur im oberen Speicherbereich erreicht ist, wird die Nachheizung ausgeschaltet.

RLA EIN 10°C

**Nur Schema 8:** Schaltet die Rücklaufanhebung im der Gebäudeheizung ein (solare Heizungsunterstützung), das Umschaltventil führt den Rücklauf durch den Heizkreis.

RLA AUS 6°C

**Nur Schema 8:** Der Heizkreisrücklauf wird im Bypaß am Solarspeicher vorbei dem Kessel zugeführt.

## Wartungs- / Handbetrieb (nur für den Fachmann)

**ACHTUNG: Im Wartungs- / Handbetrieb sind alle Kontroll- und Sicherheitsfunktionen ausgeschaltet !!!**

Die Netzspannung / Steuerspannung kann für alle Ausgänge von Hand EIN/AUS geschaltet werden.

Pumpe 1 0%

Die Drehzahl der Pumpe an Klemme 1 kann manuell von 0-100% eingestellt werden (Pulsweiten / Modulation 0-10V 1000 HZ).

Pumpe 2 0%

Die Drehzahl der Pumpe an Klemme 2 kann manuell von 0-100% eingestellt werden (Pulsweiten / Modulation 0-10V 1000 HZ)

Relais EIN/AUS

Das potentialfreie Relais (Umschalter/Wechsler) kann von Hand EIN/AUS geschaltet werden.

Werkseinstellungen +

Der Regler kann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage JA/NEIN.

**ACHTUNG: Prüfen Sie vor dem Rücksetzen des Reglers, ob Sie das richtige Anlagenschema im Programmiermenü eingestellt haben.**

## Temperaturfühlerabgleich (nur für den Fachmann)

Fühlerabgleich +

Die Fühler sind vom Werk standardmäßig abgeglichen.  
Eine spätere Korrektur kann nur eine Ausnahme sein.

Fühler 1 57.5°C

Fühler 2 45.5°C

Fühler 3 55.0°C

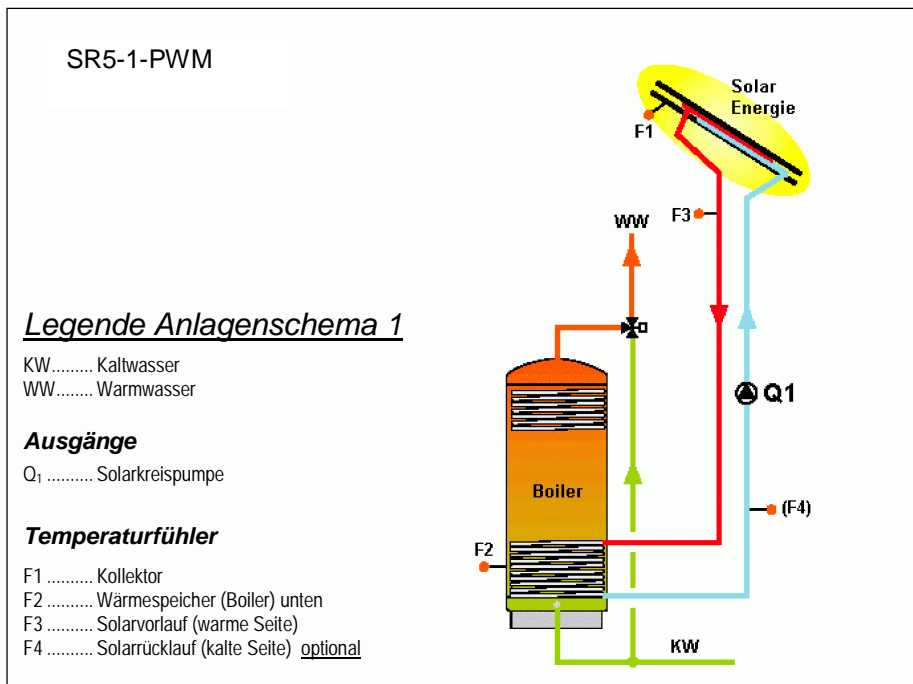
Fühler 4 53.5°C

# Teil II

- **Anlagenschemata**
- **Klemmenpläne**
- **Stromlaufpläne**

## Anlagenschema Nr. 1

Standard Solaranlage: 1 Kollektorfeld und 1 Wärmespeicher (Fühler 4 optional zur Temperaturmessung). Solarrücklauf (kalte Seite) zur verbesserten Ertragsmessung. Optional shut-off Ventil im Solarkreislauf.



## Klemmenplan Anlagenschema 1

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Wärmespeicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Solarrücklauf (kalte Seite) (optional)

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter frei
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter frei
PE	Schutzleiter frei

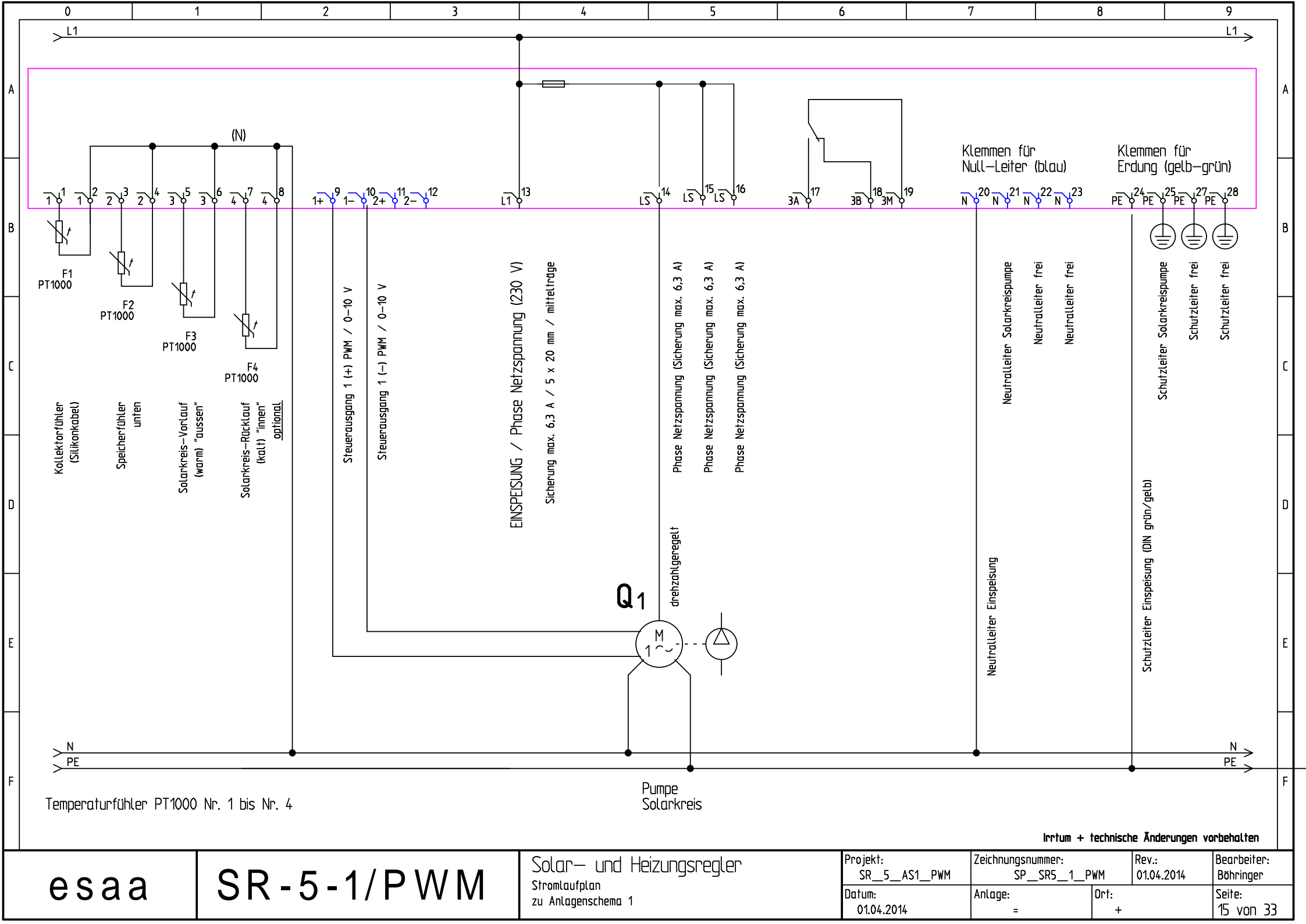
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	frei
3B	frei
3M	frei

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A 1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A 1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A 2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A 2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Pumpe Solarkreis

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

esaa

SR-5-1/PWM

Solar- und Heizungsregler  
Stromlaufplan  
zu Anlagenschema 1

Projekt:  
SR\_5\_\_AS1\_\_PWM  
Datum:  
01.04.2014

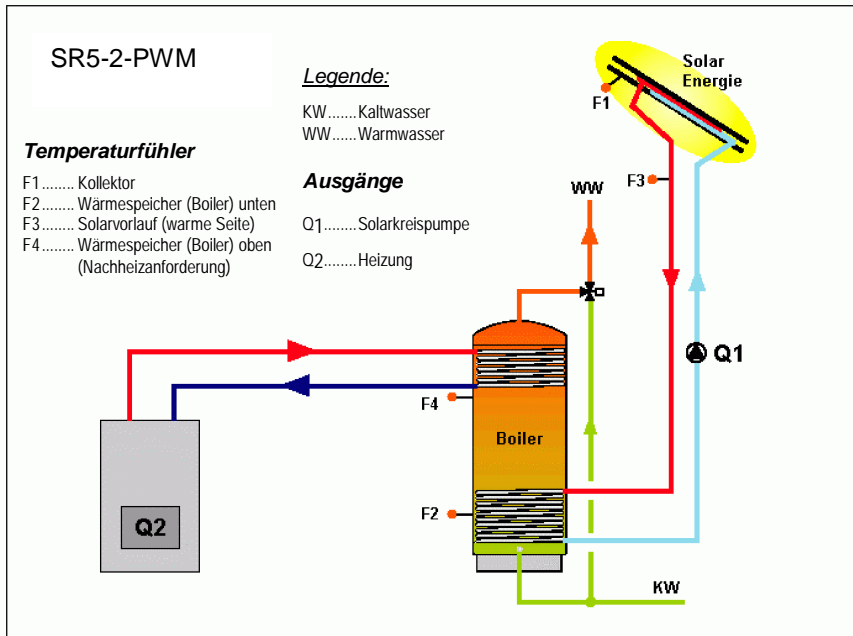
Zeichnungsnummer:  
SP\_SR5\_\_1\_\_PWM  
Anlage:  
=

Rev.:  
01.04.2014  
Ort:  
+

Bearbeiter:  
Böhlinger  
Seite:  
15 von 33

## Anlagenschema 2

Standard-Solar-System: 1 Kollektor/ 1 Speicher / Nachheizanforderung mit Netzspannung oder einem potentialfreien Umschaltkontakt / Wechsler.



## Klemmenplan, Anlagenschema 2

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Speicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Solarrücklauf (kalte Seite)

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter frei
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter frei
PE	Schutzleiter frei

### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

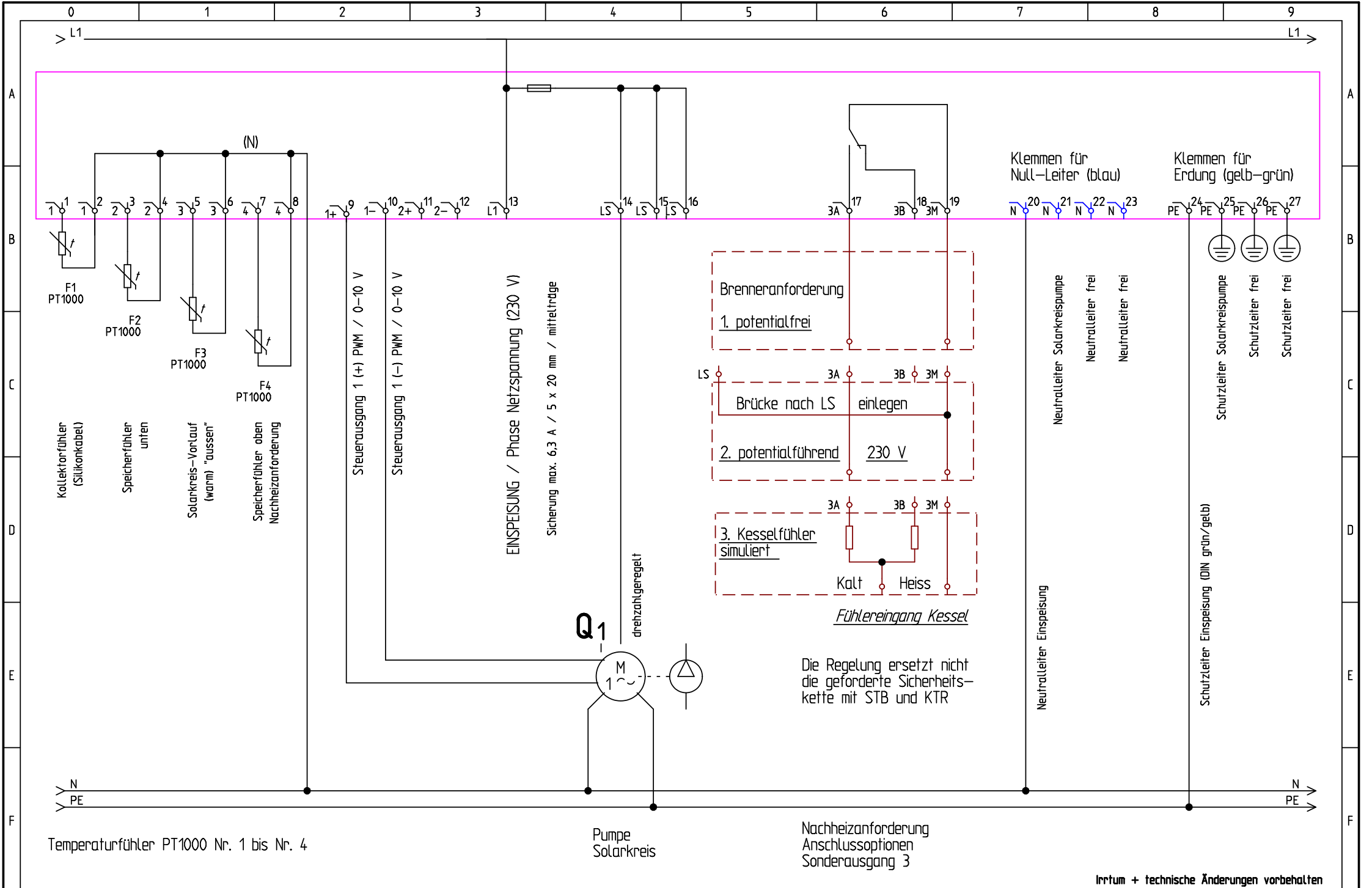
L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	Anschlußoption siehe Stromlaufplan
3B	Anschlußoption siehe Stromlaufplan
3M	Anschlußoption siehe Stromlaufplan

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

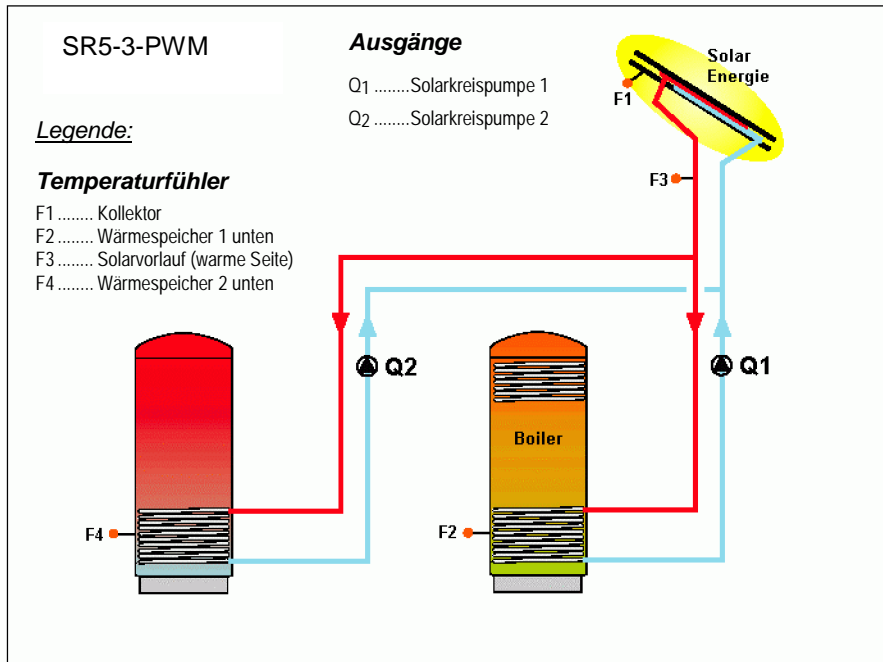
A 1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A 1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A 2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A 2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V





## Anlagenschema 3

Solarsystem: 1 Kollektor / 2 Speicher , Version Pumpe/Pumpe  
 nur SR-5-PWM, 2 drehzahlgeregelte Pumpen



## Klemmenplan, Anlagenschema 3

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Speicher 1 unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Speicher 2 unten

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 1
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 2
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 1
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 2
PE	Schutzleiter frei

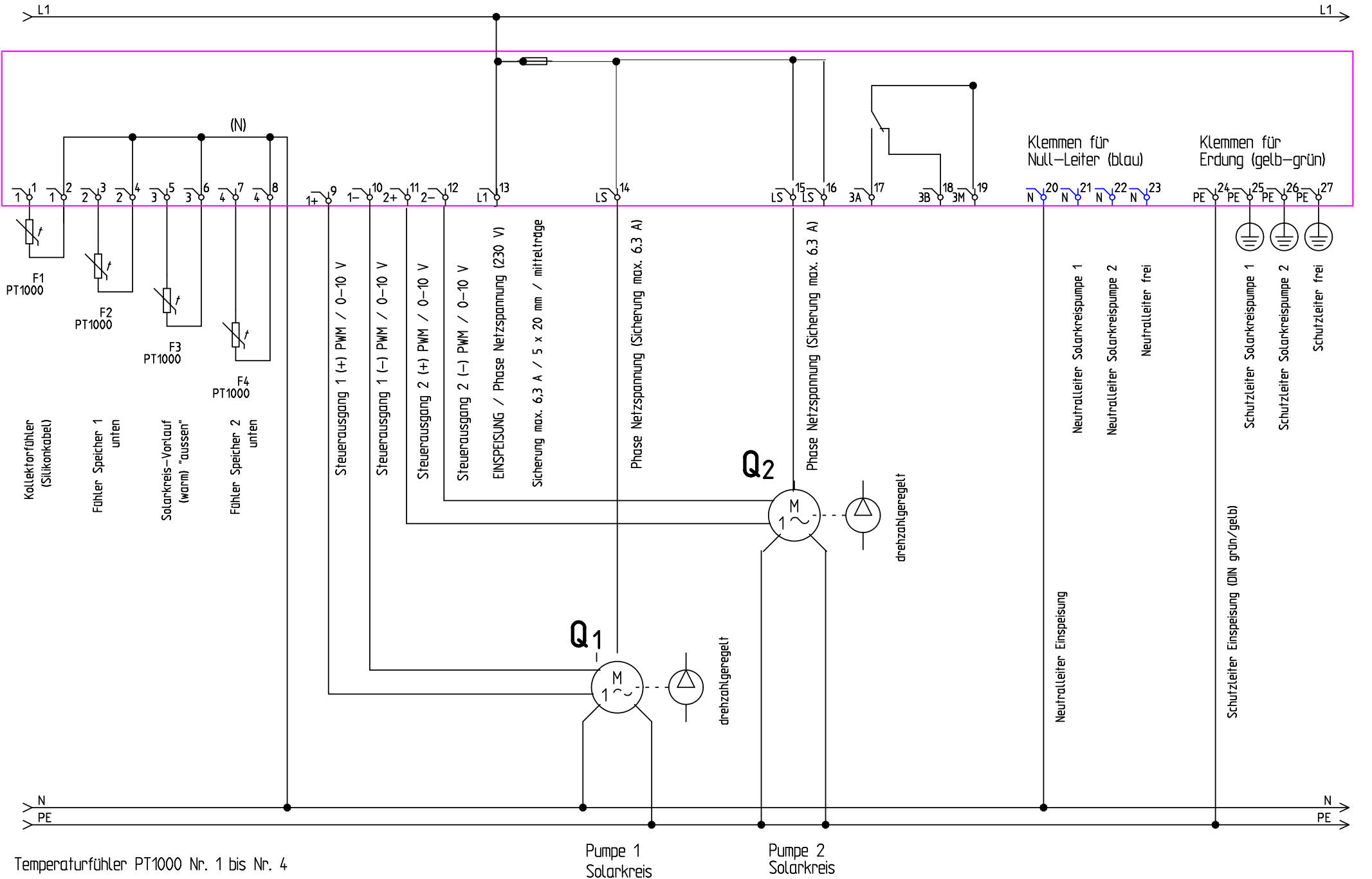
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	frei
3B	frei
3M	frei

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A 1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A 1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A 2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A 2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

esaa

SR-5-3/PWM

Solar- und Heizungsregler  
Stromlaufplan  
zu Anlagenschema 3

Projekt:  
SR\_5\_AS3\_PWM  
Datum:  
01.04.2014

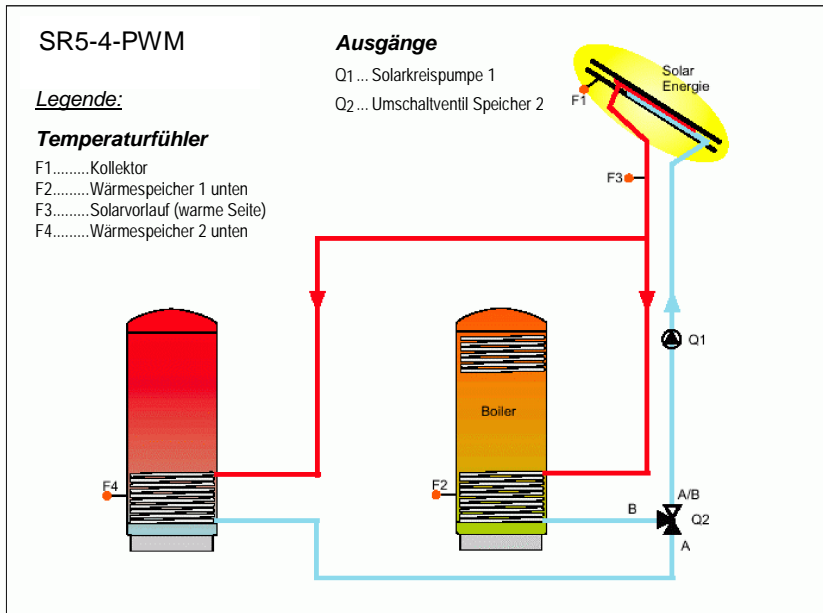
Zeichnungsnummer:  
SP\_SR5\_3\_PWM  
Anlage:  
=

Rev.:  
01.04.2014  
Ort:  
+

Bearbeiter:  
Böhlinger  
Seite:  
19 von 33

## Anlagenschema 4

Solarsystem bestehend aus 1 Kollektor / 2 Wärmespeicher / 1 Pumpe / 1 Umschaltventil



## Klemmenplan Anlagenschema 4

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Speicher 1 unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Speicher 2 unten

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter Umschaltventil
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter Umschaltventil
PE	Schutzleiter frei

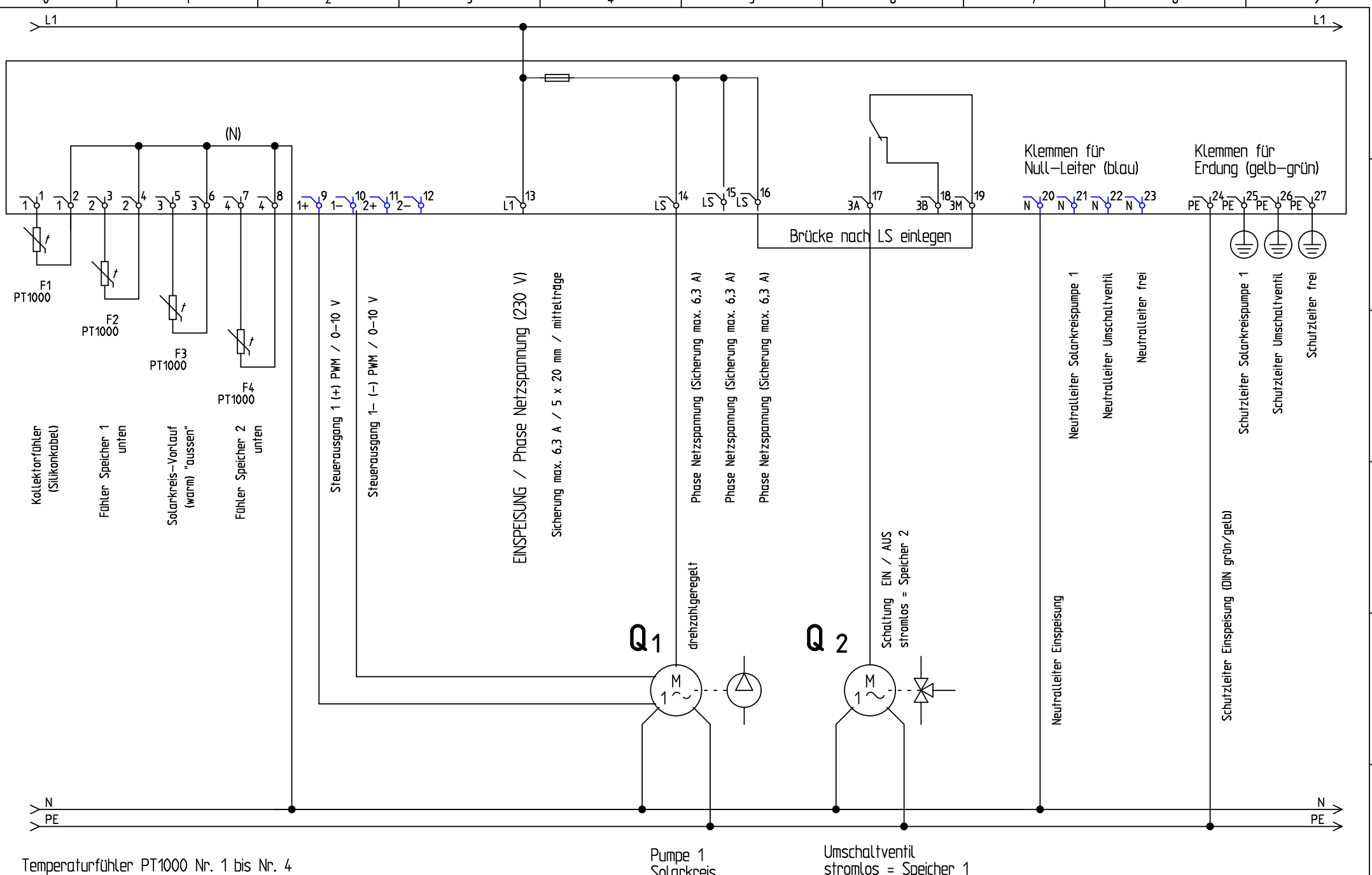
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	Phase Umschaltventil Speicher 2
3B	frei
3M	Brücke nach LS einlegen!

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A 1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A 1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A 2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A 2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Pumpe 1  
Solarkreis

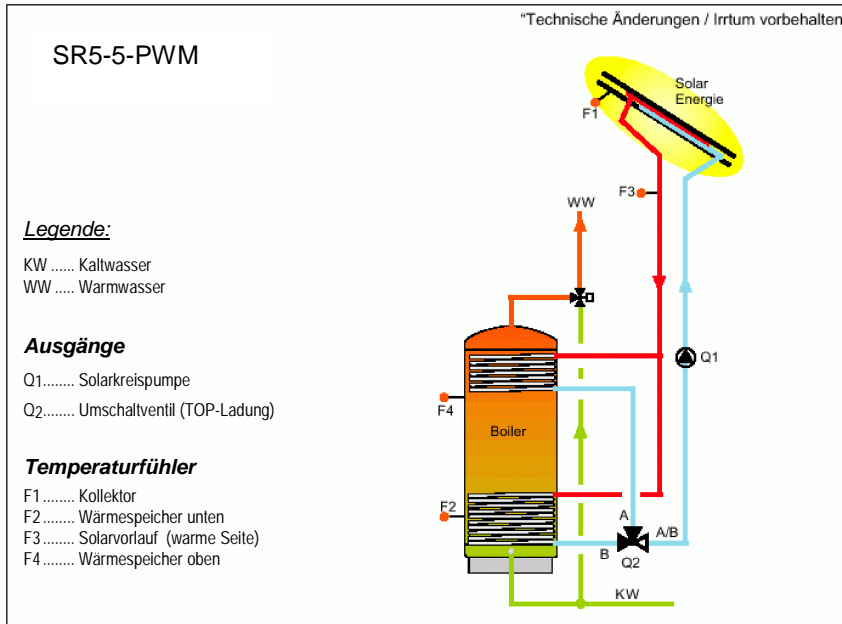
Umschaltventil  
stromlos = Speicher 1

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

<b>esaa</b>	<b>SR-5-4/PWM</b>	Solar- und Heizungsregler Stromlaufplan zu Anlagenschema 4	Projekt: SR_5_AS4_PWM	Zeichnungsnummer: SP_SR5_4_PWM	Rev.: 01.04.2014	Bearbeiter: Böhlinger
			Datum: 01.04.2014	Anlage: =	Ort: +	Seite: 21 von 33

## Anlagenschema 5

Standardsolarsystem bestehend aus 1 Kollektor / 1 Wärmespeicher mit TOP-Ladung für große Wärmespeicher



## Klemmenplan Anlagenschema 5

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Speicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Speicher oben

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter Umschaltventil
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter Umschaltventil
PE	Schutzleiter frei

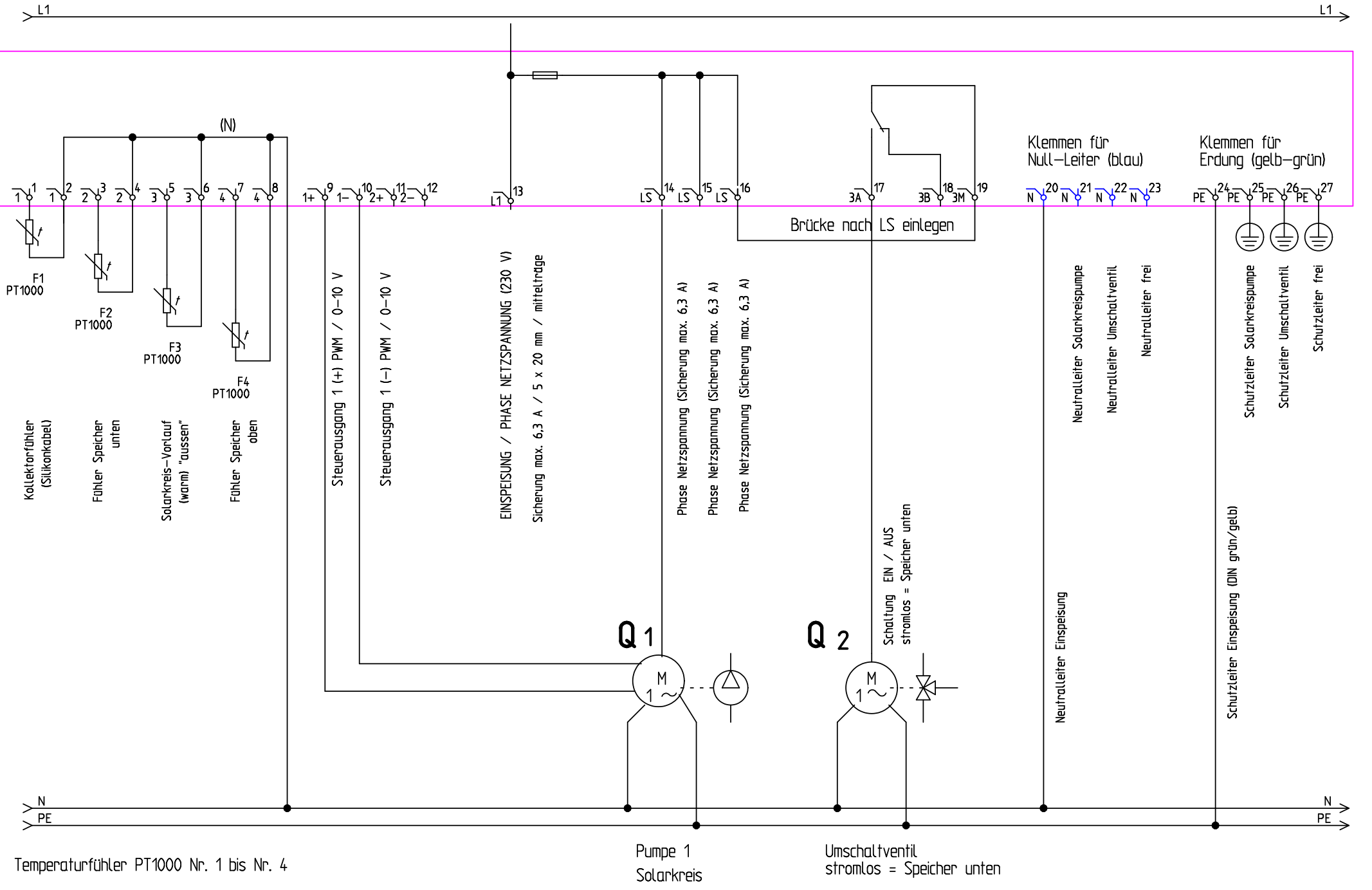
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	Phase Umschaltventil (TOP-Ladung)
3B	frei
3M	Brücke nach LS einlegen!

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A 1 (+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A 1 (-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A 2 (+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A 2 (-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V

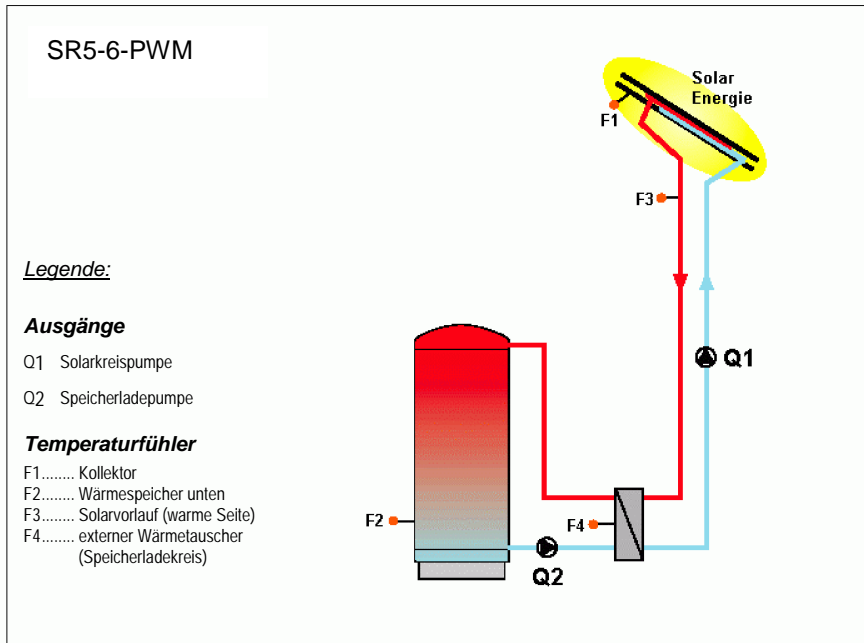


Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

## Anlagenschema 6

Standardsolarsystem bestehend aus 1 Kollektor / 1 Speicher - beladen des Wärmespeichers VON OBEN mit SpeicherSOLLtemperatur über den ext. Wärmetauscher



## Klemmenplan, Anlagenschema 6

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Wärmespeicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	ext. Wärmetauscher Speicherladekreis

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter Speicherladepumpe
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter Speicherladepumpe
PE	Schutzleiter frei

### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

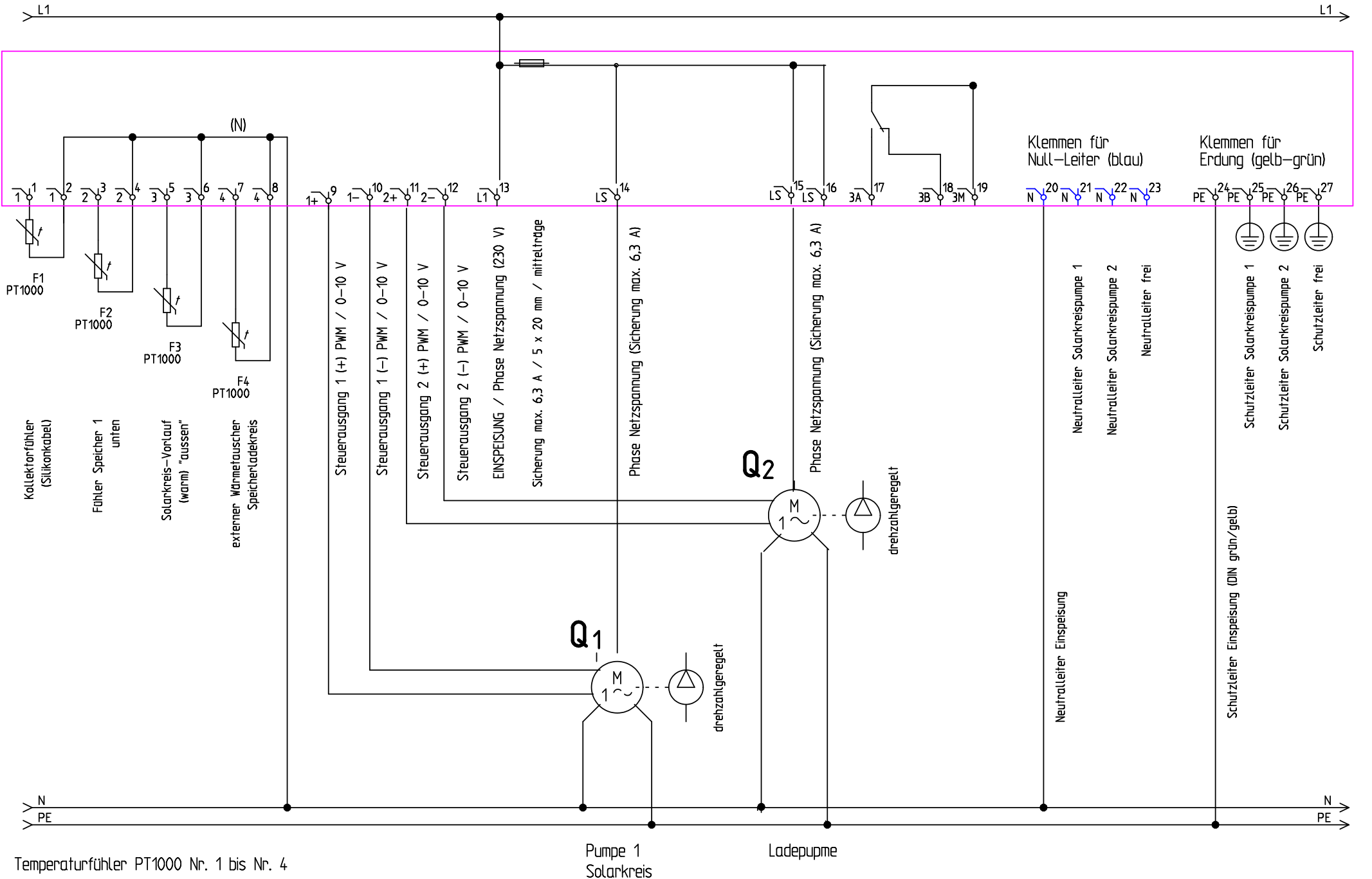
L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	frei
3B	frei
3M	frei

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V

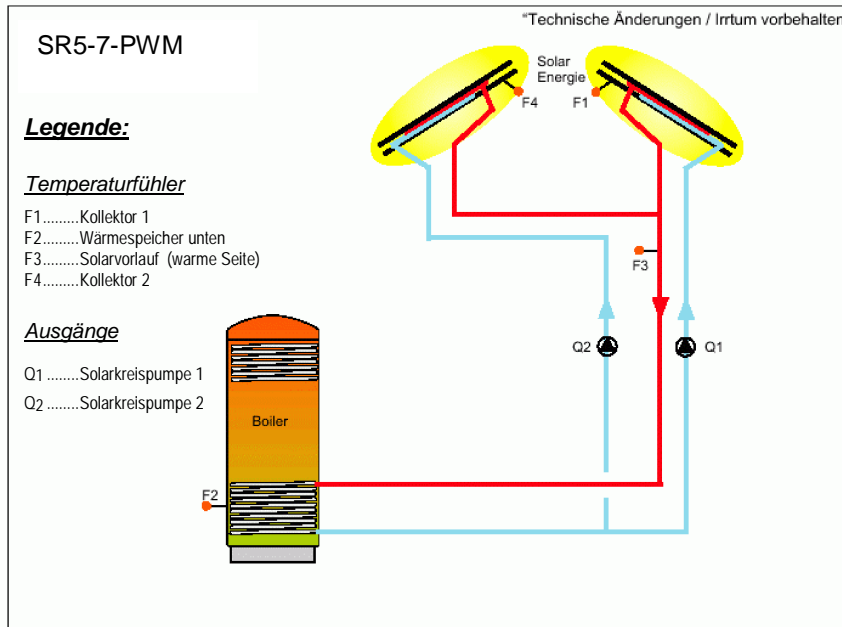




Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

## Anlagenschema 7

Solarsystem bestehend aus 2 Kollektorfeldern (Ost-West-Dach) / 1 Speicher  
2 drehzahlgeregelten Pumpen



## Klemmenplan Anlagenschema 7

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor 1
2 2	Wärmespeicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Kollektor 2

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 1
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 2
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 1
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 2
PE	Schutzleiter frei

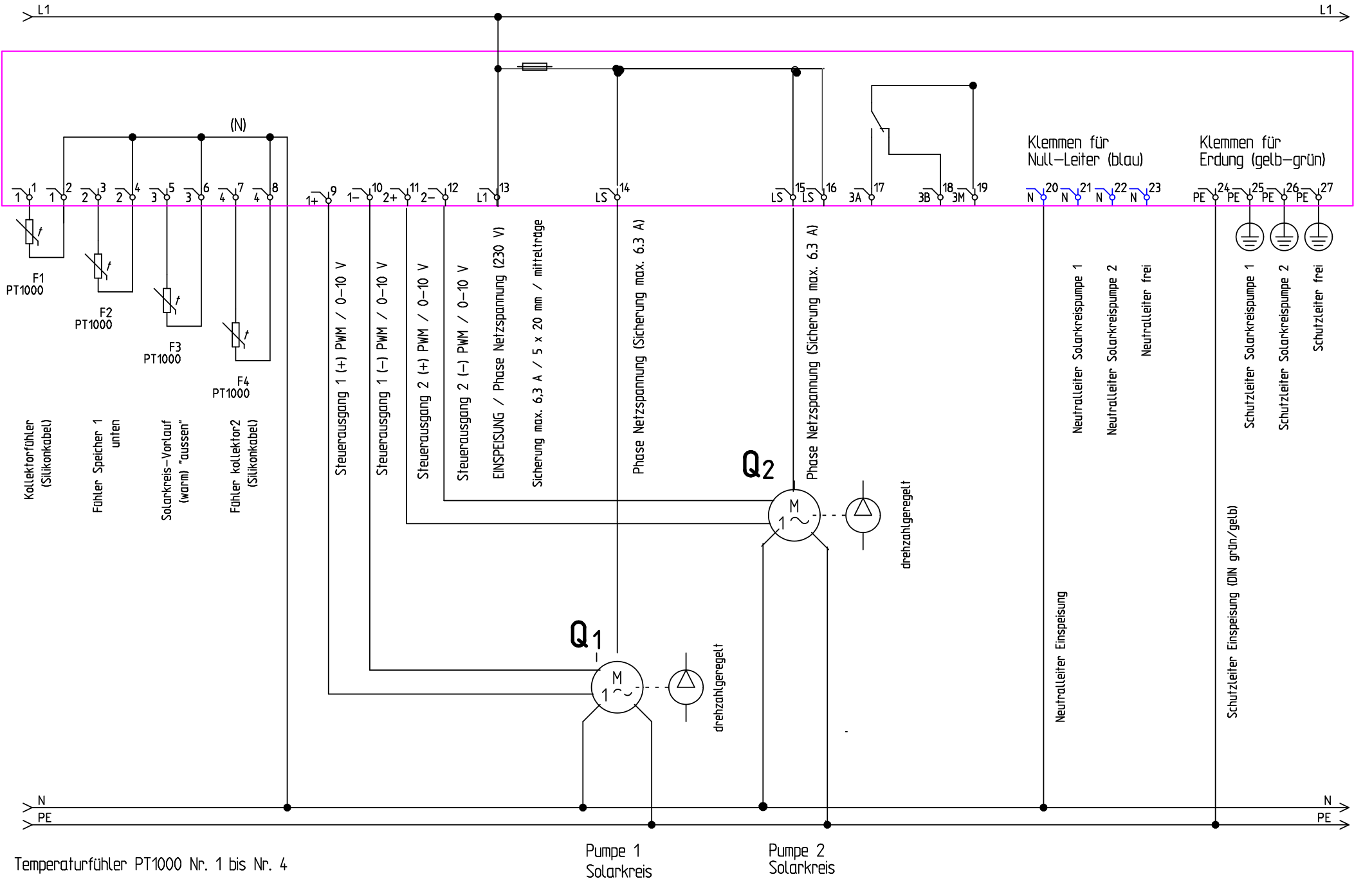
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	frei
3B	frei
3M	frei

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

esaa

SR-5-7/PWM

Solar- und Heizungsregler  
Stromlaufplan  
zu Anlagenschema 3

Projekt:  
SR\_5\_AS7\_PWM  
Datum:  
01.04.2014

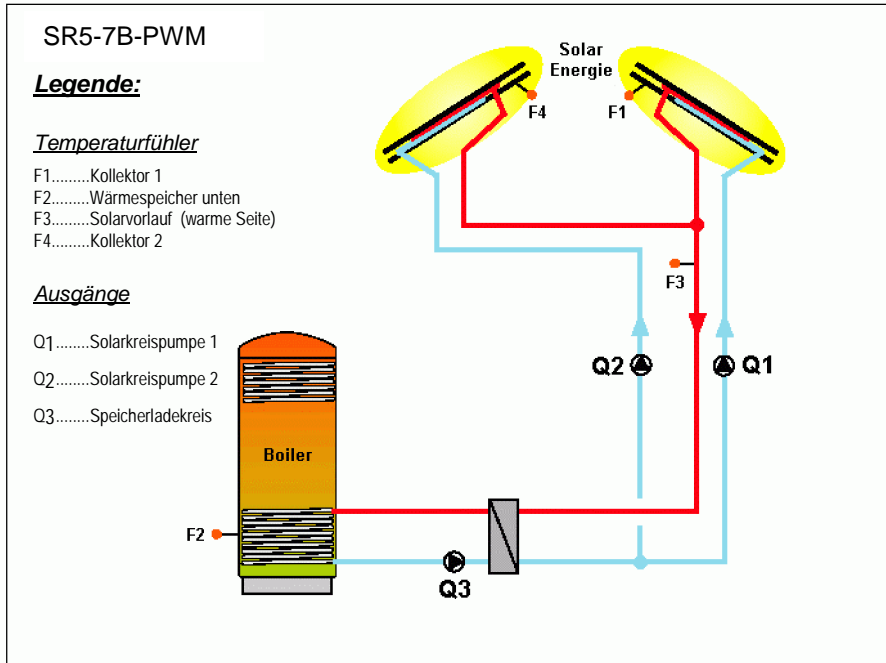
Zeichnungsnummer:  
SP\_SR5\_7\_PWM  
Anlage:  
=

Rev.:  
01.04.2014  
Ort:  
+

Bearbeiter:  
Böhlinger  
Seite:  
27 von 33

## Anlagenschema 7B

Solarsystem bestehend aus 2 Kollektorfeldern (Ost-West-Dach) / 1 Speicher / 3 Pumpen  
 2 drehzahlgeregelte Pumpen in den beiden Solarkreisen / Speicherladepumpe Q3 mit  
 EIN/AUS-Schaltung / externer Wärmetauscher Speicherladekreis



## Klemmenplan Anlagenschema 7B

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor 1
2 2	Speicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Kollektor 2

### Neutralleiter

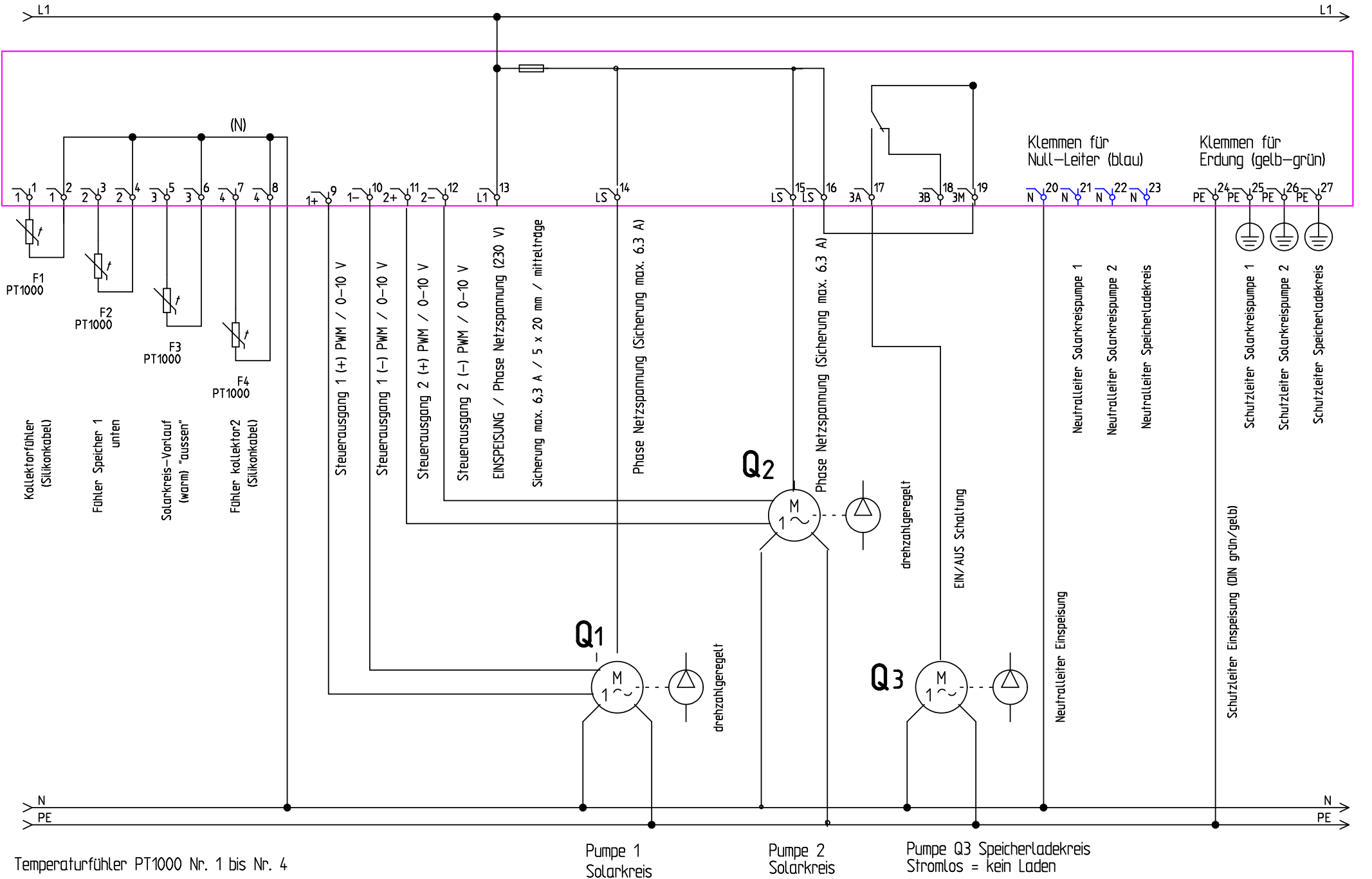
N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 1
N	Neutralleiter Solarkreispumpe 2
N	Neutralleiter Speicherladepumpe

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 1
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe 2
PE	Schutzleiter Speicherladepumpe

### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
3A	Phase Speicherladepumpe (EIN/AUS-Schaltung)
3B	frei
3M	Brücke nach LS einlegen!
1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V
A1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Temperaturfühler PT1000 Nr. 1 bis Nr. 4

Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

esaa

SR-5-7B/PWM

Solar- und Heizungsregler  
Stromlaufplan  
zu Anlagenschema 3

Projekt:  
SR\_5\_AS7B\_PWM  
Datum:  
01.04.2014

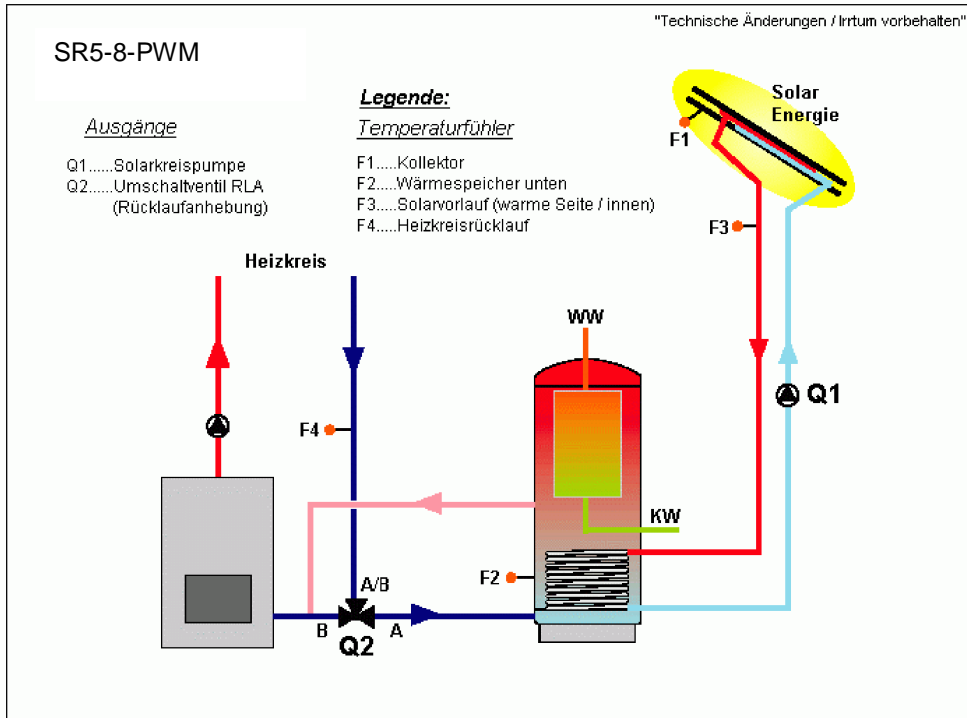
Zeichnungsnummer:  
SP\_SR5\_7B\_PWM  
Anlage:  
=

Rev.:  
01.04.2014  
Ort:  
+

Bearbeiter:  
Böhlinger  
Seite:  
27 von 33

## Anlagenschema 8

Solarsystem bestehend aus 1 Kollektor / 1 Speicher mit geregelter Heizkreis-RücklaufAnhebung (RLA) zur Heizungsunterstützung



## Klemmenplan Anlagenschema 8

### Temperaturfühler

1 1	Kollektor
2 2	Speicher unten
3 3	Solarvorlauf (warme Seite)
4 4	Heizkreisrücklauf (Heizungsunterstützung)

### Neutralleiter

N	Neutralleiter Einspeisung (DIN blau)
N	Neutralleiter Solarkreispumpe
N	Neutralleiter Umschaltventil
N	Neutralleiter frei

### Schutzleiter

PE	Schutzleiter Einspeisung (DIN grün/gelb)
PE	Schutzleiter Solarkreispumpe
PE	Schutzleiter Umschaltventil
PE	Schutzleiter frei

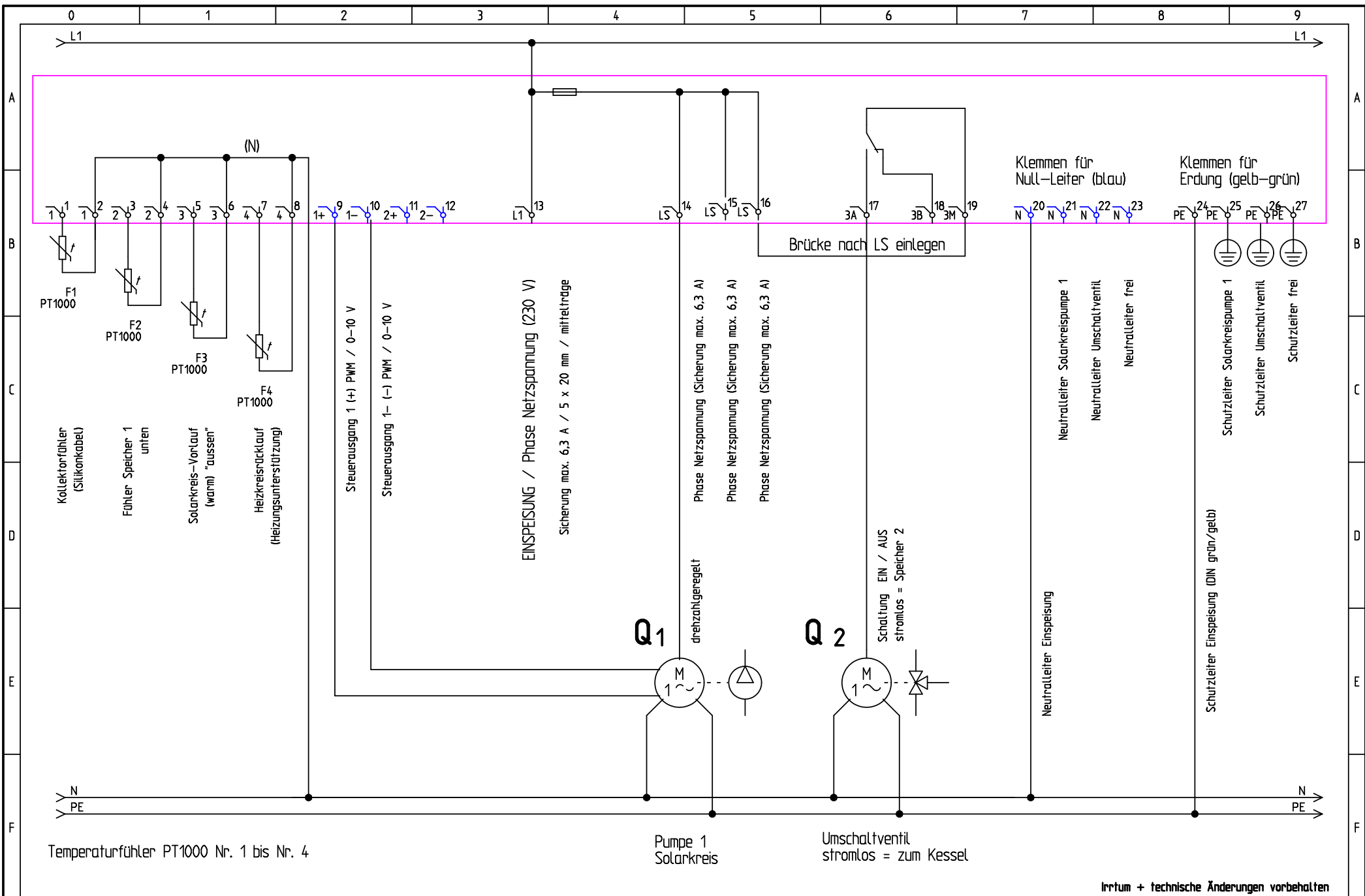
### Spannungsversorgung/Schaltausgänge

L1	Phase Netzspannung - Einspeisung
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)
LS	Phase Netzspannung (Sicherung max. 6.3 A)

3A	Phase Umschaltventil RLA
3B	frei
3M	Brücke nach LS einlegen!

1(+)	Steuerausgang 1 (+) PWM / 0-10 V
1(-)	Steuerausgang 1 (-) PWM / 0-10 V
2(+)	Steuerausgang 2 (+) PWM / 0-10 V
2(-)	Steuerausgang 2 (-) PWM / 0-10 V

A1(+)	Steuerausgang 1 (+) analog / 0-10 V
A1(-)	Steuerausgang 1 (-) analog / 0-10 V
A2(+)	Steuerausgang 2 (+) analog / 0-10 V
A2(-)	Steuerausgang 2 (-) analog / 0-10 V



Irrtum + technische Änderungen vorbehalten

esaa

SR-5-8/PWM

Solar- und Heizungsregler  
Stromlaufplan  
zu Anlagenschema 4

Projekt:  
SR\_5\_AS8\_PWM  
Datum:  
01.04.2014

Zeichnungsnummer:  
SP\_SR5\_8\_PWM  
Anlage:  
=

Rev.:  
01.04.2014  
Ort:  
+

Bearbeiter:  
Böhlinger  
Seite:  
29 von 33

## Technische Daten

<b>Regler</b>	<b>SR-5 / PWM</b>
Spannungsversorgung	siehe Etikett am Transformator EU 230 V~ CDN/US 110V~ 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 1,5 VA
Sicherung	M 6,3 A / 250 V 5x20 mm
Anzeigen	beleuchtetes LCD Display 1x16 Zeichen 9 LED zur Anzeige der Betriebsart
Max Leitungsquerschnitt Spannungsversorgung	1,5 mm <sup>2</sup>
Max. Leitungsquerschnitt Schaltausgänge	1,5 mm <sup>2</sup>
Max. Leitungsquerschnitt Fühlereingänge	1,5 mm <sup>2</sup>
Gehäuseabmessungen	200 x 120 x 80 mm (Länge x Breite x Tiefe)
Gehäusematerial	ABS/Polystyrol (US-Version)
Schutzart Gehäuse	IP65
Kabelzugentlastungen	7 x M15/4-10 am Gehäuse auf Platine (US-Version)
Gewicht	ca. 700 g
Versandgewicht , incl. 3 PT1000 Temperaturfühler	ca. 1.100 g
Lager/Betriebstemperatur	0...40°C / -10...+65°C
Temperaturfühlereingänge	4 x PT1000 Temperaturfühler
Schaltausgänge	2 x 0-10V / PWM / max. 5m A 1 x Umschaltrelais 230 V / max. 2 A

<b>Temperaturfühler</b>	<b>Widerstandswerte, PT1000</b>
Temperatur / °C	Widerstand / Ohm
-10	960
0	1000
10	1039
20	1078
30	1117
40	1155
50	1194
60	1232
70	1271
80	1309
90	1347
100	1385



## Service-Tabelle:

Kunde:

Name:

Ort:

Tel.:

Bezeichnung	Werkseinstellung	Inbetriebnahme	1. Änderung	2. Änderung
<b>SR-5 / PWM</b>	Version	Datum	Datum	Datum
Anlagenschema	1			
Sommer	AUS			
Urlaub	AUS			
Top-Ladung	AUS			
RLA	AUS			

Volumen	5 Liter			
Leitung	10,0m			
Durchmesser	18 mm			
T min	6°C			
Tmax	20°C			
Taus	4°C			
Pumpe	5,0 Liter/min			
Qmin	30%			
PWM	+			
Tmax	125°C			
Speicher 1 min	60°C			
Speicher 1 max	95°C			
Speicher 2 min	60°C			
Speicher 2 max	95°C			
Heizen EIN	55°C			
Heizen AUS	60°C			
Rücklauf EIN	10°C			
Rücklauf AUS	5°C			

Notizen: