



DOLDER since 1964
electronic ag

Dolder Electronic AG
Oberfeld 4, CH – 6037 Root
info@dolder-electronic.ch
www.dolder-electronic.ch

Service-Handbuch

SORA-WZ

Universalregler für thermische Solaranlagen



Version: 1.02, 02.11.2023
Status: released
Autoren: Martin Schönfeld

gilt für Geräte ab
Hardware-Version 1.00
Software-Version 2.02

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
DOKUMENTÄNDERUNGEN.....	2
1. EINLEITUNG.....	3
1.1. Geräte-Varianten.....	3
1.2. Ein- und Ausgänge.....	4
1.3. Technische Daten.....	5
2. SERVICE-MODUS – EINFÜHRUNG.....	6
2.1. Sicherheitscode.....	6
2.2. Automatischer Wechsel vom Service- in den Benutzer-Modus.....	6
3. SERVICE-MODUS – MENÜSYSTEM.....	7
4. ANLAGESCHEMA.....	10
4.1. Benennung der Schemata.....	10
4.2. Übersicht.....	10
4.3. Anlagen mit einem Kollektor.....	12
4.4. Anlagen mit zwei Kollektoren.....	18
4.5. Anschlusspläne.....	19
4.6. Installationshinweise, Ausgangssignale für Ventile.....	39
5. VOR-KONFIGURATION.....	45
5.1. Ladung Warmwasser.....	46
5.2. Ladung Heizkreis (nur SORA-WZS).....	46
5.3. Heizkreis (nur SORA-WZS).....	46
5.4. Anschlusspläne.....	46
6. SOLARFUNKTION.....	50
6.1. Konfiguration.....	50
6.2. Einstellungen.....	51
6.3. Messungen.....	54
6.4. Statusmeldungen.....	54
7. ENERGIEMESSUNG.....	55
7.1. Einstellungen.....	55
7.2. Messungen.....	56
8. ERWEITERUNGSFUNKTIONEN.....	58
8.1. Übersicht.....	58
8.2. Oberer Wärmetauscher.....	58
8.3. Wärmeübertragung.....	59
8.4. Holzheizung.....	61
8.5. Speicherladung.....	63
8.6. Thermostat / Zeitschaltuhr.....	66
8.7. Sammelfehler-Alarm.....	67
8.8. Solarfunktion.....	67
8.9. Logik / Zusatz-Ausgang.....	69
8.10. Energiezähler.....	72
8.11. Kollektorkreislauf.....	72
8.12. Regler 0-100%.....	74
8.13. Heiz- und/oder Kühlkreis (nur SORA-WZS).....	76
9. PROBLEMBEHANDLUNG.....	80
9.1. Warnungen.....	81
9.2. Fehlermeldungen.....	81

Dokumentänderungen

Version	Autor	Änderung	Datum
1.02	msch	Dokument aus Bedienungsanleitung V1.02 erstellt	21. August 2023

1. Einleitung

Der SORA-WZ ist ein Regler für thermische Solaranlagen. Diverse Anlagenkonfigurationen wie beispielsweise 2 Kollektorfelder und 2 Speicher oder 2 Wärmetauscher in einem Speicher können programmiert werden. Zur Überschussbewirtschaftung der Speicher stehen drei Varianten zur Verfügung.

Für Anwendungen mit Schwimmbad, zwei oder drei Solarspeichern steht eine Unterbrechungsfunktion zur Verfügung. Die Pumpe wird, wenn nötig, ausgeschaltet, um festzustellen, ob der Vorrangspeicher geladen werden kann. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch.

Die integrierte Energiemessung erlaubt es, Aufschluss über die tatsächlich verfügbare Wärmemenge (in kWh) zu erhalten.

Dieses Service-Handbuch enthält Informationen für den Fachmann zur Einstellung und Konfiguration des Reglers. Informationen zur Bedienung des SORA-WZ durch den Benutzer finden Sie im Benutzer-Handbuch zum SORA-WZ.

Die folgenden Abschnitte erläutern die Unterschiede der Ausstattungs-Varianten SORA-WZS und SORA-WZL, die Varianten für unterschiedliche Speisespannungen sowie die verfügbaren Hardware-Optionen.

1.1. Geräte-Varianten

1.1.1. Ausstattung - Abgrenzung SORA-WZS / SORA-WZL

Tabelle 1 zeigt die Eigenschaften der Geräte-Varianten SORA-WZS (Standard) und SORA-WZL (Light). Die beiden Geräte verfügen über die gleichen Basiseigenschaften. Der Heizungs- und Solarregler SORA-WZS wurde jedoch um zusätzliche Ein- und Ausgänge erweitert. Ausserdem verfügt er über eine Steuerung für konventionelle Heizkreise.

Tabelle 1: Produktvergleich SORA-WZL / SORA-WZS

SORA-WZL (Light)	SORA-WZS (Standard)
Grafikdisplay (hintergrundbeleuchtet) mit Anlageschemata	
2-sprachige Klartext-Menüführung deutsch/französisch	
Energiemessung mit Statistikfunktion	
für Flach- und Vakuumkollektoren geeignet	
Schwimmbadfunktion	
Uhr, Energie-Statistik	
bis zu 3 Abnehmer	
8 Eingänge (6x PT1000, 1x IMP, 1x SOF)	8 Eingänge (4x PT1000, 2x PT1000/IMP, 2x PT1000/SOF)
4 Ausgänge potentialfrei (3x Schliesser, 1x Wechsler bis 230VAC, 5A)	7 Ausgänge potentialfrei (6x Schliesser, 1x Wechsler bis 230VAC, 5A)
2 Ausgänge PWM (optional) oder 2 Ausgänge 0-10VDC (optional)	2 Ausgänge PWM (optional) oder 2 Ausgänge 0-10VDC (optional)
19 Standard-Anlageschemata kombinierbar mit 12 Erweiterungsfunktionen	19 Standard-Anlageschemata kombinierbar mit 13 Erweiterungsfunktionen
	Heizkreissteuerung (aussen- und/oder raumtemperaturgeführt)
freie Zuordnung der Ein- und Ausgänge	
steckbare Federzugklemmen für schnelles und sicheres Verdrahten	
Montageart: Aufputz	

1.1.2. Speisespannung

Der SORA-WZ ist in mehreren Varianten für unterschiedliche Speisespannungen erhältlich:

Variante	Spannungsbereich der Speisung
SORA-WZL-230VAC und SORA-WZS-230VAC	100 - 240VAC, 47 - 63Hz
SORA-WZL-48VDC und SORA-WZS-48VDC	18 - 75VDC
SORA-WZL-24VDC und SORA-WZS-24VDC	9 - 36VDC

1.1.3. Optionen

Beide Geräte-Varianten SORA-WZS und SORA-WZL sind jeweils mit einer der beiden Hardware-Optionen PWM oder 0-10VDC erhältlich. Diese ergänzen den SORA-WZ um jeweils zwei analoge Ausgänge des jeweiligen Typs.

Option PWM	Option 0-10VDC
10V, pulsbreiten-moduliert (PWM) 0-100%, 1kHz	Analoge Spannung 0 – 10VDC
Bestell-Suffix: -PWM z.B. SORA-WZS-230VAC-PWM	Bestell-Suffix: -010V z.B. SORA-WZL-24VDC-010V

1.2. Ein- und Ausgänge

Der SORA-WZ verfügt über 8 analoge Eingänge und 4 (SORA-WZL) respektive 7 (SORA-WZS) digitale Relais-Ausgänge. Dazu kommen zwei optionale, analoge Ausgänge. Alle Ein- und Ausgänge sind im geschützten Gehäuse-Inneren als steckbare Federzugklemmen ausgeführt.

Die gesteckten Klemmenblöcke ermöglichen eine einfache Wartung oder einen Ersatz ohne Neuverdrahtung. Die Federzugklemmen stellen sicher, dass nicht versehentliche Kontaktschwierigkeiten auftreten können.

Die Sensor-Eingänge sowie die Relais-Ausgänge sind jeweils durch separate Klemmenblöcke ausgeführt und damit räumlich getrennt. Der Anschluss von Temperaturfühlern sowie optionalen Solarfühlern und Volumenmessgliedern erfolgt an einem 16poligen Klemmenblock. Die Relais-Ausgänge sowie der 230VAC-Eingang SCHB stehen an einem 17-poligen Klemmenblock zur Verfügung. Zusätzlich stehen drei Verteilerklemmen mit jeweils sechs untereinander verbundenen Anschlüssen zur Verfügung, um gemeinsam genutzte Spannungen zu verteilen. Abbildung 1 zeigt die entsprechenden Klemmen.

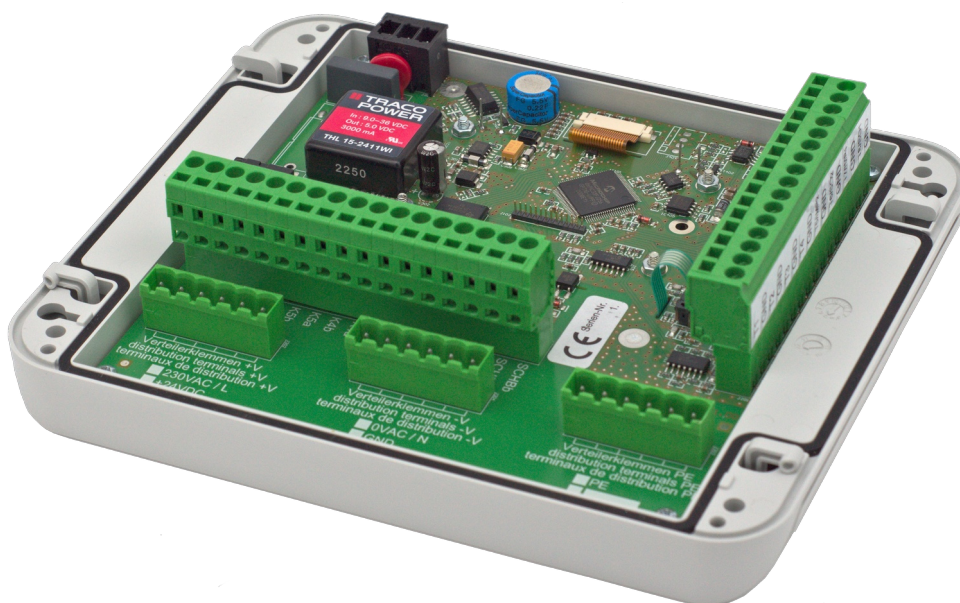


Abbildung 1: Anschlussklemmen im Inneren des Gehäuses

1.2.1. PT1000-Eingänge

Als Temperaturfühler kommen durchgehend PT1000-Fühlerelemente zum Einsatz. Diese sind in vielen Ausführungen erhältlich und ermöglichen eine präzise Temperaturmessung.

1.2.2. Relais-Ausgänge

Es stehen drei (SORA-WZL) bzw. sechs (SORA-WZS) Schliesser-Relaiskontakte zur Ansteuerung von Aktoren wie Pumpen und Ventile zur Verfügung. Die entsprechenden Ausgänge K1 bis K6 werden vom Regler über dessen vielfältige Funktionen angesteuert.

Zusätzlich ist auf Klemme K7 ein Umschalt-Kontakt vorhanden. Dieser kann auch als Überwachungsausgang unabhängig der Regelfunktionen genutzt werden: Solange der Ausgang K7 nicht in der Konfiguration genutzt wird, schaltet das Relais mit der Regler-Speisespannung ein, d.h. der Kontakt zwischen "K7 C" und "K7 NO"

wird beim Einschalten des Regler geschlossen und die Verbindung von "K7 C" zu "K7 NC" wird unterbrochen. Dies ist in Hardware umgesetzt, d.h. der Prozessor des Reglers wird dazu nicht benötigt. Soll das Umschaltrelais anders verwendet werden, so kann dieses als K7 in beliebigen Regelfunktionen konfiguriert werden. Der Prozessor des SORA-WZ übernimmt dann die Kontrolle des Ausgangs K7.

1.3. Technische Daten

Gehäuseabmessungen	180 × 150 × 60 mm (B × H × T)	
Anschlussart	Federzugklemmen steckbar, bis 1.5mm ²	
Gehäusematerial	ASA+PC	
Schutzart	IP64 (staubdicht, Schutz gegen allseitiges Spritzwasser), wenn die Kabeldurchführungen korrekt durch die Membran eingeführt werden und keine weiteren Verletzungen der Durchführungsmembran und der Dichtung des Deckels besteht.	
Versorgungsspannung	230VAC, 50 / 60 Hz (Variante SORA-WZ-230VAC) 18 - 75VDC (Variante SORA-WZ-48VDC) 9 – 36VDC (Variante SORA-WZ-24VDC)	
Umgebungstemperatur (Betrieb)	0 bis +40°C	
Schaltleistung Relaisausgänge	Schliesser: 230VAC, max. 5A _{peak} mech. 20 Mio. Schaltzyklen elektr. 200'000 Zyklen @ 2A	Wechsler: 230VAC, max. 5A _{peak} mech. 10 Mio. Schaltzyklen elektr. 100'000 Zyklen @ 3A
Temperaturfühler	PT1000	
Temperaturmessbereich	-30°C bis +200°C	
Typischer Temperaturmessfehler	±0.5°C systematische Fehler z.B. durch Kabelverluste können kompensiert werden (siehe Abschnitt 4.6.6, Seite 41)	

2. Service-Modus – Einführung

Die Installation des Reglers erfolgt in mehreren Schritten:

1. Mechanische Installation
Verdrahten des Reglers mit den Pumpen, Ventilen, Temperaturfühlern, Volumenmessgliedern und Solarfühlern
2. Anlagen-Konfiguration
Konfiguration des Reglers durch Angabe der Anlagenstruktur (Anlagen-Schema) und der verwendeten Ein- und Ausgänge sowie deren Zuordnung zu den Aktoren und Sensoren. Bei Bedarf können zusätzliche Erweiterungsfunktionen konfiguriert werden.
3. Betriebs-Einstellungen
Einstellen der Regelparameter, z.B. Solltemperaturen der Speicher, maximal zulässige Temperaturen und Frostschutz
4. Benutzer-Einstellungen
Einstellen der situationsbedingten Regelparameter, z.B. Vorrang eines bestimmten Speichers

Entsprechend dieser Schritte ist auch das Menü im Service-Modus in die drei Untermenüs Anlagen-Konfiguration, Betriebs-Einstellungen und Benutzer-Einstellungen gegliedert. Zusätzlich stehen Messfunktionen und weitere Informationen in einem weiteren Untermenü zur Verfügung.

2.1. Sicherheitscode

Beim Wechsel vom Benutzer-Modus in den Service-Modus wird ein dreistelliger Sicherheitscode abgefragt. Er dient als Schutz vor unabsichtlichem Verstellen der Anlagen-Konfiguration und der Regel-Parameter.



Der Sicherheitscode lautet:

3 7 4

2.2. Automatischer Wechsel vom Service- in den Benutzer-Modus

Damit der Schutz des Sicherheitscodes (siehe Abschnitt 2.1, Seite 6) auch gewährleistet ist, wenn der Fachmann vergessen hat, den Service-Modus zu verlassen, wechselt das Gerät 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch in den Benutzer-Modus.

3. Service-Modus – Menüsystem

Die Menüstruktur 1 enthält den Menüstrukturbaum des SORA-WZ im Service-Modus. Mit ↪ gekennzeichnete Pfade sind immer verfügbar. Das Zeichen ↩ kennzeichnet Pfade, welche in Abhängigkeit der Einstellwerte anderer Menüpunkte nicht oder nur eingeschränkt (anderer oder geringerer Wertebereich) zur Verfügung stehen. Eine Aufzählung bedeutet: Es gibt für jedes aufgezählte Element einen separaten Menüpunkt. Der nicht wie derholte Text ist allen Menüpunkten gemeinsam.

Beispiel: *Kollektor 1, 2* bedeutet: Es gibt zwei aufeinanderfolgende Menüpunkte *Kollektor 1* und *Kollektor 2*.

Nach dem Einschalten des Gerätes gibt das Statusdisplay Aufschluss über den aktuellen Zustand des Gerätes. Das Hauptmenü des SORA-WZ ist durch Drücken der Taste Menü (Softkey links) erreichbar.

Die Menüstruktur 1 zeigt die im Service-Modus verfügbaren Menüs, Untermenüs und Menüeinträge und deren Gliederung. Die Untermenüs der Erweiterungsfunktionen werden der Übersichtlichkeit halber nicht im Detail dargestellt. Die jeweiligen Menüpunkte bzw. Parameter inkl. Werte-Bereich und Voreinstellwert sind den Tabellen in Kapitel 8, Seiten 58ff zu entnehmen.

Statusdisplay

- ↩ Menü
 - ↩ Messwerte / Info
 - ↩ Solarfunktion
 - ↩ Temperaturen
 - ↩ Kollektor 1, 2
 - ↩ Speicher 1, 2, 3
 - ↩ Schwimmbad
 - ↪ Ausgänge
 - ↩ Pumpe 1, 2
 - ↩ Ventil 1, 2
 - ↪ Betriebsstunden
 - ↩ Pumpe 1, 2
 - ↩ Ventil 1, 2
 - ↪ Anzahl Schaltvorgänge
 - ↩ Pumpe 1, 2
 - ↩ Ventil 1, 2
 - ↩ Holzheizung
 - ↩ Holzheizung
 - ↩ Speicher
 - ↩ Hochhaltung
 - ↩ Rauchgas
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil
 - ↩ Betriebsstunden
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil
 - ↩ Anzahl Schaltvorgänge
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil
 - ↩ Kollektorkreislauf
 - ↩ Sonne
 - ↩ Kollektor
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil
 - ↩ Betriebsstunden
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil
 - ↩ Anzahl Schaltvorgänge
 - ↩ Pumpe
 - ↩ Ventil

- ↳ Energiezähler
 - ↳ Ertrag Total
 - ↳ Teilertrag
 - ↳ löschen
 - ↳ Kühlen
 - ↳ Speicher 1, 2, 3
 - ↳ Vorlauf
 - ↳ Rücklauf
 - ↳ Durchfluss
 - ↳ Wärmekapazität
 - ↳ Dichte
- ↳ (A, B, ...) Erweiterung
- ↳ Geräte-Informationen
 - ↳ HW-Version
 - ↳ SW-Version
 - ↳ Regler-Hersteller
- ↳ Alle Temperaturen
 - ↳ Fühler T1, T2, ..., T6
 - ↳ Fühler T7, T8 (nur SORA-WZS)
- ↳ Benutzer-Einstellungen (siehe Benutzer-Handbuch)
- ↳ Betriebs-Einstellungen
 - ↳ Solarfunktion
 - ↳ Speichertemp. 1, 2, 3
 - ↳ Schwimmbad
 - ↳ dTE Speicher
 - ↳ dTA Speicher
 - ↳ MAX Kollektor
 - ↳ MAX Speicher
 - ↳ Option Hysterese
 - ↳ Speicher
 - ↳ Option Frostschutz
 - ↳ Frostschutz Ein
 - ↳ Frostschutz Aus
 - ↳ Werkseinstellungen wiederherstellen
 - ↳ Sicher?
 - ↳ Holzheizung
 - ↳ MAX Speicher
 - ↳ dTE Holz
 - ↳ dTA Holz
 - ↳ MIN Holz
 - ↳ MAX Holz
 - ↳ Rauchgaserkennung
 - ↳ Hochhaltung
 - ↳ Option Hysterese
 - ↳ HYST Speicher
 - ↳ HYST MIN Holz
 - ↳ Werkseinstellungen wiederherstellen
 - ↳ Sicher?
 - ↳ Kollektorkreislauf
 - ↳ Temperatur-Differenz
 - ↳ Pumpe Ein
 - ↳ Pumpe Aus
 - ↳ Ausschaltverzögerung
 - ↳ Werkseinstellungen wiederherstellen
 - ↳ Sicher?
 - ↳ Energiezähler
 - ↳ (A, B, ...) Erweiterung
 - ↳ Werkseinstellungen wiederherstellen
 - ↳ Sicher?
 - ↳ Temperaturen Korrektur
 - ↳ Korrektur T1, T2, ..., T6

- ↳ Korrektur T7, T8 (nur SORA-WZS)
- ↳ Ausgänge testen
 - ↳ Timer Handbetrieb
 - ↳ Zeit
 - ↳ Ausgang K1, K2, K3, K7
 - ↳ Ausgang K4, K5, K6 (nur SORA-WZS)
- ↳ Anlagen-Konfiguration
 - ↳ Anlagenschema
 - ↳ Schema
 - ↳ Überschussbewirtschaftung
 - ↳ Energiemessung
 - ↳ Impulsgeber
 - ↳ Vorlauffühler
 - ↳ Ausgang Ventil 1, 2 Invertiert
 - ↳ Vor-Konfiguration
 - ↳ Ladung Warmwasser
 - ↳ Ladung Heizkreis
 - ↳ Heizkreis
 - ↳ (A, B, ...) Erweiterung
 - ↳ Werkseinstellungen wiederherstellen
 - ↳ Sicher?
 - ↳ Ausgangs-Verknüpfungen
 - ↳ Ausgang K1, K2, K3, K7
 - ↳ Verknüpfung
 - ↳ Ausgang K4, K5, K6 (nur SORA-WZS)
 - ↳ Verknüpfung
- ↳ Benutzer-Modus
 - ↳ Benutzer-Modus aktivieren?
- ↳ Schemata
 - ↳ → *Menü* (gefiltert für die zum Schema passende Funktion)
 - ↳ → *Statusdisplay*
- ↳ Statistik

Menüstruktur 1: Hauptmenü im Service-Modus

4. Anlageschema

Zur Konfiguration eines Standard-Anlageschemas für thermische Solaranlagen wählen Sie → *Menü* → *Service-Modus* und geben den Sicherheitscode ein (siehe Abschnitt 2.1, Seite 6), um in den Service-Modus zu wechseln.

Unter → *Menü* → *Anlagen-Konfiguration* → *Anlageschema* kann anschliessend die Grund-Konfiguration vorgenommen werden. Weitere Informationen zu den Parametern der Konfiguration und der Einstellungen sowie den Messwerten der Solarfunktion sind im Kapitel 6 zu finden.

4.1. Benennung der Schemata

Die Anlageschemata werden wie folgt benannt:

mKc_nSCoWZC

m: Anzahl Kollektoren

K: Kollektortyp (F für Flachkollektor, V für Vakuumkollektor)

n: Anzahl Speicher

S: Konstante steht für Speicher

o: Anzahl Wärmetauscher

W: Konstante steht für Wärmetauscher

Z: Z ist optional und bezeichnet Zusätze (S für Schwimmbad, H für Holzheizung, W für Wärmeübertragung)

C: Gibt die Kollektor-, die Abnehmer- bzw. die Zusatz-Konfiguration des Schemas an (P für Pumpensteuerung, D für Drei-Wege-Ventilsteuerung, Z für Zwei-Wege-Ventilsteuerung). Dieser Parameter wird nur für Anlagen mit mindestens zwei Kollektoren bzw. mindestens zwei Abnehmern (Speicher oder Schwimmbad) angegeben.

Beispiel 1: 1F1S2W

Es handelt sich um eine Anlage mit einem Flachkollektor und einem Speicher, wobei der Speicher über zwei Wärmetauscher verfügt.

Beispiel 2: 2FP2SD2W

Die Anlage besteht aus zwei Flachkollektoren und zwei Speichern mit jeweils einem Wärmetauscher (insgesamt zwei Wärmetauscher). Die Kollektoren werden über zwei Pumpen angesteuert, die Umschaltung der Speicher erfolgt mit Hilfe eines Drei-Weg-Ventils.

Beispiel 3: 1V1S1WSD

Hier beliefert ein Vakuumkollektor einen Speicher und zusätzlich ein Schwimmbad. Der Speicher und das Schwimmbad werden über ein Drei-Weg-Ventil umgeschaltet.

In der SORA-WZ-Anlagen-Konfiguration wird das eingestellte Schema nach dieser Abkürzungsvorschrift angezeigt. Die Visualisierung des Anlagenzustands erfolgt natürlich grafisch in Form eines Hydraulikschemas.

4.2. Übersicht

Zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit wurden die Anlageschemata nach der Anzahl der verwendeten Kollektoren gegliedert. Tabelle 2 zeigt die Übersicht der Anlagen mit einem Kollektor. Die Anlageschemata mit zwei Kollektoren sind Tabelle 3 zu entnehmen.



Die Schemata in Tabelle 2 und Tabelle 3 sind, falls nicht explizit gekennzeichnet, für Flachkollektoren vorgesehen. Mit Hilfe der Erweiterungsfunktion „Kollektorkreislauf“ lassen sich diese Schemata jedoch auch für Vakuumkollektoren einsetzen (siehe Abschnitt 8.11, Seite 72).

Tabelle 2: Übersicht der Anlagenschemata mit einem Kollektor

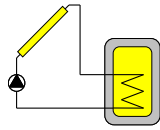
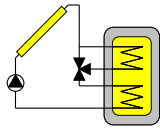
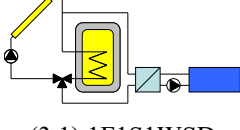
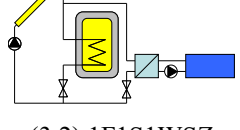
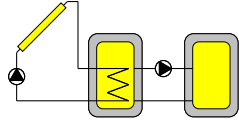
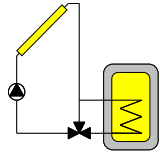
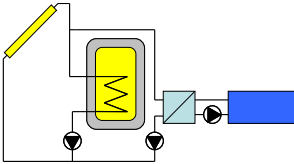
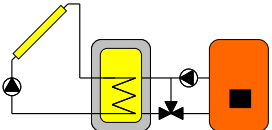
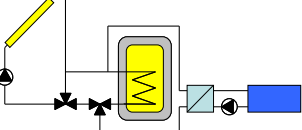
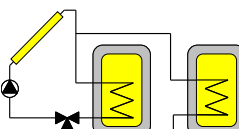
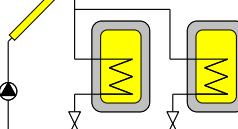
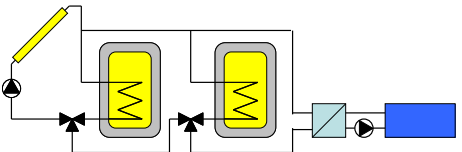
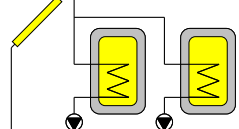
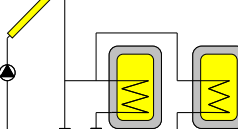
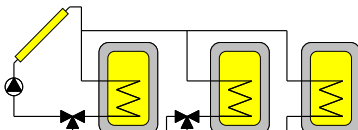
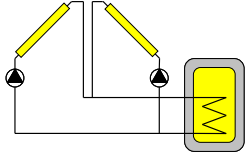
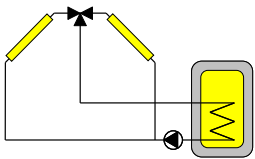
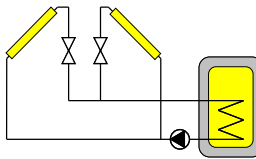
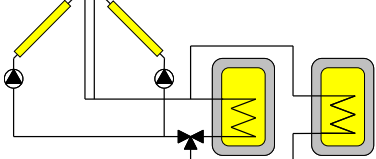
	Anlagen ohne Schwimmbad	Anlagen mit Schwimmbad		
Anlagen mit einem Solarspeicher	 <p>(0.1) 1F1S1W siehe Abschnitt 4.3.1.1, Seite 12</p>	 <p>(0.2) 1F1S2W siehe Abschnitt 4.3.1.2, Seite 13</p>	 <p>(3.1) 1F1S1WSD siehe Abschnitt 4.3.4.1, Seite 16</p>	 <p>(3.2) 1F1S1WSZ siehe Abschnitt 4.3.4.2, Seite 16</p>
	 <p>(0.3) 1F1S1WW siehe Abschnitt 4.3.1.3, Seite 13</p>	<p>Vakuumpollektor</p>  <p>(0.4) 1V1S1W siehe Abschnitt 4.3.1.4, Seite 13</p>	 <p>(3.3) 1F1S1WSP siehe Abschnitt 4.3.4.3, Seite 17</p>	
	 <p>(0.5) 1F1S1WH siehe Abschnitt 4.3.1.5, Seite 14</p>	<p>Vakuumpollektor</p>  <p>(3.4) 1V1S1WSD siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 17</p>		
	Anlagen mit zwei Solarspeichern	 <p>(1.1) 1F2SD2W siehe Abschnitt 4.3.2.1, Seite 14</p>	 <p>(1.2) 1F2SZ2W siehe Abschnitt 4.3.2.2, Seite 14</p>	 <p>(4.1) 1F2SD2WSD siehe Abschnitt 4.3.5, Seite 17</p>
 <p>(1.3) 1F2SP2W siehe Abschnitt 4.3.2.3, Seite 15</p>		<p>Vakuumpollektor</p>  <p>(1.4) 1V2SD2W siehe Abschnitt 4.3.2.4, Seite 15</p>		
<p>Anlagen mit drei Solarspeichern</p>  <p>(2.1) 1F3SD3W siehe Abschnitt 4.3.3, Seite 15</p>				

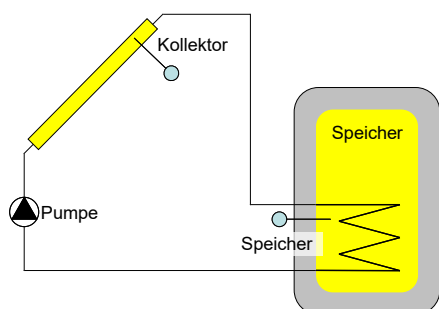
Tabelle 3: Übersicht der Anlagenschemata mit zwei Kollektoren

	Anlagen ohne Schwimmbad	Anlagen mit Schwimmbad
Anlagen mit einem Solarspeicher	 <p>(6.1) 2FP1S1W siehe Abschnitt 4.4.1.1, Seite 18</p>	
	 <p>(6.2) 2FD1S1W siehe Abschnitt 4.4.1.2, Seite 18</p>  <p>(6.3) 2FZ1S1W siehe Abschnitt 4.4.1.3, Seite 18</p>	
Anlagen mit zwei Solarspeichern	 <p>(7.1) 2FP2SD2W siehe Abschnitt 4.4.2, Seite 19</p>	

4.3. Anlagen mit einem Kollektor

4.3.1. Solaranlagen mit einem Speicher ohne Schwimmbad

4.3.1.1. Schema (0.1) 1F1S1W



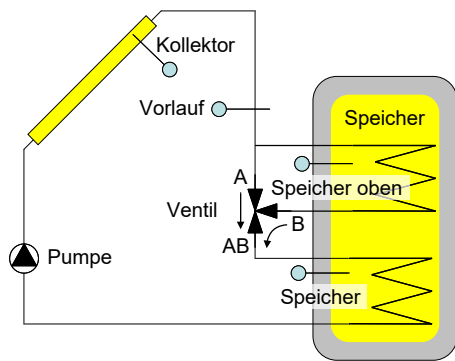
Der Anschlussplan zum Schema (0.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 20 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 2: Schema (0.1) 1F1S1W

4.3.1.2. Schema (0.2) 1F1S2W



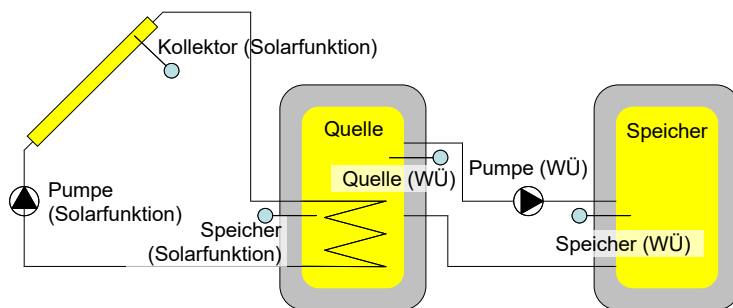
Der Anschlussplan zum Schema (0.2) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 21 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 3: Schema (0.2) 1F1S2W

4.3.1.3. Schema (0.3) 1F1S1WW



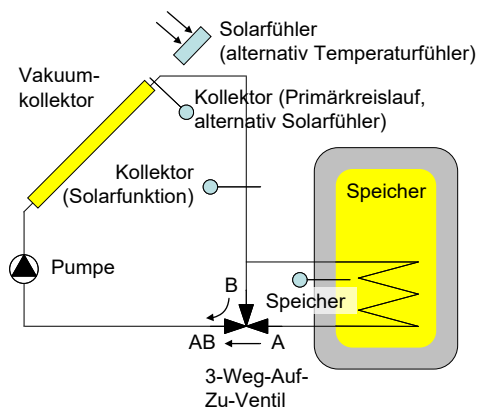
Der Anschlussplan zum Schema (0.3) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 22 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 4: Schema (0.3) 1F1S1WW

4.3.1.4. Schema (0.4) 1V1S1W für Vakuumkollektoren



Der Anschlussplan zum Schema (0.4) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 23 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 5: Schema (0.4) 1V1S1W

4.3.1.5. Schema (0.5) 1F1S1WH

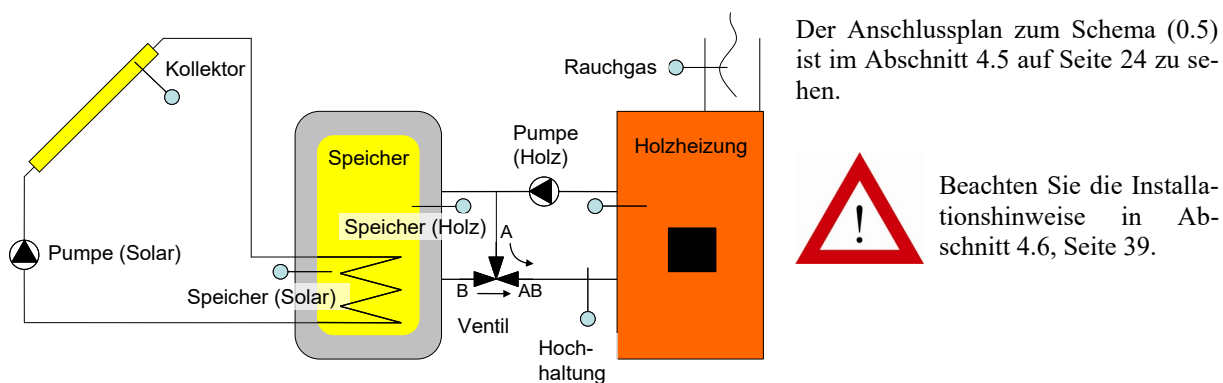


Abbildung 6: Schema (0.5) 1F1S1WH

4.3.2. Solaranlagen mit zwei Speichern ohne Schwimmbad

Besonderes:

- Vorrang-Einstellung Speicher 1 oder Speicher 2 durch Benutzer
- Aktivieren oder Deaktivieren der Ladung von Speicher 1 oder Speicher 2 durch Benutzer
- Unterbrechungsfunktion

4.3.2.1. Schema (1.1) 1F2SD2W

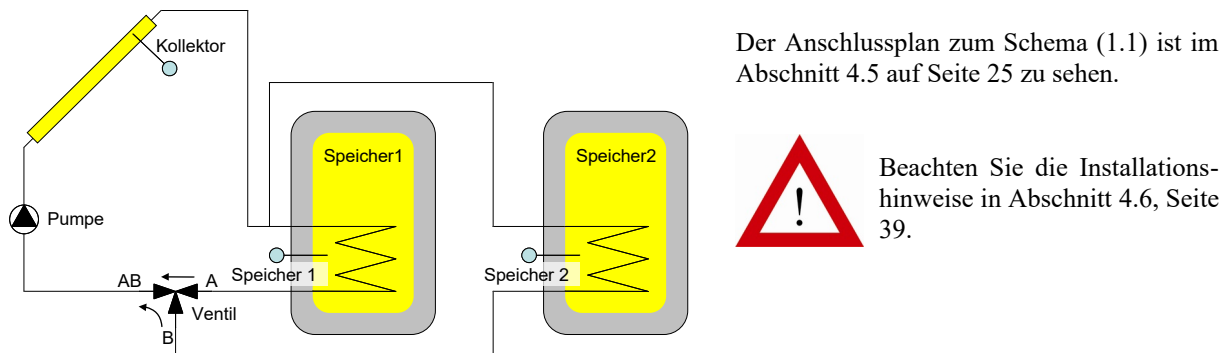


Abbildung 7: Schema (1.1) 1F2SD2W

4.3.2.2. Schema (1.2) 1F2SZ2W

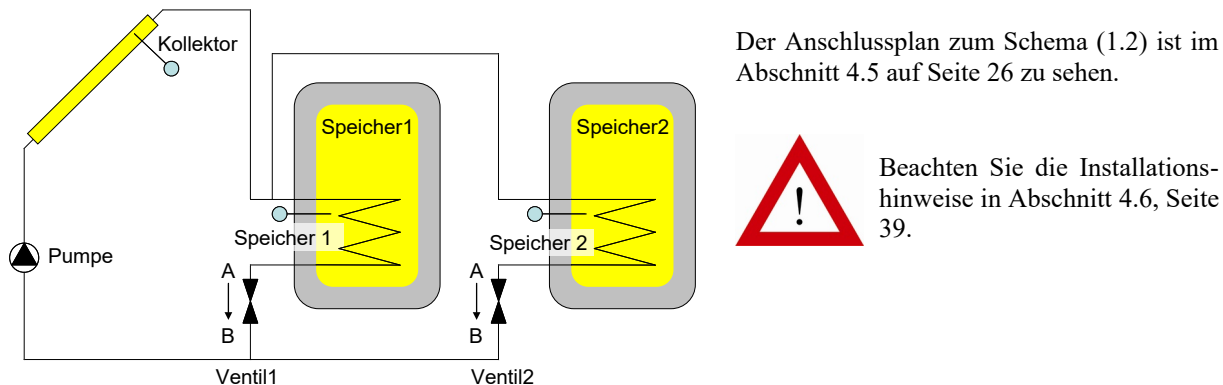
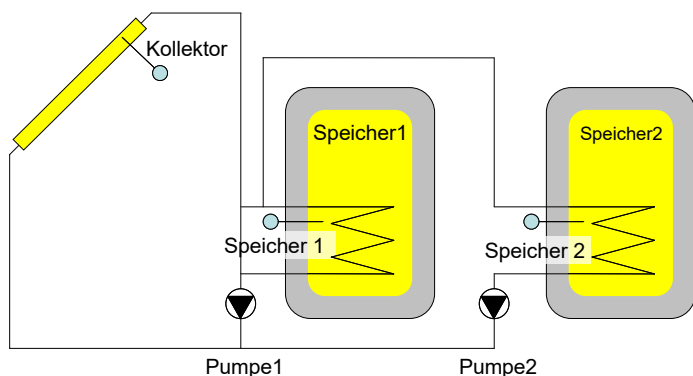


Abbildung 8: Schema (1.2) 1F2SZ2W

4.3.2.3. Schema (1.3) 1F2SP2W



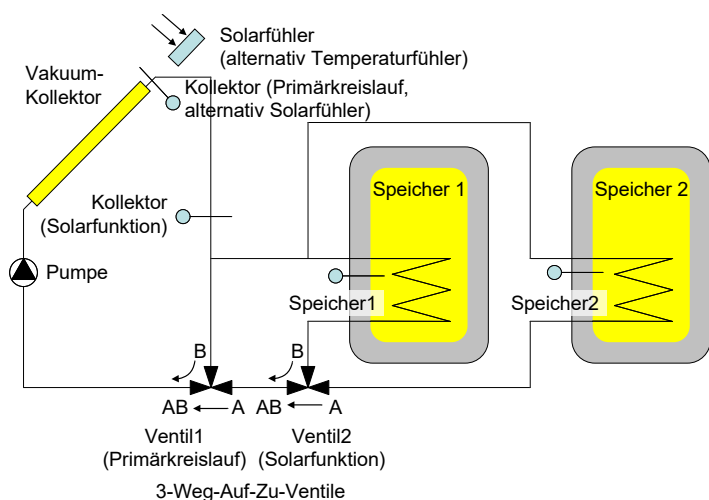
Der Anschlussplan zum Schema (1.3) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 27 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 9: Schema (1.3) 1F2SP2W

4.3.2.4. Schema (1.4) 1V2SD2W für Vakuumkollektoren



Der Anschlussplan zum Schema (1.4) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 28 zu sehen.



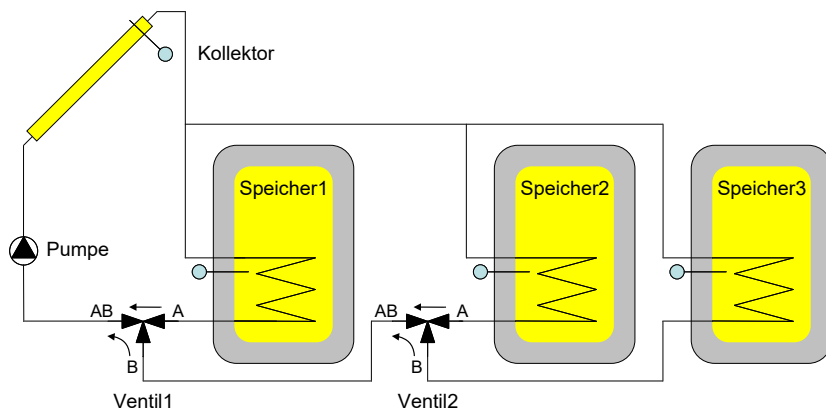
Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 10: Schema (1.4) 1V2SD2W

4.3.3. Solaranlagen mit drei Speichern ohne Schwimmbad – Schema (2.1) 1F3SD3W

Besonderes:

- Vorrang-Einstellung Speicher 1, 2 oder 3 durch Benutzer
- Ein- und Ausschalten der Ladung von Speicher 1, 2 oder 3 durch Benutzer
- Unterbrechungsfunktion



Der Anschlussplan zum Schema (2.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 29 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

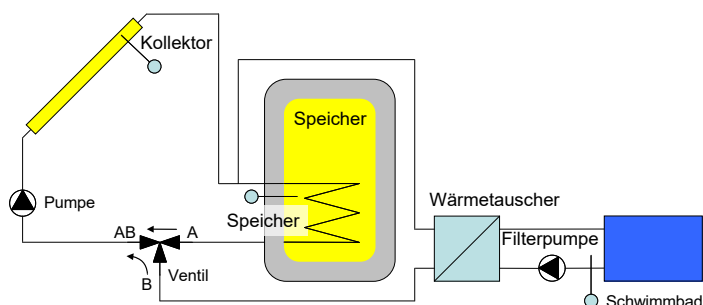
Abbildung 11: Schema (2.1) 1F3SD3W

4.3.4. Solaranlagen mit einem Speicher und Schwimmbad

Besonderes:

- Vorrang-Einstellung Speicher oder Schwimmbad durch Benutzer
- Ein- und Ausschalten der Ladung von Speicher oder Schwimmbad durch Benutzer
- Unterbrechungsfunktion
- Schwimmbad-Freigabe

4.3.4.1. Schema (3.1) 1F1S1WSD



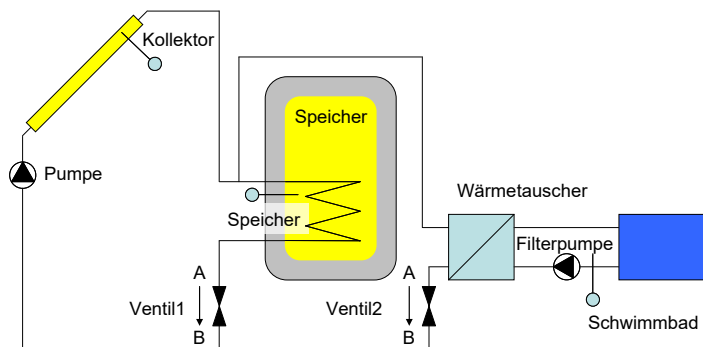
Der Anschlussplan zum Schema (3.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 30 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 12: Schema (3.1) 1F1S1WSD

4.3.4.2. Schema (3.2) 1F1S1WSZ



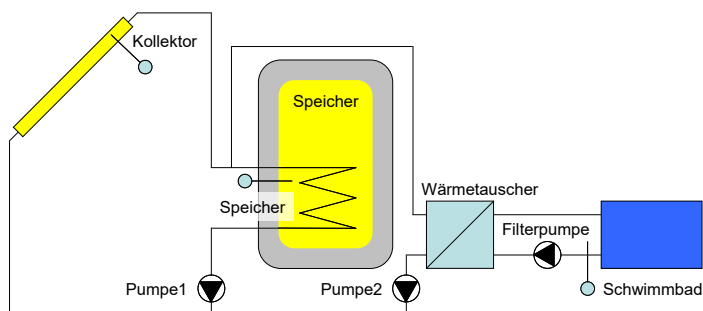
Der Anschlussplan zum Schema (3.2) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 31 zu sehen..



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 13: Schema (3.2) 1F1S1WSZ

4.3.4.3. Schema (3.3) 1F1S1WSP



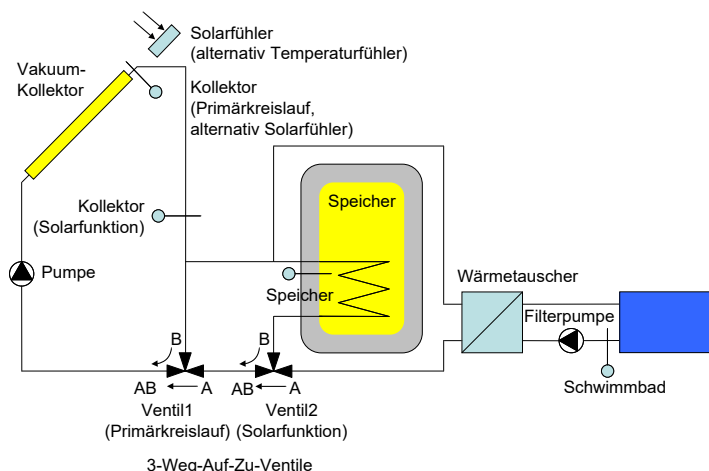
Der Anschlussplan zum Schema (3.3) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 32 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 14: Schema (3.3) 1F1S1WSP

4.3.4.4. Schema (3.4) 1V1S1WSD für Vakuumkollektoren



Der Anschlussplan zum Schema (3.4) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 33 zu sehen.



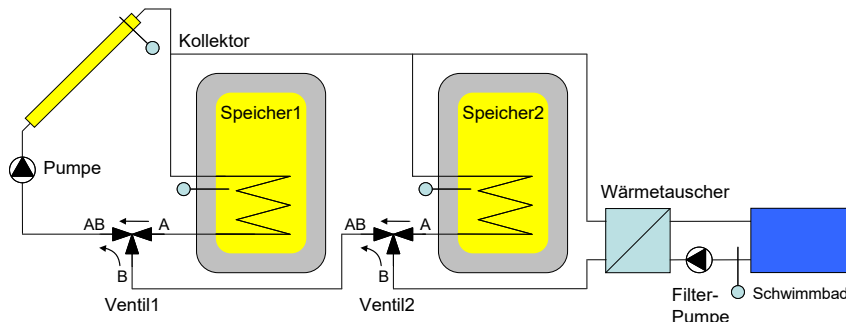
Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 15: Schema (3.4) 1V1S1WSD

4.3.5. Solaranlagen mit zwei Speichern und Schwimmbad – Schema (4.1) 1F2SD2WSD

Besonderes:

- Vorrang-Einstellung Speicher 1, Speicher 2 oder Schwimmbad durch Benutzer
- Ein- und Ausschalten der Ladung von Speicher 1, Speicher 2 oder Schwimmbad durch Benutzer
- Unterbrechungsfunktion
- Schwimmbad-Freigabe



Der Anschlussplan zum Schema (4.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 34 zu sehen.



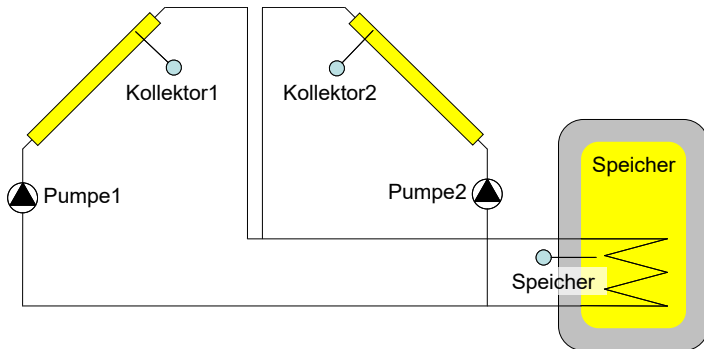
Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 16: Schema (4.1) 1F2SD2WSD

4.4. Anlagen mit zwei Kollektoren

4.4.1. Solaranlagen mit einem Speicher

4.4.1.1. Schema (6.1) 2FP1S1W



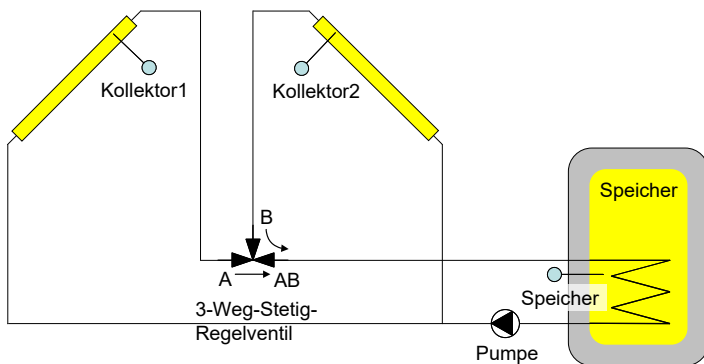
Der Anschlussplan zum Schema (6.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 35 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 17: Schema (6.1) 2FP1S1W

4.4.1.2. Schema (6.2) 2FD1S1W



Der Anschlussplan zum Schema (6.2) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 36 zu sehen.



Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

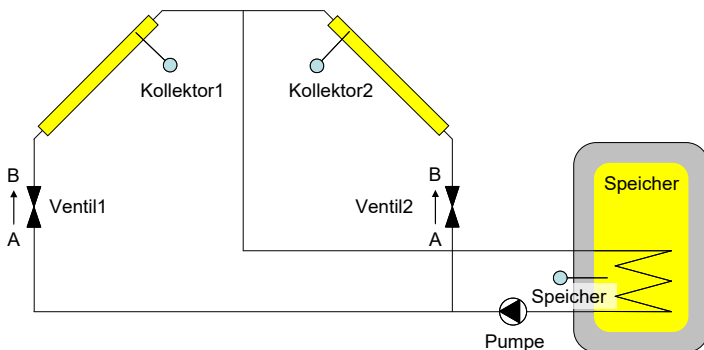


Das Regelverhalten kann nur geprüft werden, wenn auf beiden Kollektorflächen die Sonne scheint!

Abbildung 18: Schema (6.2) 2FD1S1W

Bei laufender Pumpe werden die beiden Kollektortemperaturen T1 und T2 mit dem 3-Weg-Stetig-Regelventil auf dieselbe Kollektor-Temperatur geregelt, sofern die Sonne auf beide Solarflächen scheint, d.h. falls die Temperaturen beider Kollektoren ausreichen, um den Speicher zu laden.

4.4.1.3. Schema (6.3) 2FZ1S1W



Der Anschlussplan zum Schema (6.3) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 37 zu sehen.



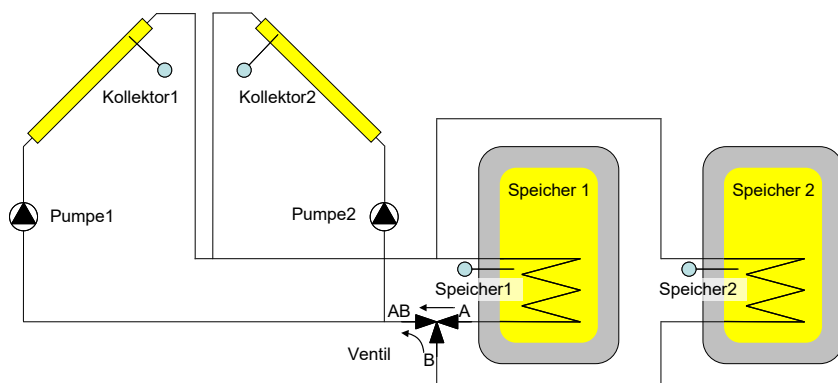
Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

Abbildung 19: Schema (6.3) 2FZ1S1W

4.4.2. Solaranlagen mit zwei Speichern – Schema (7.1) 2FP2SD2W

Besonderes:

- Vorrang-Einstellung Speicher 1 oder Speicher 2 durch Benutzer
- Ein- und Ausschalten der Ladung von Speicher 1 oder Speicher 2 durch Benutzer
- Unterbrechungsfunktion



Der Anschlussplan zum Schema (7.1) ist im Abschnitt 4.5 auf Seite 38 zu sehen.

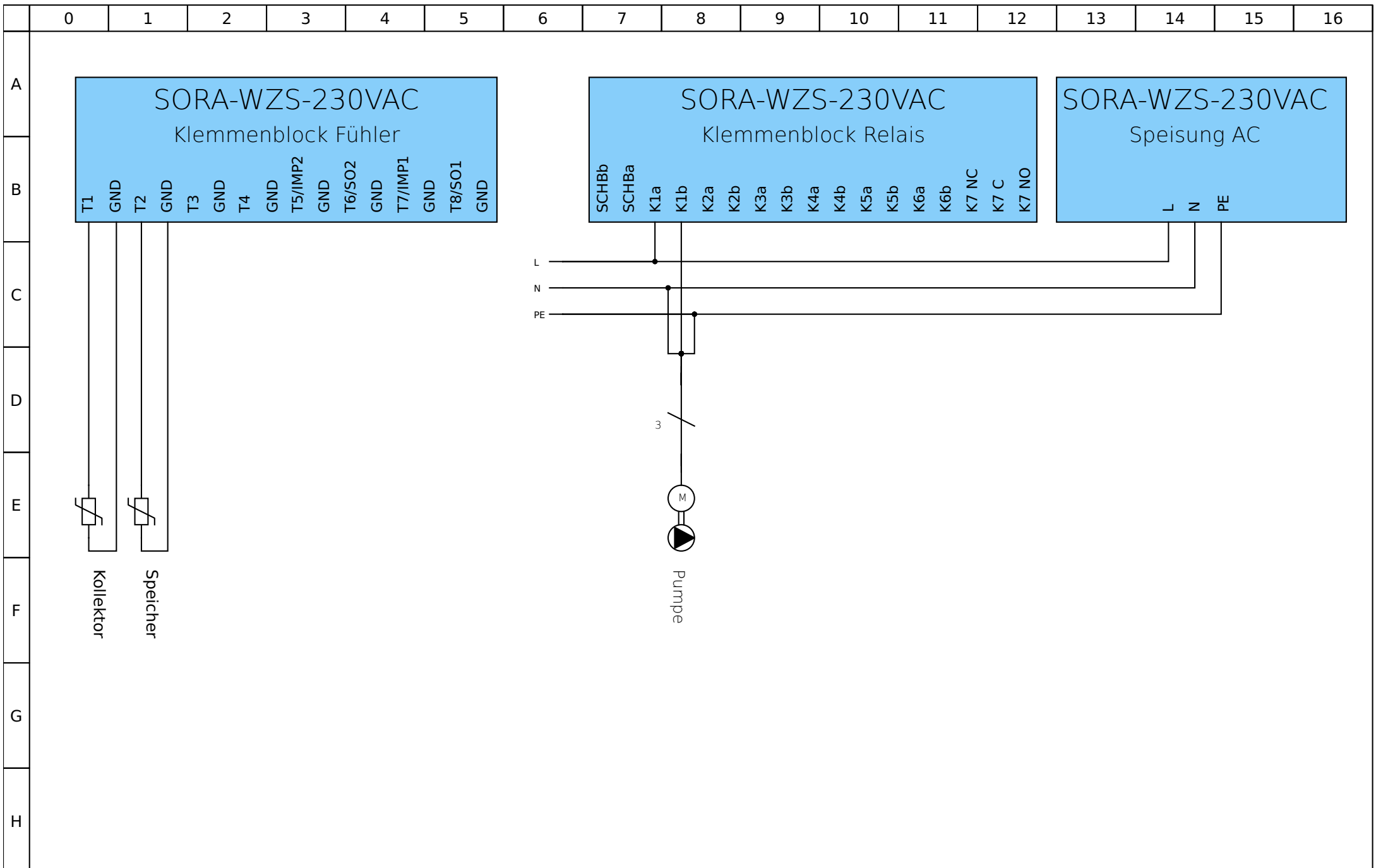


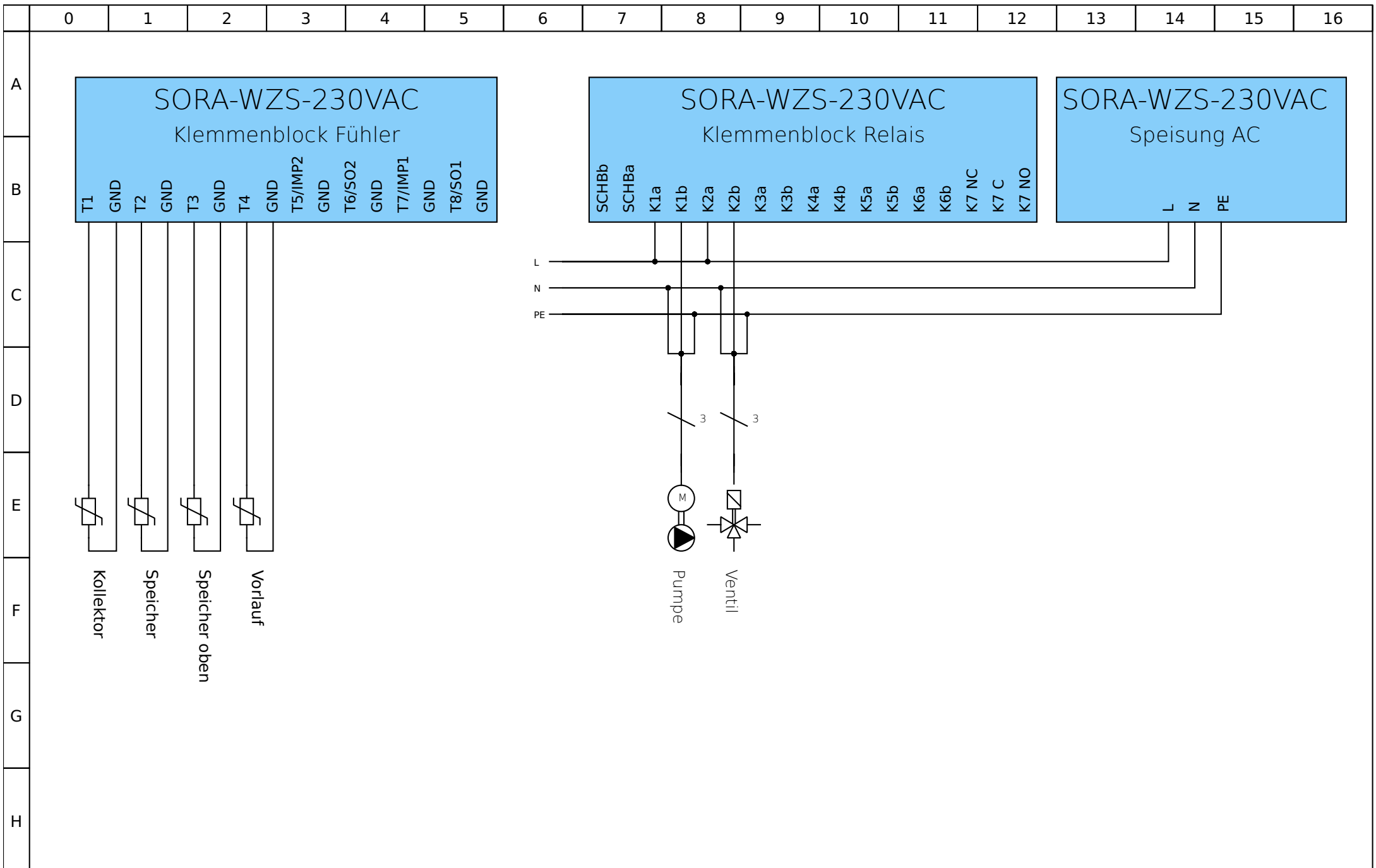
Beachten Sie die Installationshinweise in Abschnitt 4.6, Seite 39.

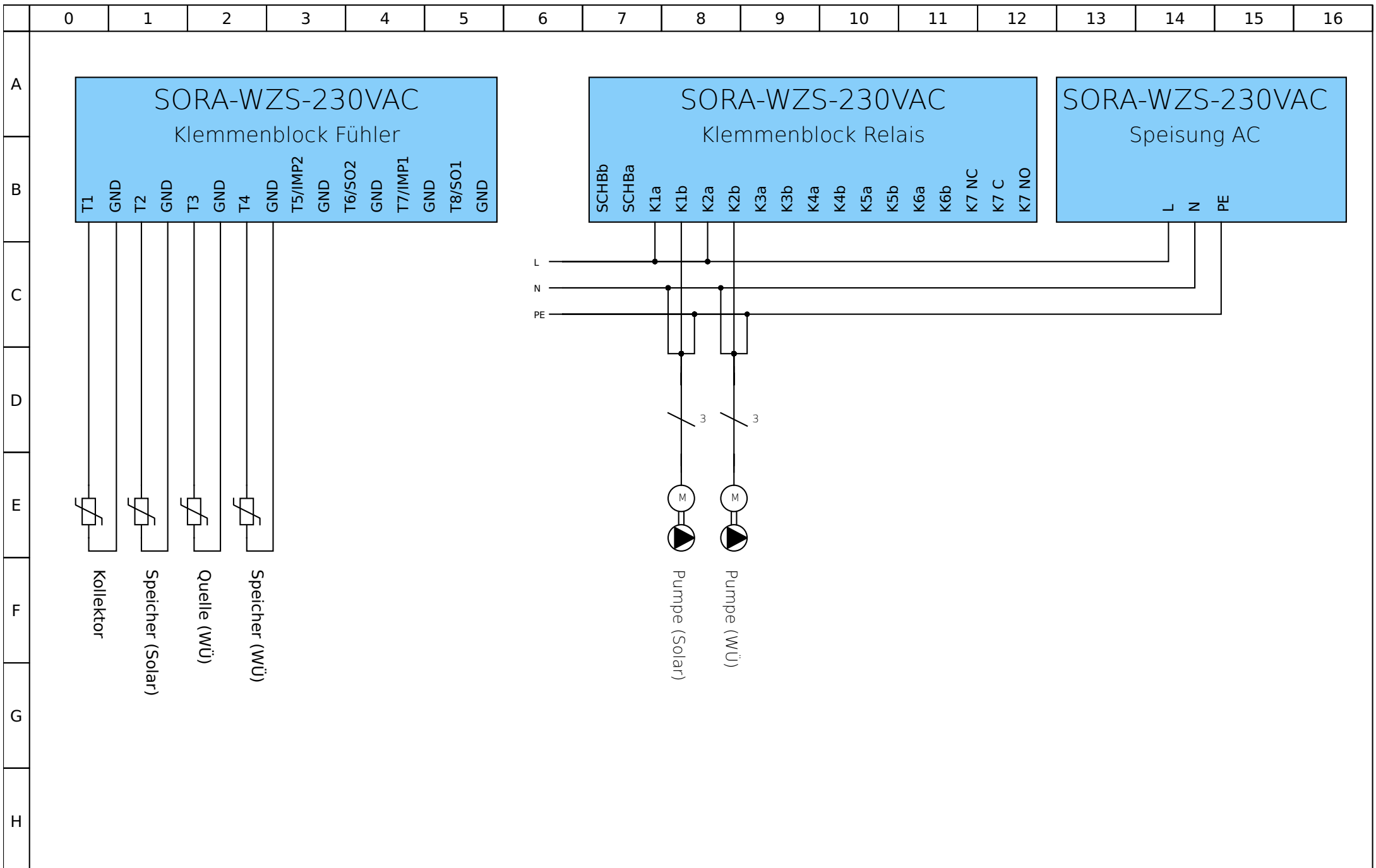
Abbildung 20: Schema (7.1) 2FP2SD2W

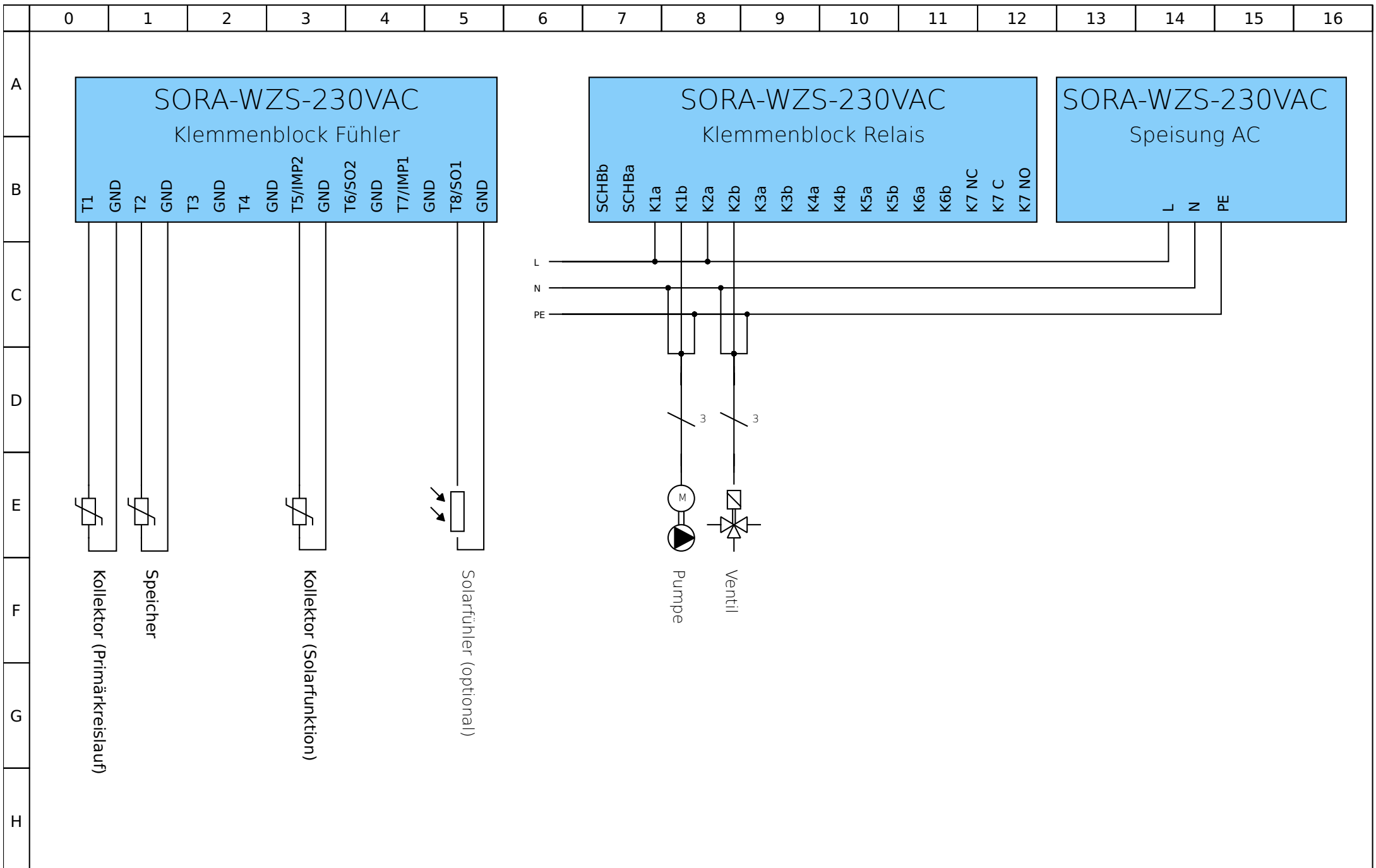
4.5. Anschlusspläne

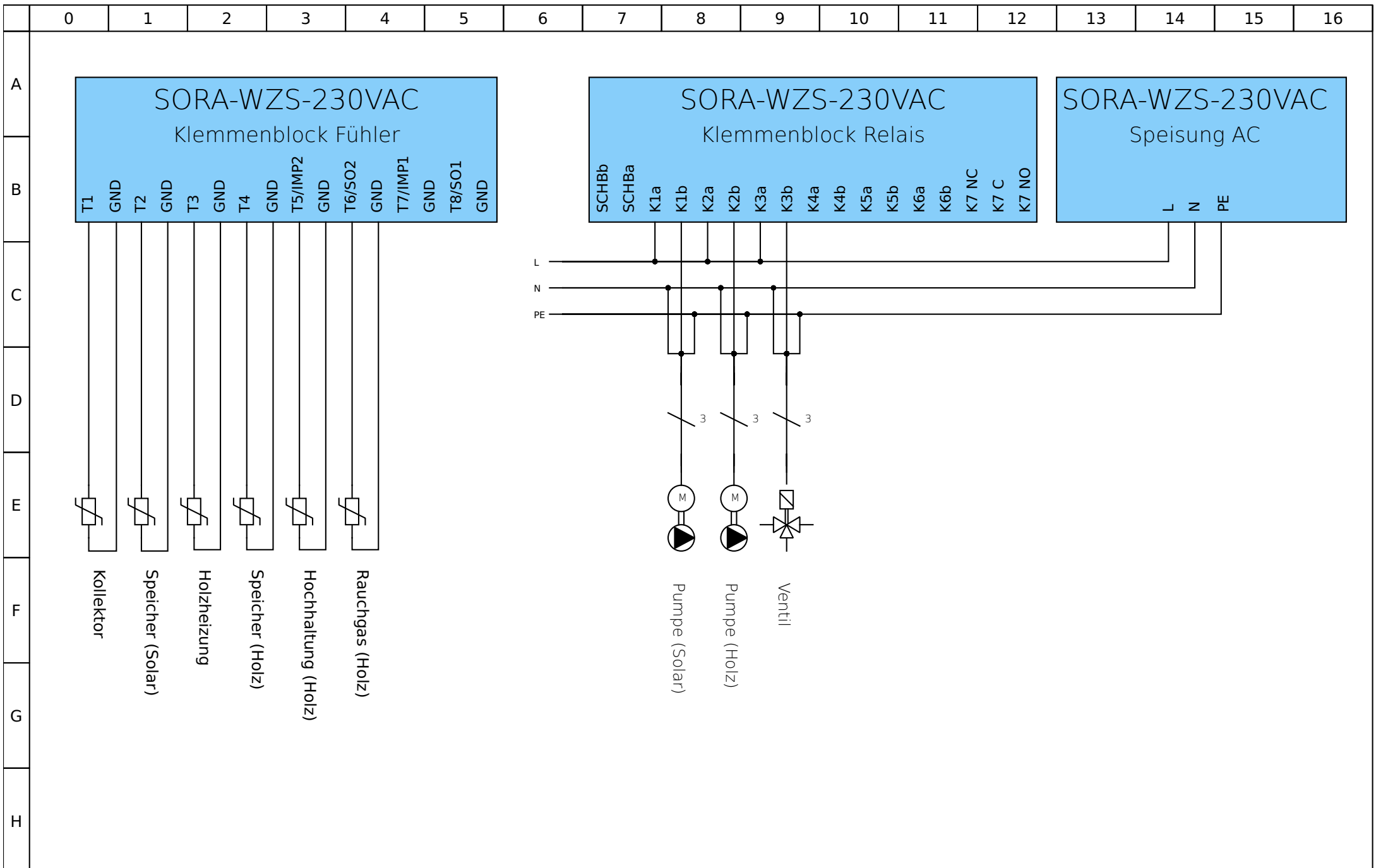
Im Folgenden werden die Anschlusspläne für die Standard-Schemata gelistet, welche unter *→ Menü → Anlagen-Konfiguration → Anlageschema konfiguriert* werden können.

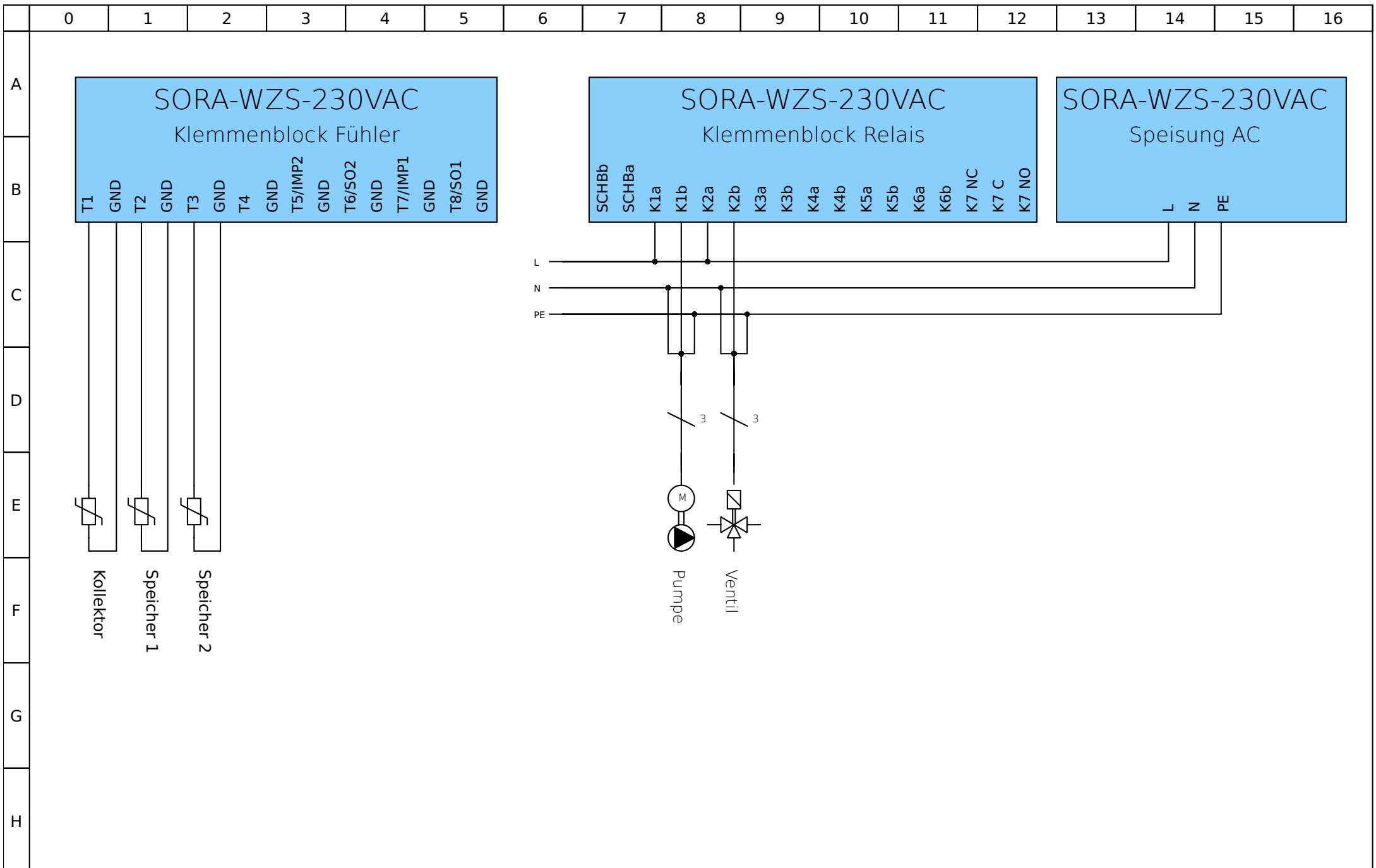


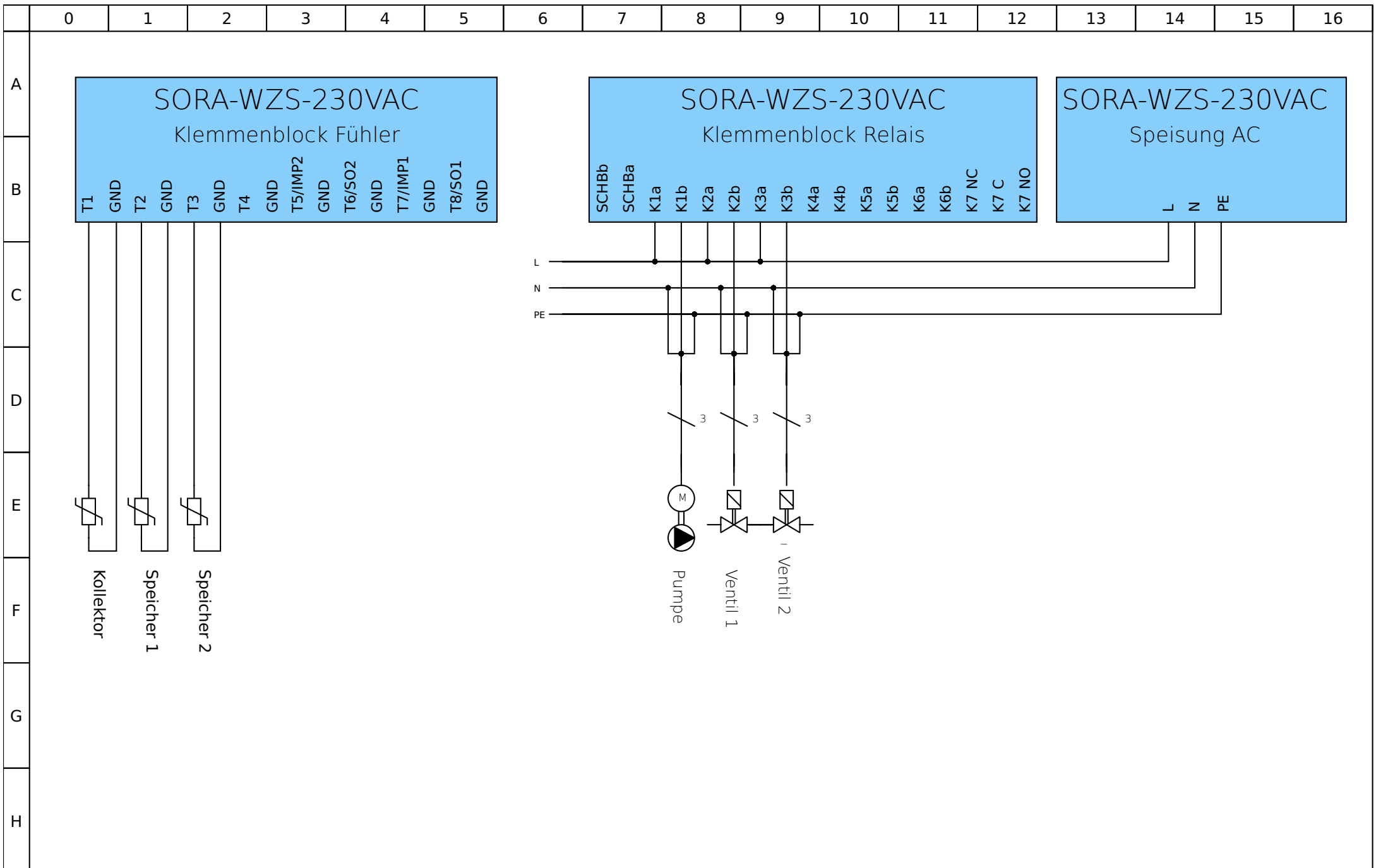


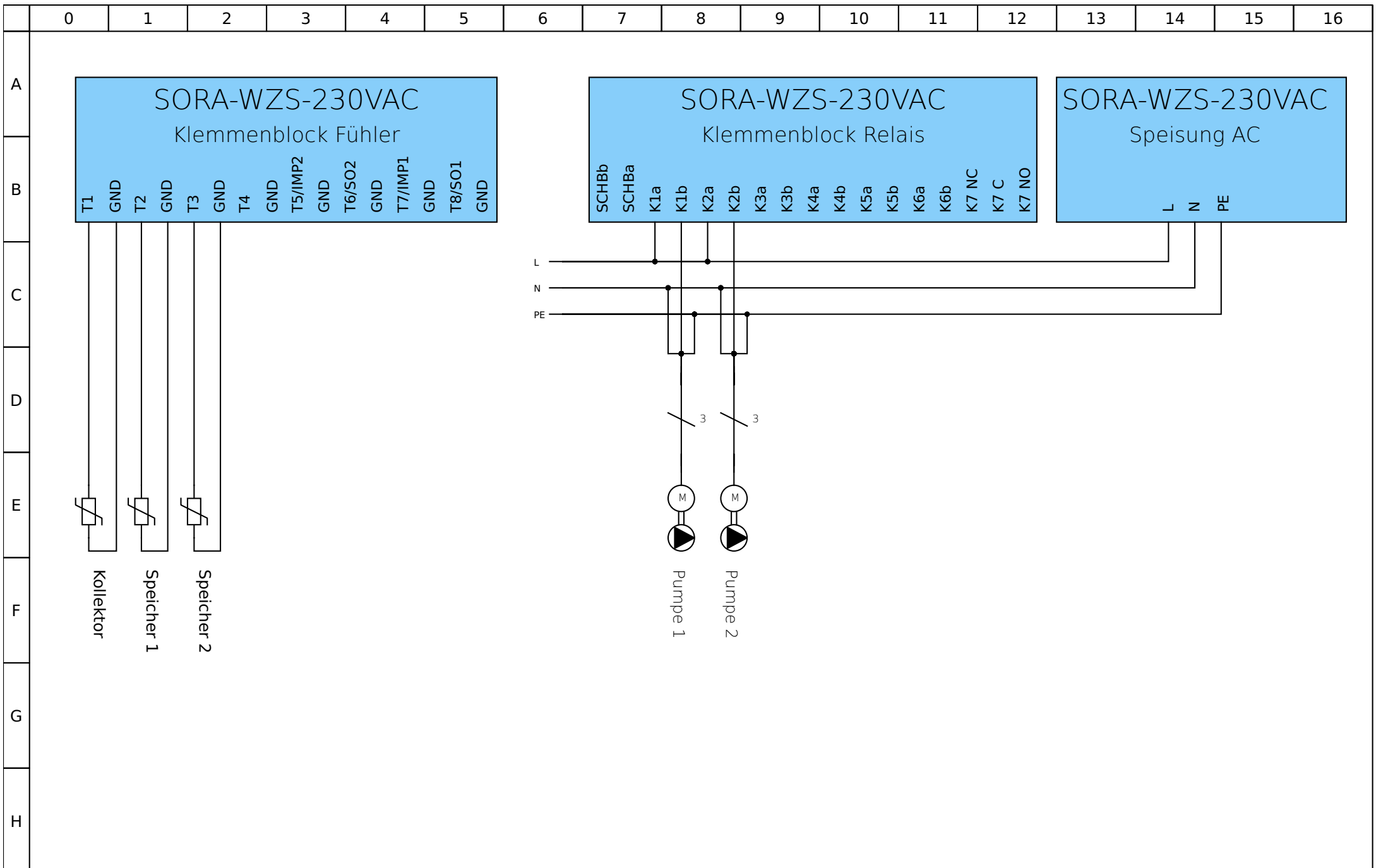


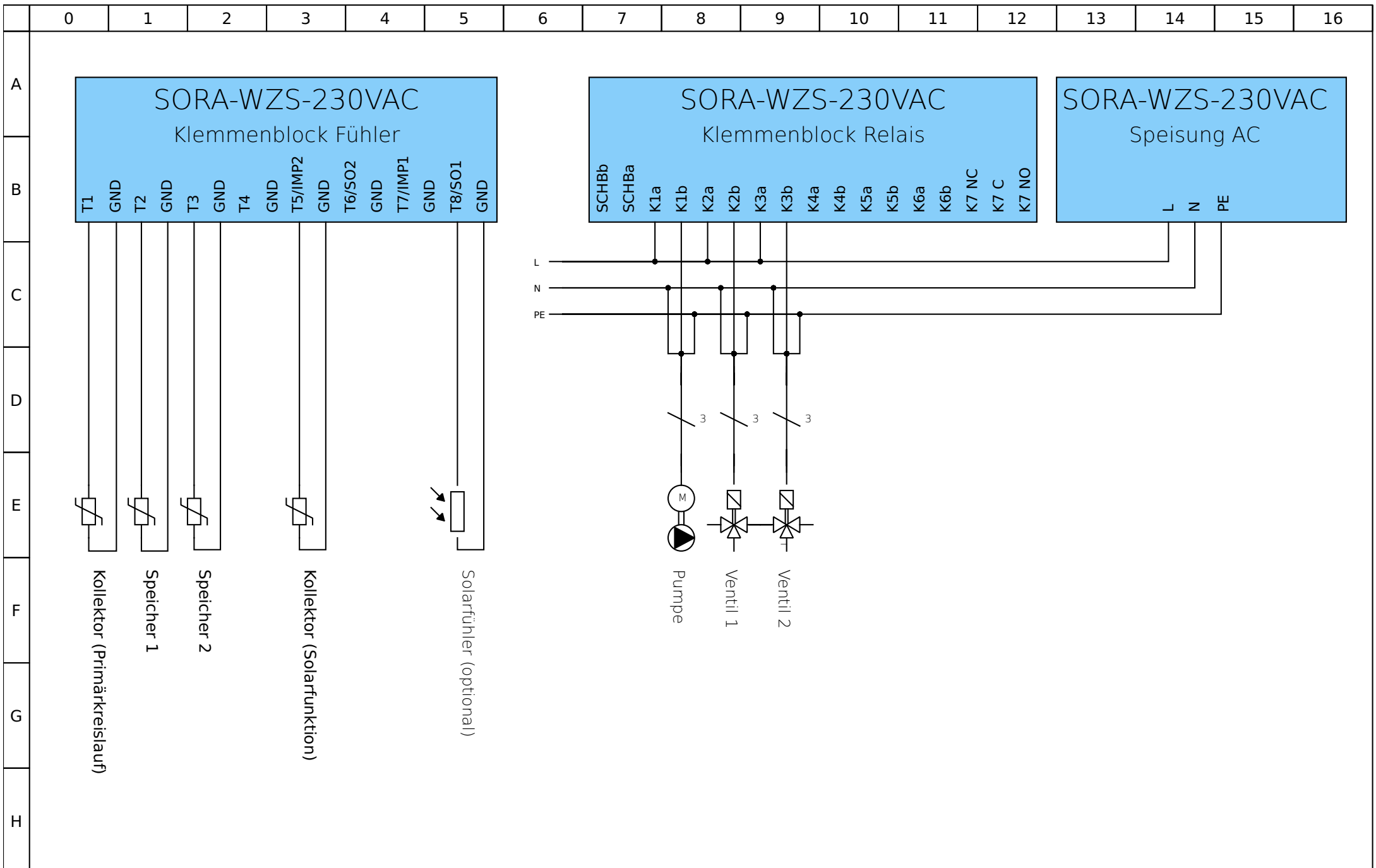


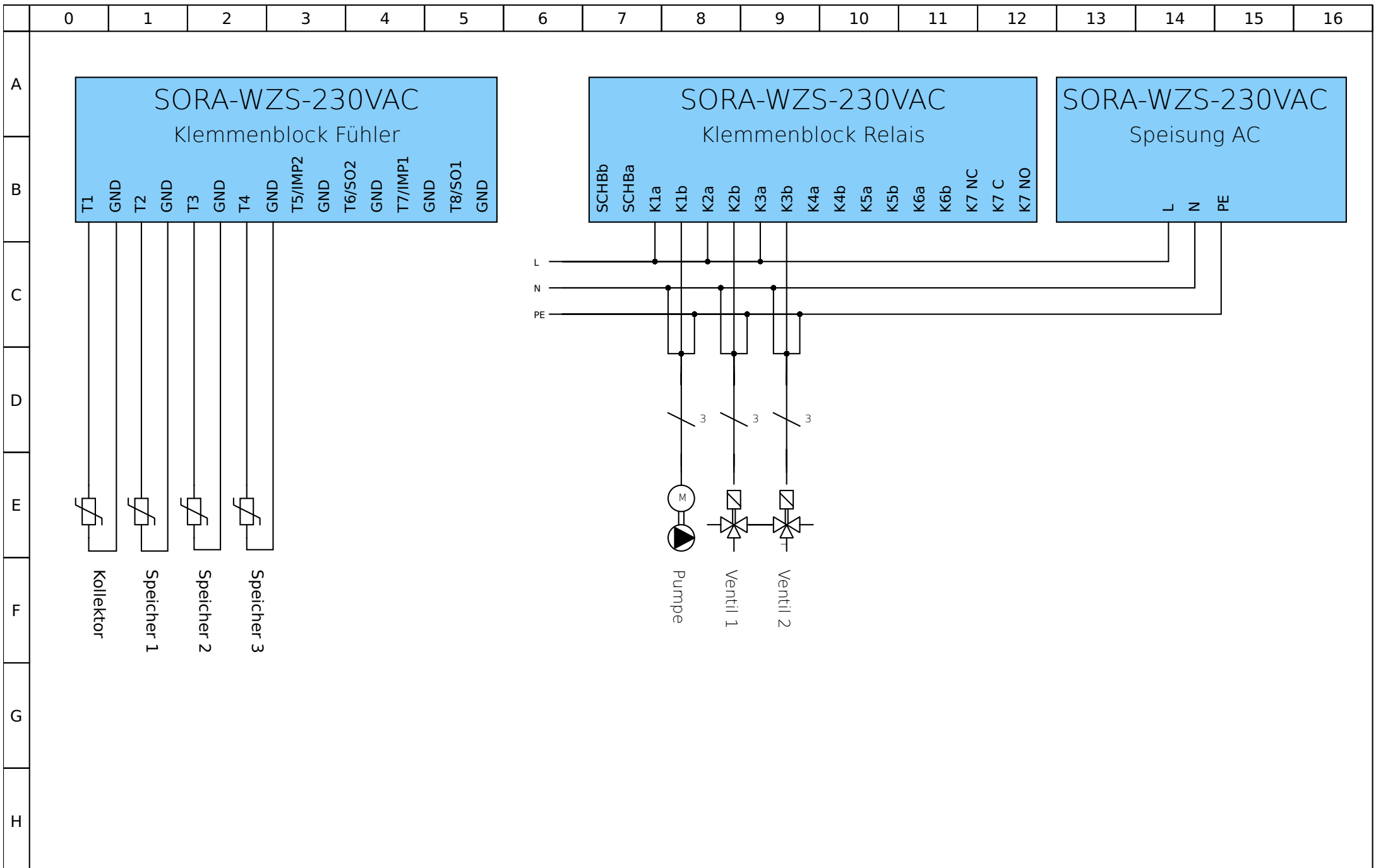


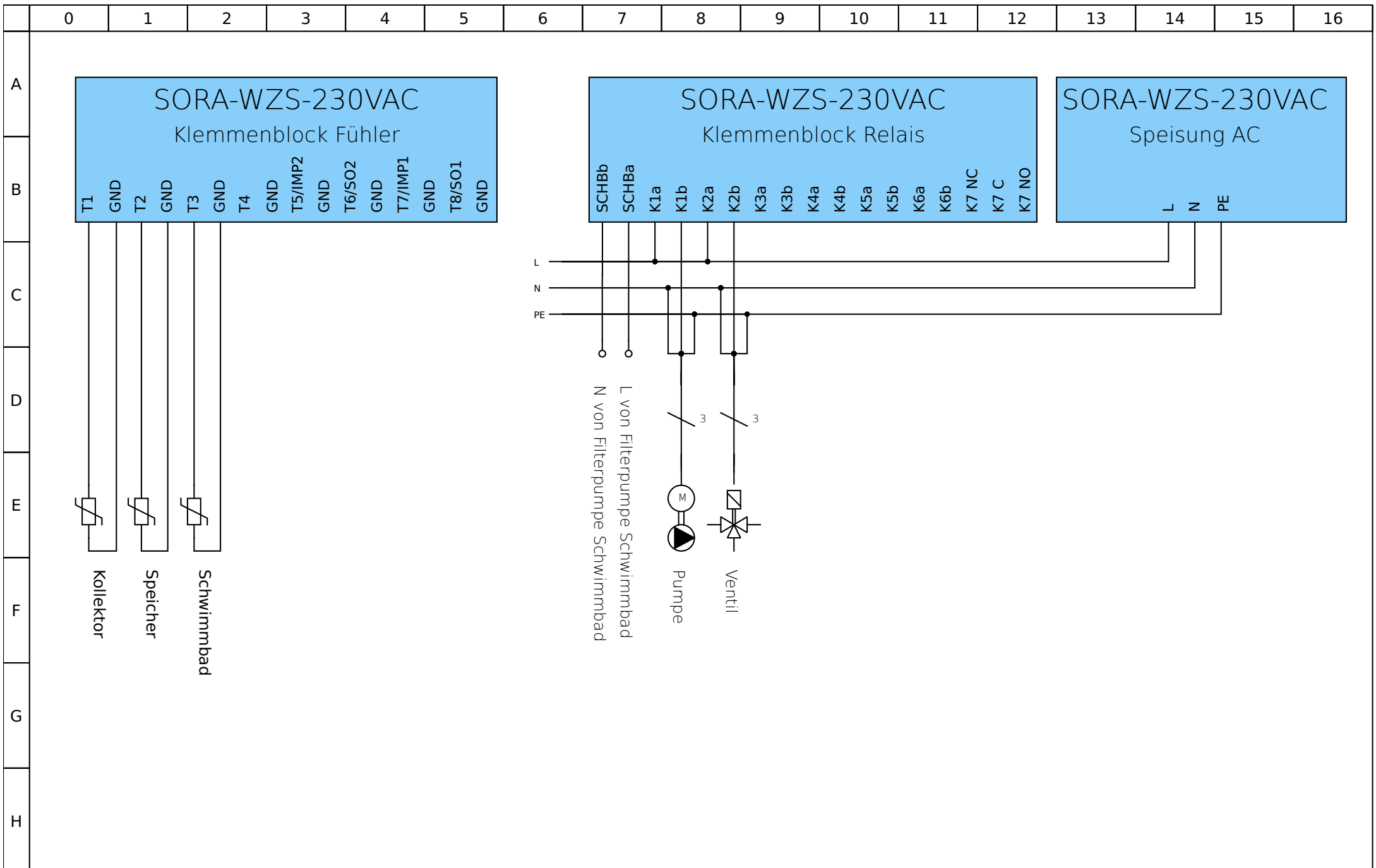


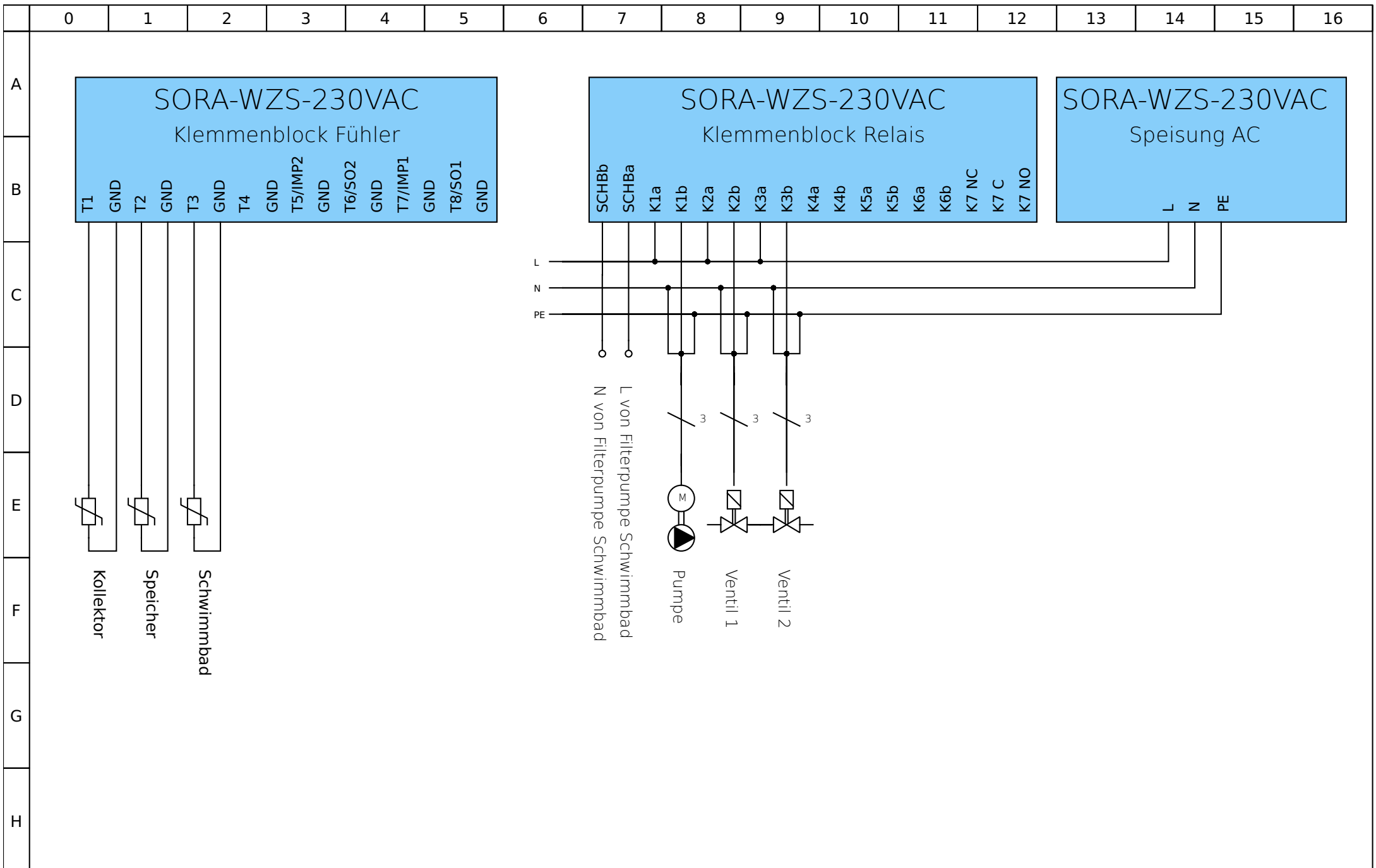


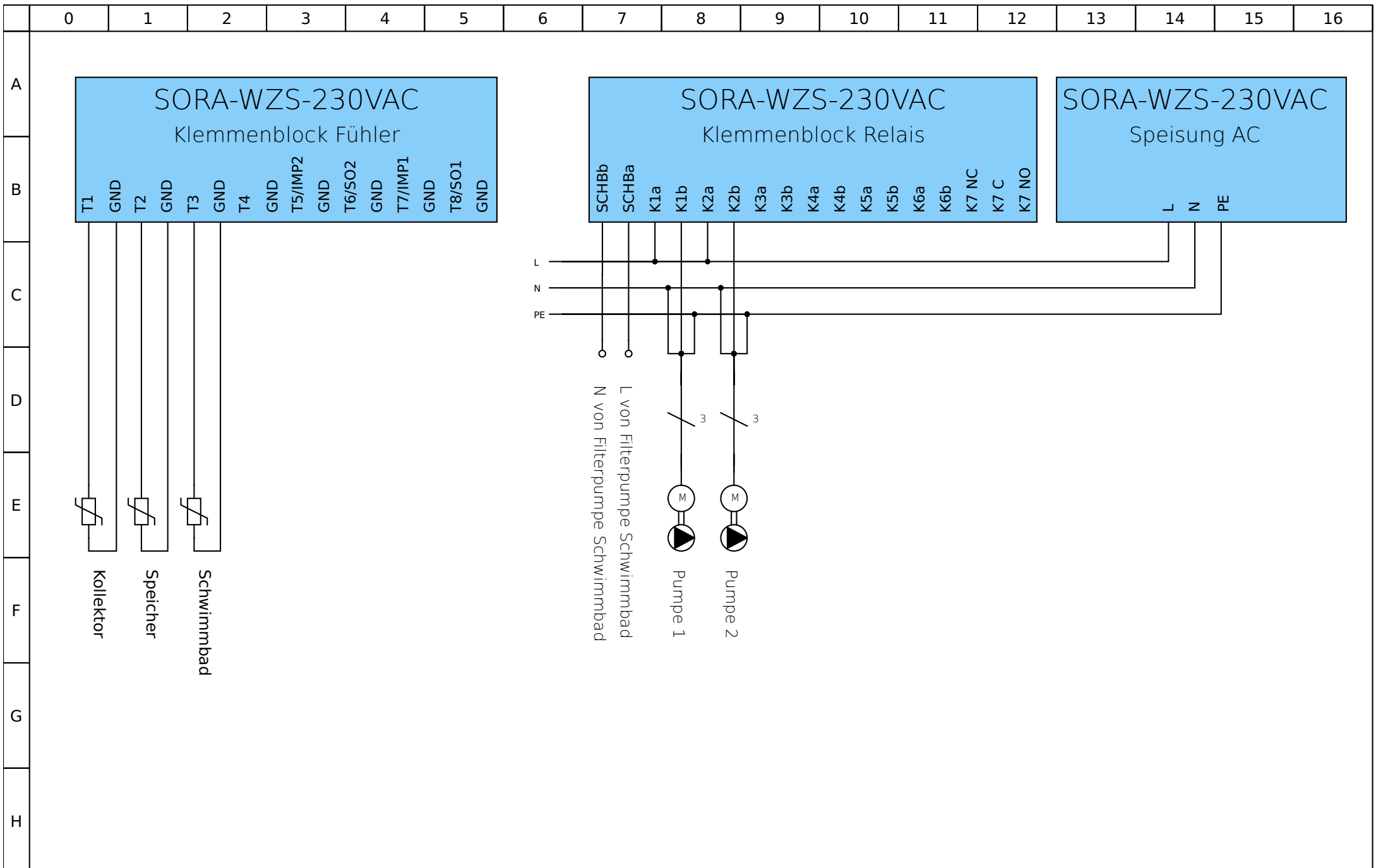


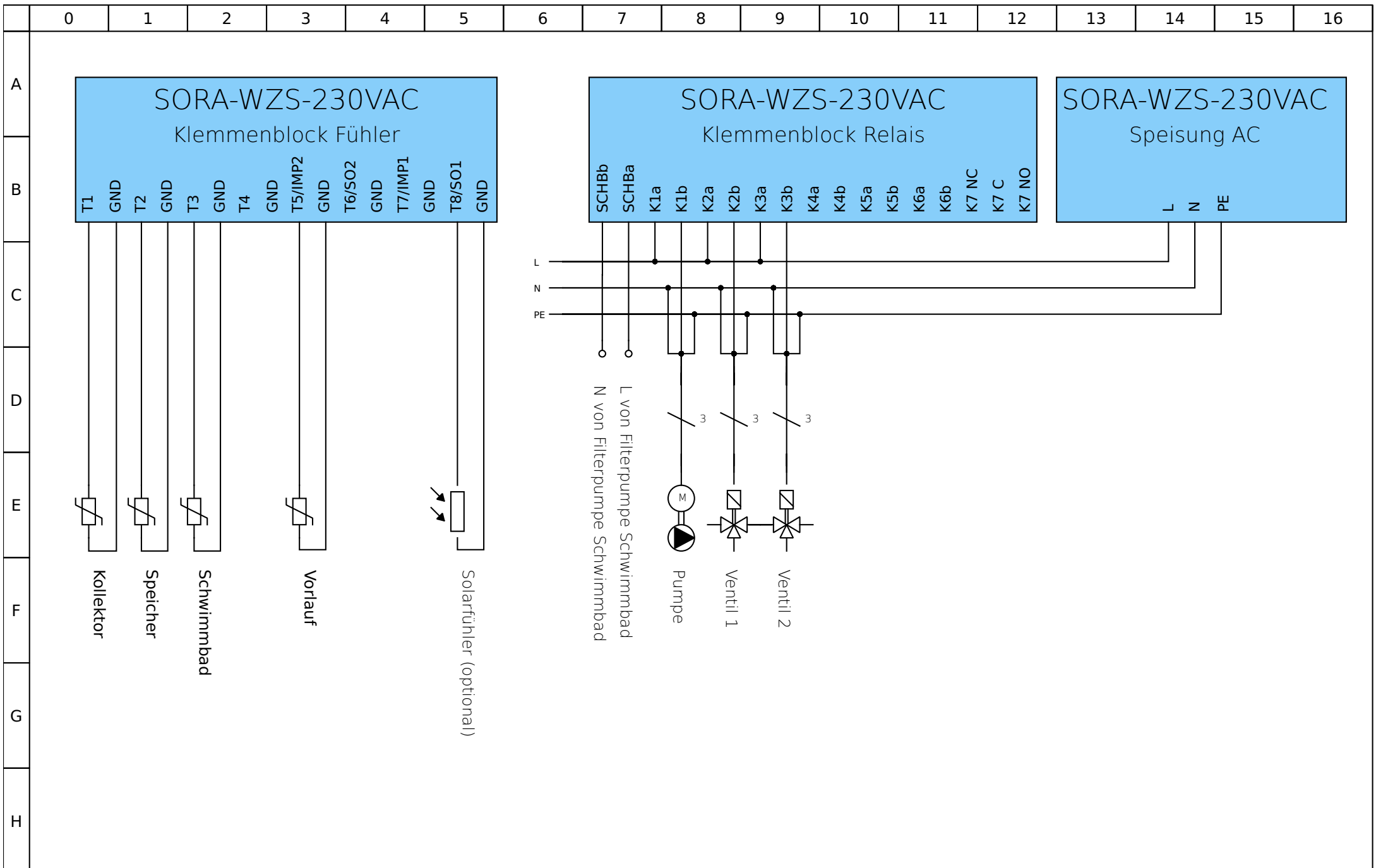


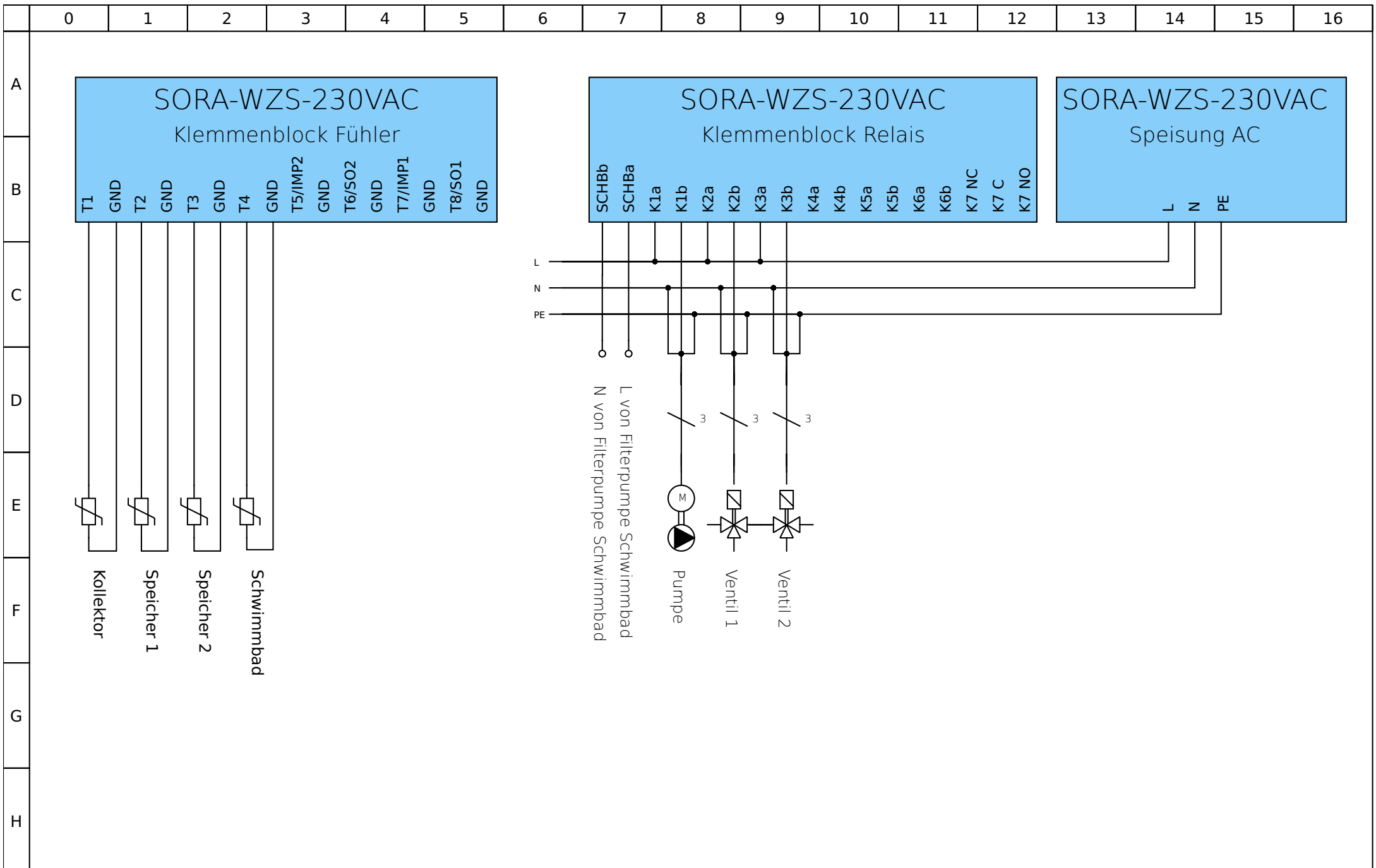


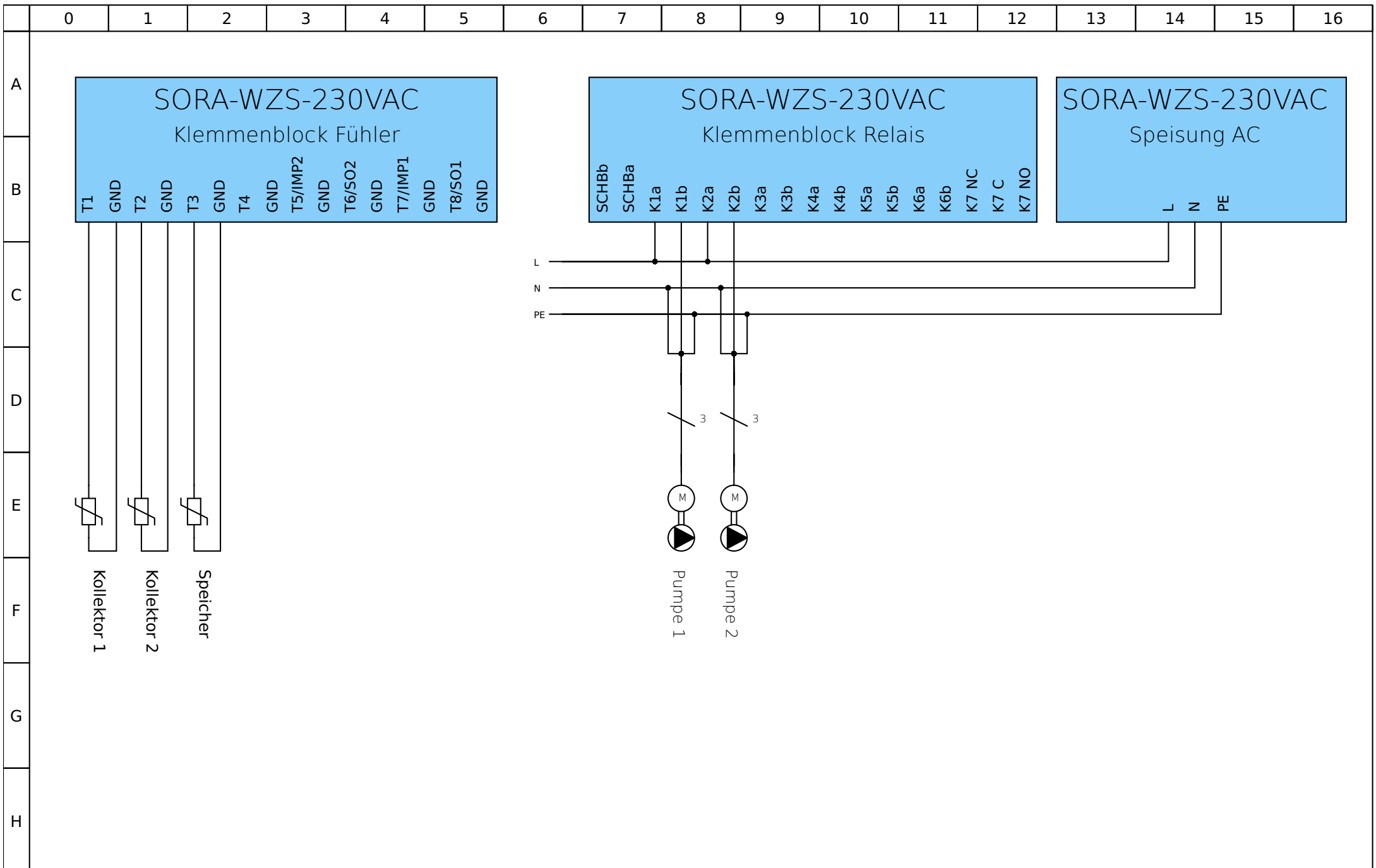


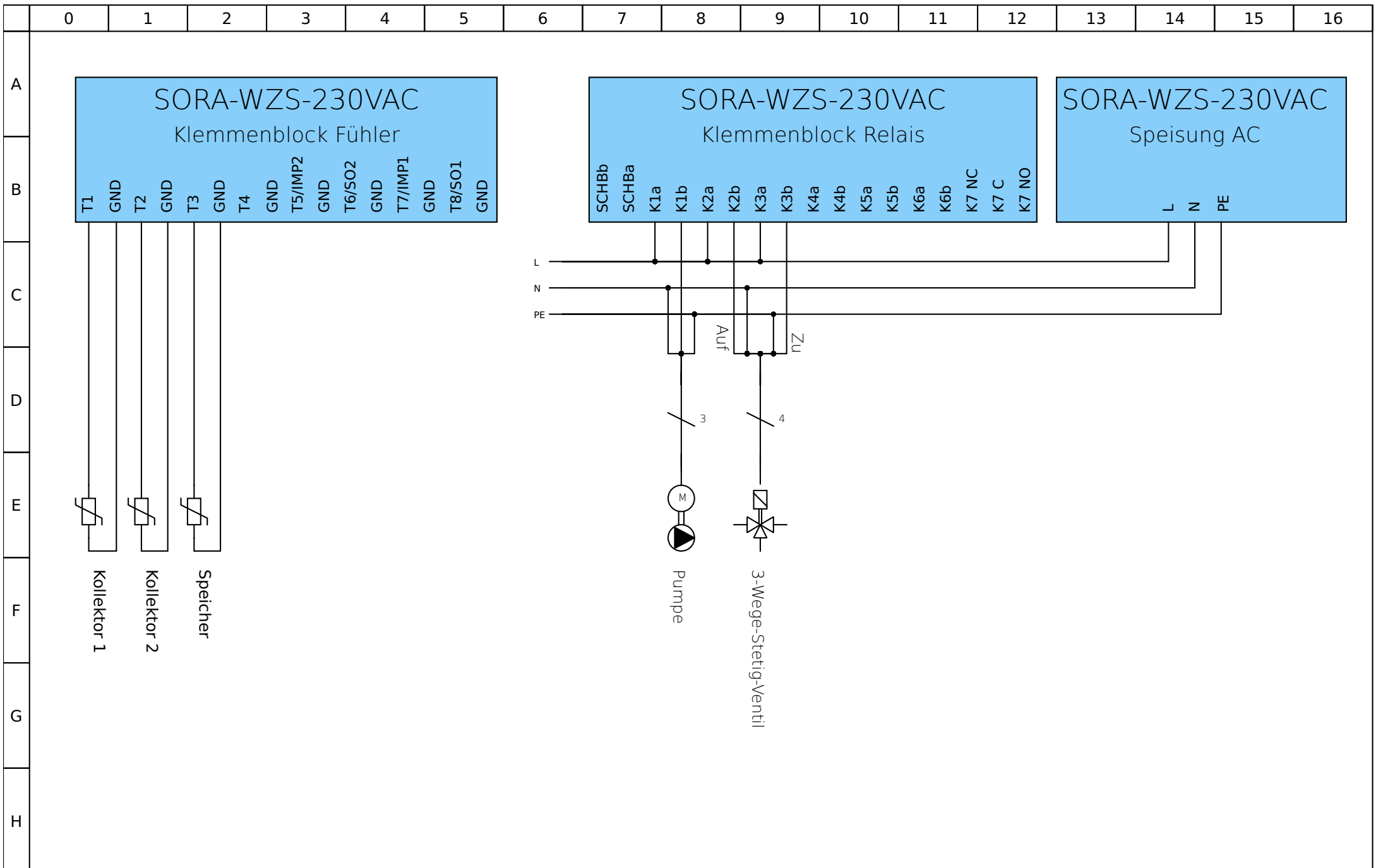


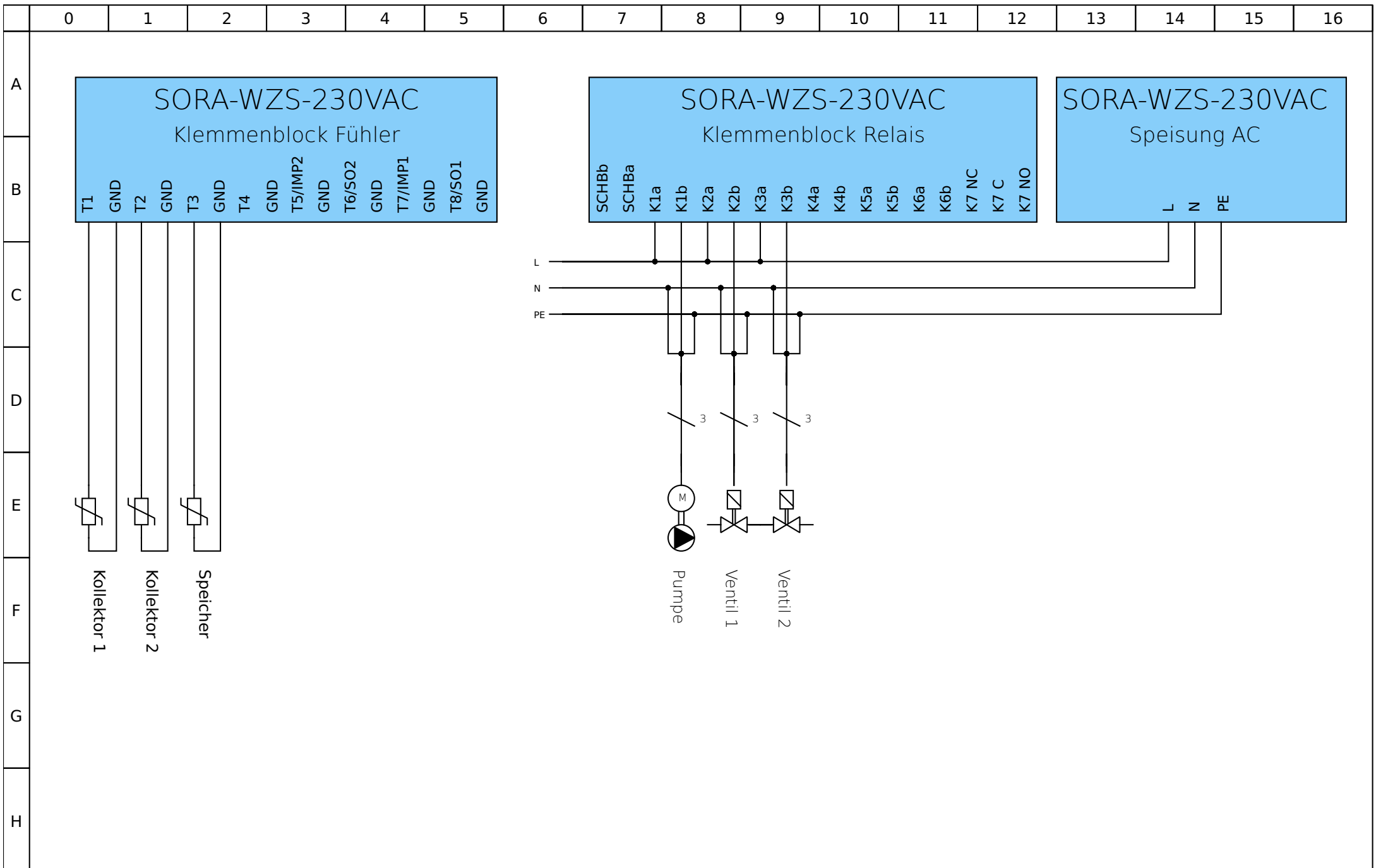


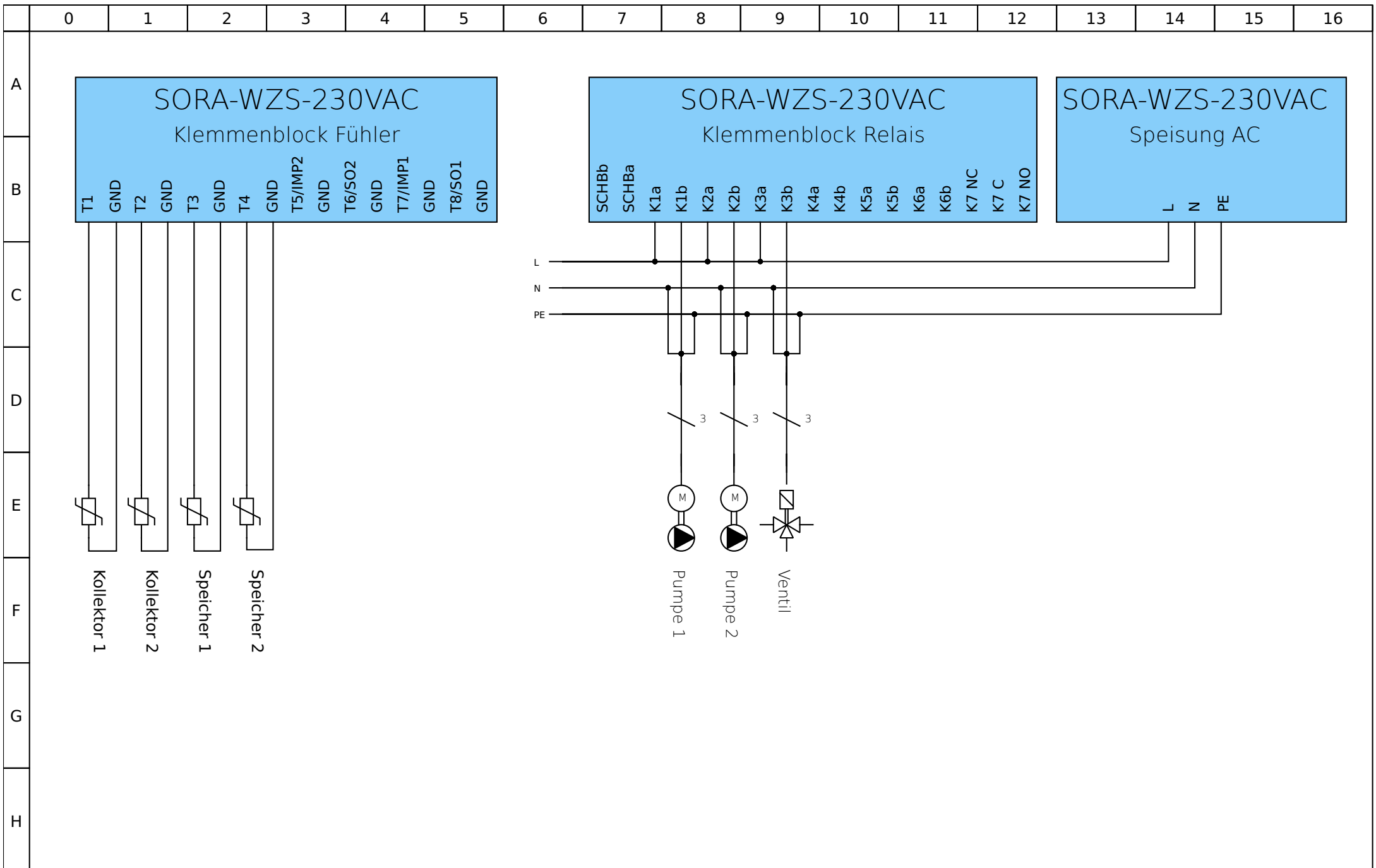












4.6. Installationshinweise, Ausgangssignale für Ventile

In den folgenden Unterabschnitten werden Hinweise zur korrekten Installation der Anlage gegeben.



Nichtbeachten der Hinweise kann zu Funktionsstörungen und / oder Materialschäden an der Anlage führen.

An den Ausgängen dürfen nur entstörte Verbraucher angeschlossen werden. Ggf. muss eine Entstörung nachgerüstet werden (RC-Glied direkt am Verbraucher).

In jedem Falle sind die örtlichen Vorschriften zu beachten.

4.6.1. Verdrahtung, Anschluss an den Federzugklemmen

Die Verdrahtung der steckbaren Federzugklemmen ist am einfachsten mit Hilfe eines Schlitzschraubenziehers der Grösse 00 möglich. Entfernen Sie die steckbaren Klemmenblöcke von den Stiftleisten. Dadurch wird einerseits die Handhabung vereinfacht und andererseits werden auch mögliche mechanische Belastungen der Platine vermieden.

Stecken Sie den Schlitzschraubenzieher der Grösse 00 in die Löse-Öffnung der zu verdrahteten Klemme. Wenn der Schraubenzieher ganz eingeführt wird, rastet er ein und muss nicht mehr festgehalten werden. Platzieren Sie dann den Anschlussdraht und entfernen Sie den Schraubenzieher wieder. Prüfen Sie, dass der Anschlussdraht fest sitzt. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Anschlüsse.

4.6.2. Staub- und Spritzwasserschutz des Gehäuses

Drähte und Kabel dürfen nur durch die passenden Gummi-Membranen in das Gehäuseinnere geführt werden, um den Staub- und Spritzwasserschutz zu erhalten. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Membran mit etwas Druck an den Kabeln bzw. Drähten anliegt.

Achten Sie beim Schliessen des Gehäuse-Deckels darauf, dass die Dichtung sauber in der entsprechenden Nut im Gehäuse-Deckel liegt und nicht beschädigt ist.

4.6.3. 3-Weg-Stetig-Regelventil

Beim Anschluss von 3-Weg-Stetig-Regelventilen (Schema 6.2 oder Heiz- und /oder Kühlkreis) muss die korrekte Anschlussbelegung besonders beachtet werden. Die folgenden Zusammenhänge müssen gegeben sein. Sind diese nicht gewährleistet, ist eine stabile Regelung nicht möglich.

"Ausgang Ventil Auf" führt Strom:

- Durchfluss in Richtung A→AB wird grösser
- Schema 6.2
 - Temperatur an Kollektor 1 sinkt
 - Temperatur an Kollektor 2 steigt
- Heiz- und/oder Kühlkreis
 - Vorlauftemperatur steigt

"Ausgang Ventil Zu" führt Strom:

- Durchfluss in Richtung B→AB wird grösser
- Schema 6.2
 - Temperatur an Kollektor 1 steigt
 - Temperatur an Kollektor 2 sinkt
- Heiz- und/oder Kühlkreis
 - Vorlauftemperatur sinkt



Falls die Regelung nicht korrekt funktioniert, liegt dies möglicherweise an einem falsch angeschlossenen 3-Weg-Stetig-Regelventil. Wenn die Funktion (dT Solarfunktion mit Schema 6.2 bzw. Heiz- und/oder Kühlkreis) als Erweiterungsfunktion konfiguriert wird, kann die Ausgangsbelegung in der Konfiguration angepasst werden.

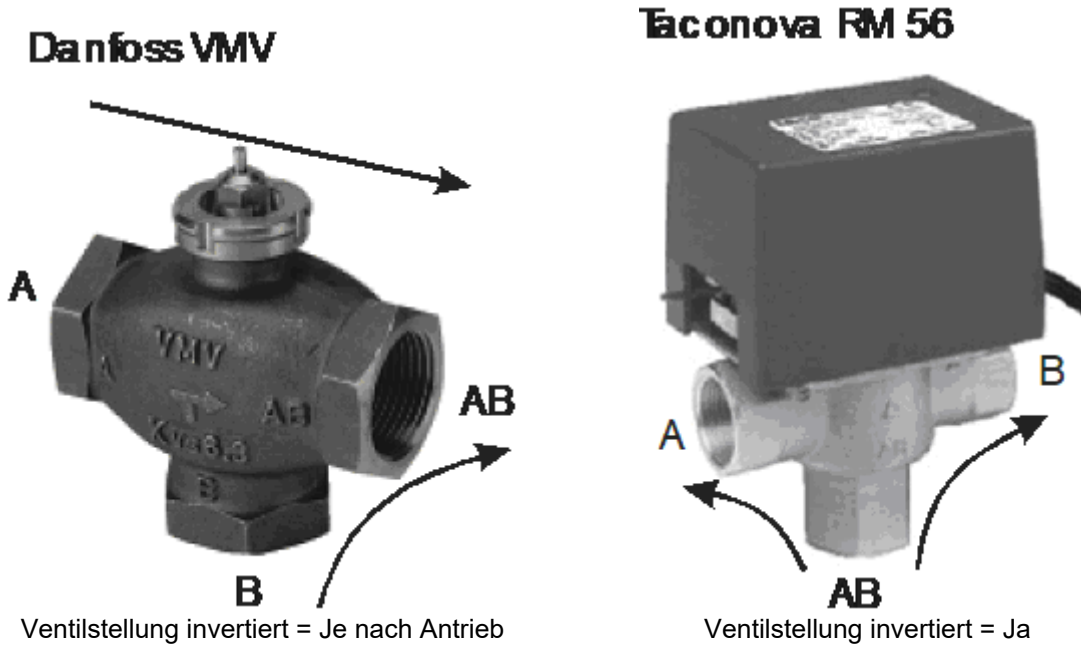
4.6.4. 3-Weg-Auf-Zu-Ventil

Die Definition der Ausgangssignale für 3-Weg-Auf-Zu-Ventile sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Für Ventile, welche für beide Drehrichtungen einen Ausgang benötigen, kann mit Hilfe der Erweiterung „Logik/Zusatzausgang“ ein weiterer Ausgang konfiguriert werden (siehe Abschnitt 8.9, Seite 69).

Tabelle 4: Ventilstellung in Abhängigkeit der Ausgangssignale für 3-Weg-Auf-Zu-Ventile

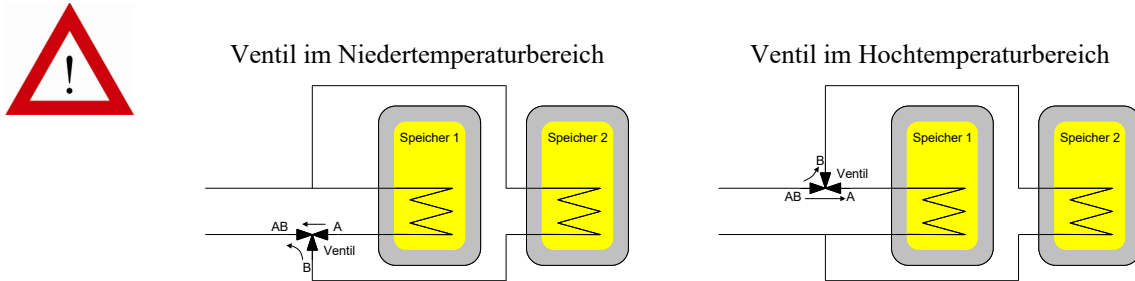
Ausgang Kx	Ventilstellung Invertiert	
	Nein	Ja
Relaiskontakte geöffnet	A→AB	B→AB
Relaiskontakte geschlossen	B→AB	A→AB

Tabelle 5: Beispiele für Ventile



Einige Ventile (z.B. die Beispielventile in Tabelle 5) können nur in einer Richtung durchflossen werden. Die Richtung variiert von Ventil zu Ventil (Danfoss VMV: zwei Eintrittswege, Taco-nova RM 56: zwei Austrittswege).

Entsprechend der geforderten Durchflussrichtung muss das Ventil ggf. entgegen der Hydraulik-schemata in dieser Bedienungsanleitung in den Hochtemperaturbereich gelegt werden:



4.6.5. 2-Weg-Auf-Zu-Ventil

Die Definition der Ausgangssignale für 2-Weg-Auf-Zu-Ventile sind aus Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6: Ventilstellung in Abhängigkeit der Ausgangssignale für 2-Weg-Auf-Zu-Ventile

Ausgang Kx	Ventilstellung Invertiert	
	Nein	Ja
Relaiskontakte geöffnet	A → B offen (kein Durchlass)	A → B geschlossen (Durchlass)
Relaiskontakte geschlossen	A → B geschlossen (Durchlass)	A → B offen (kein Durchlass)

4.6.6. Temperaturfühler

4.6.6.1. Fühlerleitungen

Es wird empfohlen, zum Anschluss der Temperaturfühler abgeschirmte, verdrehte Kabel zu verwenden. Die Abschirmung wird dabei einseitig am Regler an Masse (GND) gelegt. Insbesondere bei langen Fühlerleitungen (z.B. Kollektorfühler) ist dies wichtig, um Störungen der Temperaturmessung zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

4.6.6.2. Temperaturen-Korrektur

Bei der Verwendung langer Fühlerleitungen oder bei schlechtem thermischen Kontakt der Fühler zur Wasser-Leitung treten sogenannte systematische Messfehler, d.h. aufbaubedingte Fehler auf. Sie sind in der Regel (zu-mindest näherungsweise) konstant.

Der systematische Messfehler der Fühlerleitungen in Abhängigkeit der Leitungslänge und des Leitungsquer-schnitts ist aus Tabelle 7 ersichtlich.

Tabelle 7: Messfehler durch Kupfer-Fühlerleitungen in Abhängigkeit der Länge und des Querschnitts

		Leitungslänge in Metern									
		5	10	15	20	25	30	40	50	60	80
Leitungsquerschnitt in mm ²	0.1	0.4°C	0.9°C	1.3°C	1.8°C	2.2°C	2.6°C	3.5°C	4.4°C	5.3°C	7.0°C
	0.2	0.2°C	0.4°C	0.7°C	0.9°C	1.1°C	1.3°C	1.8°C	2.2°C	2.6°C	3.5°C
	0.3	0.1°C	0.3°C	0.4°C	0.6°C	0.7°C	0.9°C	1.2°C	1.5°C	1.8°C	2.3°C
	0.4	0.1°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.5°C	0.7°C	0.9°C	1.1°C	1.3°C	1.8°C
	0.5	0.1°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.4°C	0.5°C	0.7°C	0.9°C	1.1°C	1.4°C
	0.6	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.4°C	0.6°C	0.7°C	0.9°C	1.2°C
	0.7	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.3°C	0.3°C	0.4°C	0.5°C	0.6°C	0.8°C	1.0°C
	0.8	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.2°C	0.3°C	0.3°C	0.4°C	0.5°C	0.7°C	0.9°C
	0.9	0.0°C	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.5°C	0.6°C	0.8°C
	1	0.0°C	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.4°C	0.5°C	0.7°C
	1.5	0.0°C	0.1°C	0.1°C	0.1°C	0.1°C	0.2°C	0.2°C	0.3°C	0.4°C	0.5°C

Korrektur notwendig unter
 → Menü → Betriebs-Einstellungen → Temperaturen Korrektur

Unter → Menü → Betriebs-Einstellungen → Temperaturen Korrektur können solche systematischen Messfehler für jeden Temperaturfühlereingang separat korrigiert werden. Für Fehler > 0.5°C sollte in jedem Fall eine Korrektur erfolgen.

4.6.7. Ausgänge, Pumpen und Ventile testen

Zum Testen der Ausgänge, der Verdrahtung und der angeschlossenen Pumpen und Ventile können die Ausgänge K1, K2, K3 und K7 (SORA-WZL) bzw. K1 bis K7 (SORA-WZS) manuell ein- und ausgeschaltet werden. Dazu stehen unter → Menü → Betriebs-Einstellungen → Ausgänge testen folgende Einstellungen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Timer Handbetrieb	Schaltet den Timer für die zeitliche Begrenzung des Handbetriebs ein oder aus. Bei ausgeschaltetem Timer bleiben die manuell eingestellten Zustände der Ausgänge solange erhalten, bis sie explizit auf „Auto“ zurückgesetzt werden. Bei eingeschaltetem Timer setzt dieser nach Ablauf der eingestellten Zeit alle Ausgänge auf „Auto“ zurück.	Ja, Nein	Ja
Zeit	Zeit, bis die Ausgänge automatisch auf „Auto“ zurückgestellt werden.	1 - 10000 Min	5 Min
Ausgang K1 - K3 Ausgang K4 - K6 (nur SORA-WZS) Ausgang K7	Setzen des Ausgangszustandes "Auto" ist der Normalzustand zur automatischen Ansteuerung der Ausgänge durch die Regelfunktionen des SORA-WZ.	Immer Ein, Immer Aus, Auto	Auto

4.6.8. Temperaturschutz der Schwimmbadleitungen

Die Schwimmbadleitungen bestehen oft aus Kunststoff, der sich schon bei verhältnismässig niedrigen Temperaturen verformt. Die im Gegensatz dazu hohen Kollektortemperaturen könnten zur Verformung und im schlimmsten Fall zum Schmelzen der Schwimmbadleitungen führen. Um dies zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass die Solarwärme von den Kollektoren nur dann zum Wärmetauscher des Schwimmbads gelangt, wenn diese vom Sekundärkreislauf auch aufgenommen werden kann. Der Regler SORA-WZ verfügt dazu über eine Schwimmbadfreigabe mit Hilfe derer die Funktion der Schwimmbad-Filterpumpe überwacht wird.



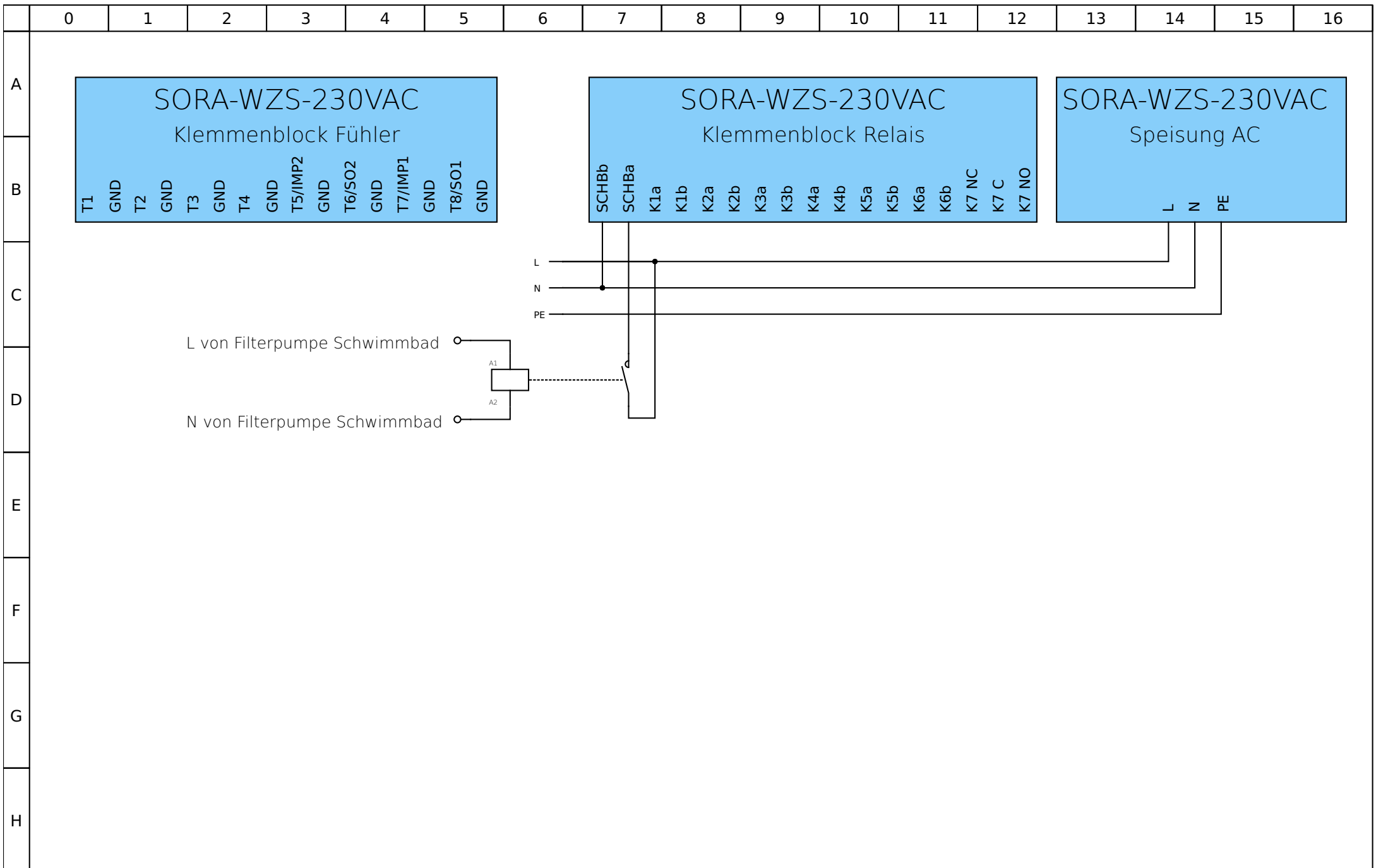
Die Schwimmbad-Freigabe-Klemmen SCHBa und SCHBb müssen parallel zur Filterpumpe angeschlossen werden, d.h. mit L und N der Filterpumpe verbunden werden.

Sicherheitshalber sollte ein externes Relais zwischengeschaltet werden (ein entsprechender Anschlussplan ist auf Seite 44 zu finden), damit nach dem Entfernen/Ausschalten der Regler-Spannungsversorgung alle Klemmen spannungsfrei sind.

Bei laufender Filterpumpe (Klemme „SCHB“ hat 230VAC) wird die Ladung des Schwimmbads freigegeben. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Schwimmbad nur mit Wärme versorgt wird, wenn die Filterpumpe läuft.



Falls der Temperaturschutz nicht benötigt wird, muss die Klemme „SCHB“ direkt mit 230VAC verbunden werden (Schwimmbad immer freigegeben).



4.6.9. Raumthermostat

Der Raumthermostat wird an einem beliebigen Temperaturfühlereingang (nur Thermostate mit potentialfreiem Kontakt) oder den 230VAC-Eingang SCHB (nur Thermostate mit 230VAC-tauglichen Kontakten) angeschlossen. Dabei muss die Polarität des Thermostats wie folgt sein:

- Raumtemperatur > Sollwert → Thermostat-Ausgang (Schalter, Relais) offen
- Raumtemperatur < Sollwert → Thermostat-Ausgang (Schalter, Relais) geschlossen



Beim Anschluss des Raumthermostats an einen Temperaturfühlereingang muss der Schaltausgang des Thermostaten potentialfrei sein!

5. Vor-Konfiguration

Mit Hilfe des Menüs Vor-Konfiguration lassen sich oft gebrauchte Erweiterungen sehr schnell vorkonfigurieren.

Die folgenden Erweiterungen stehen zur Schnell-Konfiguration zur Verfügung:

- Ladung Warmwasser
- Ladung Heizkreis (nur SORA-WZS)
- Heizkreis (nur SORA-WZS)

Die Vor-Konfiguration ist im Service-Modus (→ Menü → Service-Modus) unter → Menü → Anlagen-Konfiguration → Vor-Konfiguration zu finden.

Der Befehl fügt die gewählten Erweiterungen in die Anlagen-Konfiguration ein und nimmt die in den folgenden Unterabschnitten beschriebenen Konfigurationen vor. Die Ausgangs-Belegungen sind so gewählt, dass sie mit den meisten Standard-Anlageschemata kompatibel sind, d.h. sich nicht mit deren Ausgangs-Belegung überschneiden. Für die Warmwasser- und Heizkreisladungen wird ein Kombispeicher verwendet. Abbildung 21 zeigt das entsprechende Hydraulikschema.

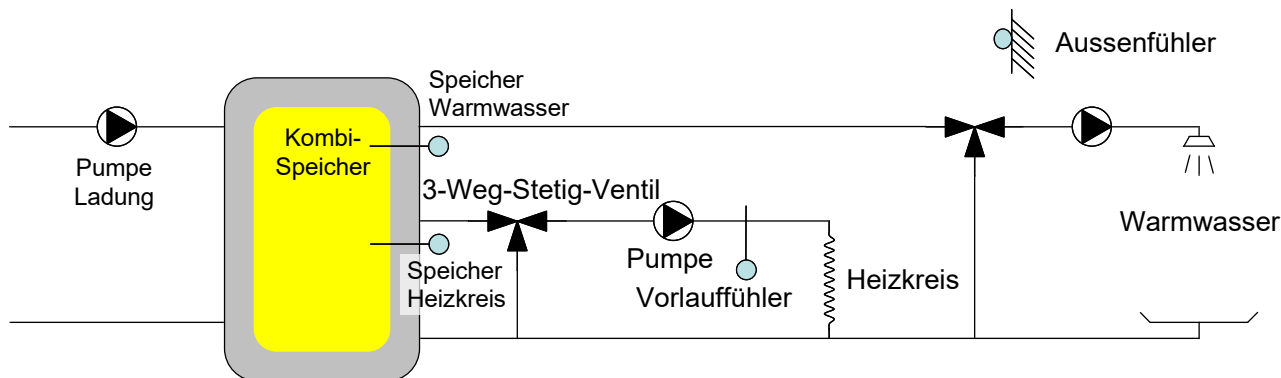


Abbildung 21: Hydraulikschema Vor-Konfiguration

5.1. Ladung Warmwasser

Die Vor-Konfiguration der Ladung Warmwasser konfiguriert eine Erweiterungsfunktion "Speicherladung" gemäss Kapitel 8, Abschnitt 8.5, Seite 63 mit den folgenden Konfigurationen:

F	Speicherladung
Programm	Warmwasser
Schema	0
2. Temperaturfühler	Nein
Fühler	T4
Ausgang Pumpe	K3
Ausgang Erzeuger	K3

Der Anschlussplan zur vorkonfigurierten Ladung Warmwasser ist Abschnitt 5.4, Seite 47 abgebildet.

5.2. Ladung Heizkreis (nur SORA-WZS)

Die Vor-Konfiguration der Ladung Heizkreis konfiguriert eine Erweiterungsfunktion "Speicherladung" gemäss Kapitel 8, Abschnitt 8.5, Seite 63 mit den folgenden Konfigurationen:

F	Speicherladung
Programm	Heizkreis
Schema	0
Gleitend	Nein
2. Temperaturfühler	Nein
Fühler	T5
Ausgang Pumpe	K3
Ausgang Erzeuger	K3

Der Anschlussplan zur vorkonfigurierten Ladung Warmwasser ist Abschnitt 5.4, Seite 48 abgebildet.

5.3. Heizkreis (nur SORA-WZS)

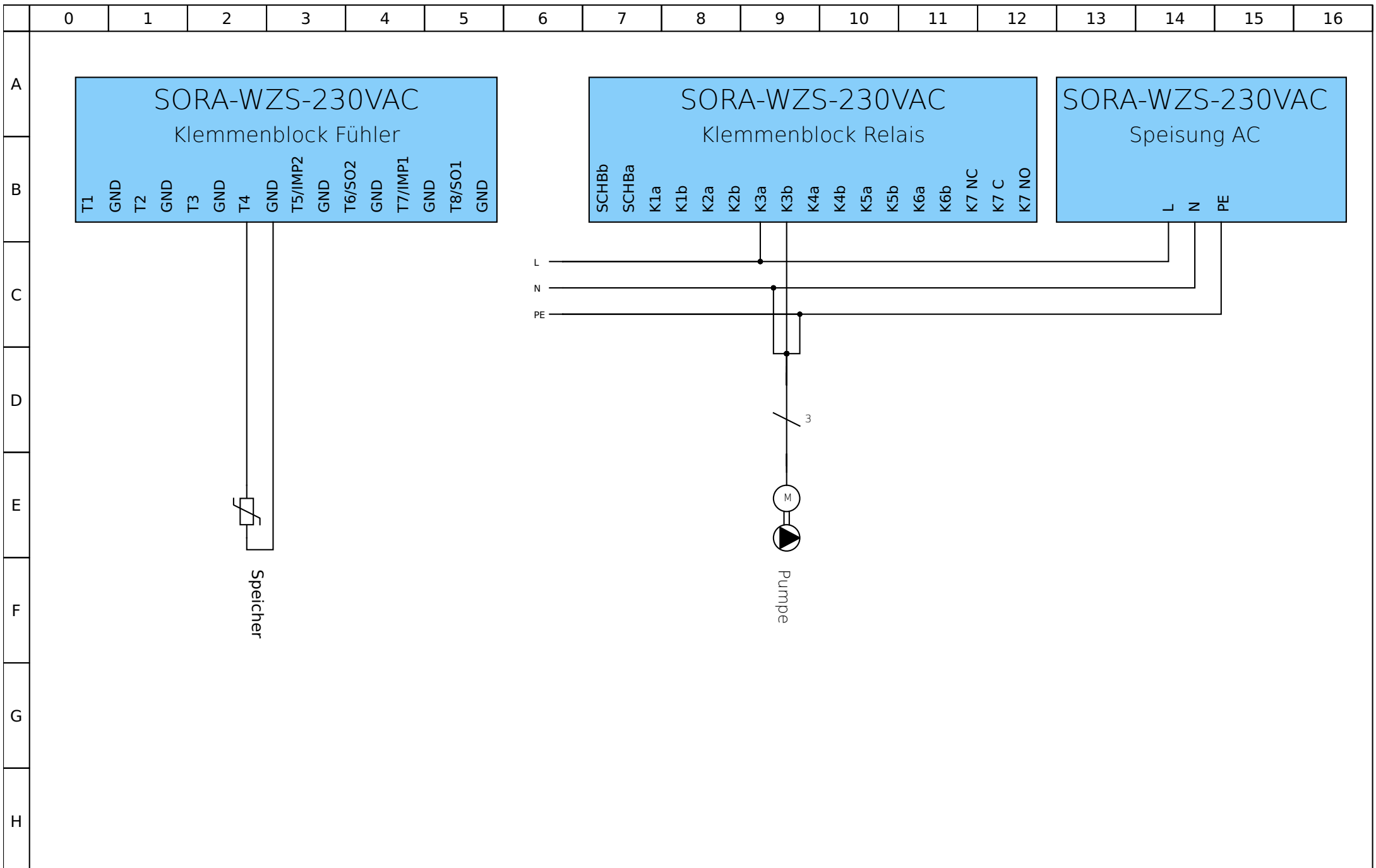
Die Vor-Konfiguration des Heizkreises konfiguriert eine Erweiterungsfunktion "Heiz-Kühlkreis" gemäss Kapitel 8, Abschnitt 8.5, Seite 63 mit den folgenden Konfigurationen:

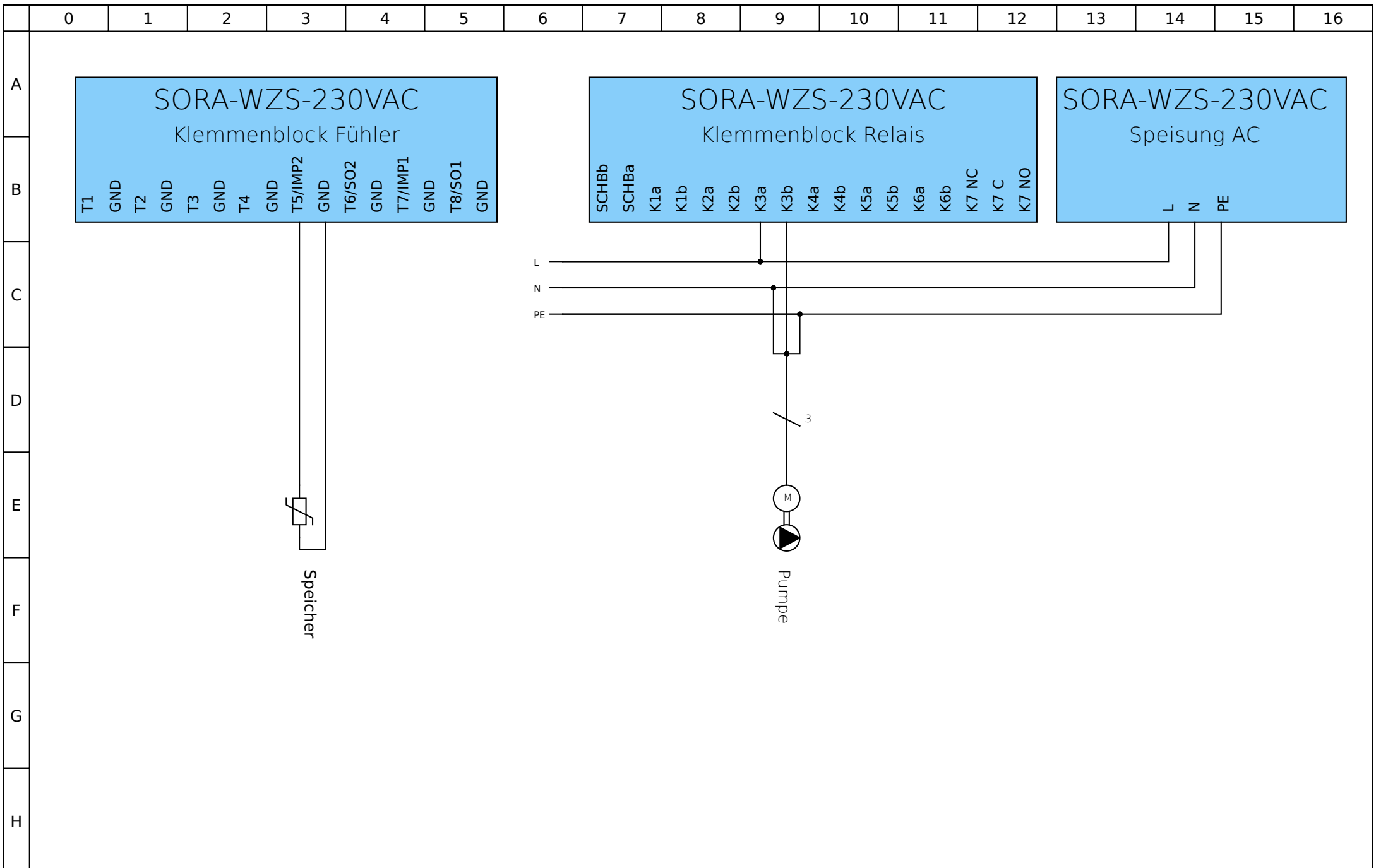
F	Heiz-Kühlkreis
Programm	Witterung
Heizen	Ja
Kühlen	Nein
Fühler Aussentemperatur	T8
Fühler Vorlauftemperatur	T7
Ausgang Pumpe	K4
Mischventil	Ja
Ausgang Ventil Auf	K5
Ausgang Ventil Zu	K6

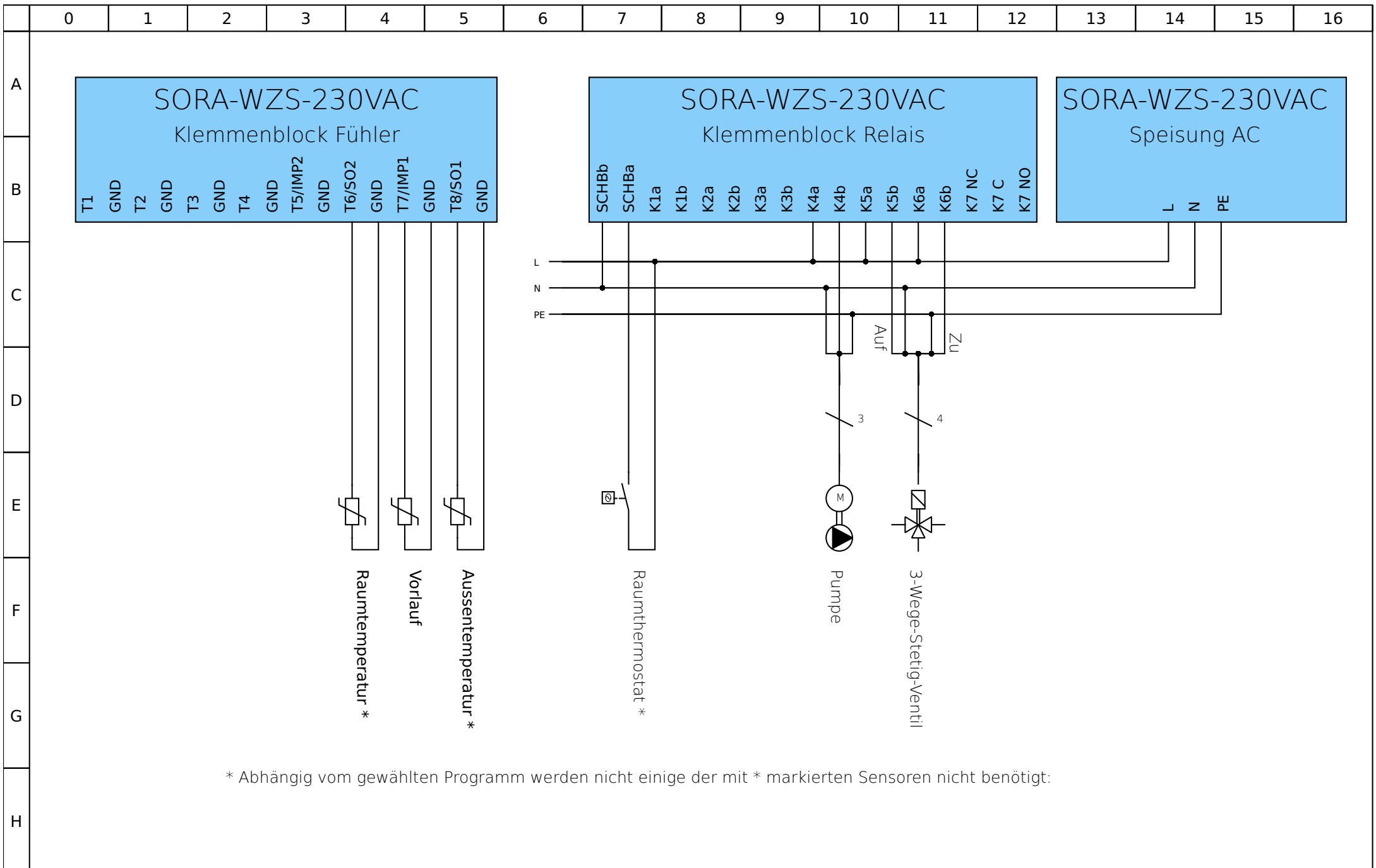
Der Anschlussplan zur vorkonfigurierten Ladung Warmwasser ist Abschnitt 5.4, Seite 49 abgebildet.

5.4. Anschlusspläne

Im folgenden werden die Anschlusspläne für die Vor-Konfigurationen gelistet, welche unter [→ Menü → Vor-Konfiguration](#) konfiguriert werden können.







* Abhängig vom gewählten Programm werden nicht einige der mit * markierten Sensoren nicht benötigt:

6. Solarfunktion

6.1. Konfiguration

Die Konfiguration der Ein- und Ausgänge der integrierten Solarfunktion wird durch die Wahl des Anlageschemas vorgegeben. In der Erweiterung Solarfunktion kann die Belegung der Ein- und Ausgänge manuell vorgenommen werden (siehe Abschnitt 8.8, Seite 67).

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Schema	Gibt das gewählte Standard-Anlagenschema für die Solarthermie-Funktion an. Wenn der SORA-WZ nicht als Solarthermie-Regler benutzt wird, oder die Ein- und Ausgänge frei zugeordnet werden sollen/müssen (Konfiguration der Solarfunktion als Erweiterungsfunktion, siehe Kapitel 8, Abschnitt 8.8, Seite 67), sollte dieser Parameter auf "?" eingestellt bleiben.	(0.1) 1F1S1W (0.2) 1F1S2W (0.3) 1F1S1WW (0.4) 1V1S1W (0.5) 1F1S1WH (1.1) 1F2SD2W (1.2) 1F2SZ2W (1.3) 1F2SP2W (1.4) 1V2SD2W (2.1) 1F3SD3W (3.1) 1F1S1WSD (3.2) 1F1S1WSZ (3.3) 1F1S1WSP (3.4) 1V1S1WSD (4.1) 1F2SD2WSD (6.1) 2FP1S1W (6.2) 2FD1S1W (6.3) 2FZ1S1W (7.1) 2FP2SD2W	?
Überschussbewirtschaftung	Weiterladen: Die Kollektorpumpe läuft bei Erreichen der gewünschten Speichertemperatur weiter, bis die eingestellte maximale Speichertemperatur erreicht ist. In der Nacht, wenn sich der Kollektor abkühlt, wird der Speicher via Kollektor bis auf die gewünschte Soll-Temperatur entladen, d.h. rückgekühlt. Erst dann schaltet die Pumpe aus. Die Stagnation der Anlage kann dadurch verzögert oder teilweise vermieden werden, um die Zersetzung des Glykols zu reduzieren. Die höheren Speichertemperaturen können jedoch zu einer höheren Kalkabscheidung führen. Pendelfunktion: Wie bei der Option Weiterladen kann mit der Pendelfunktion die Stagnation der Anlage verzögert werden, die Pumpe wird jedoch anhand der Kollektortemperatur getaktet. Die Pumpe schaltet bei Erreichen der gewünschten Speichertemperatur aus. Übersteigt die Kollektortemperatur einen gewissen Wert, schaltet die Pumpe wieder ein und kühlt den Kollektor um 10K ab, dann schaltet die Pumpe aus. Dieser Vorgang wiederholt sich; Die Kollektortemperatur pendelt zwischen zwei Temperaturwerten. Stillstand: Ist die gewünschte Speichertemperatur erreicht, schaltet die Kollektorpumpe ab.	Weiterladen Pendelfunktion Stillstand	Stillstand
Ventil(1,2) invers	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Sensor	Wahl des Sensortyps bei Anlagen mit Vakuumkollektoren	Solarfühler, Temperaturfühler	Solarfühler
Energiemessung	Schaltet den integrierten Energiezähler ein	Ja, Nein	Nein
Vorlauffühler (Schema = (0.2) 1F1S2W)	Der Kollektorfühler kann auch zur Messung der Vorlauftemperatur herangezogen werden (Vorlauffühler = Nein). Die Leitungsverluste werden dann nicht berücksichtigt.	Ja, Nein	Nein

6.2. Einstellungen

Die Betriebs-Einstellungen für den Fachmann finden Sie unter → Menü → Betriebs-Einstellungen → Solarfunktion. Es werden nur die Einstellwerte angezeigt, welche für die jeweilige Anlagen-Konfiguration relevant sind.

Schemata					Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert																																																																																															
(0.1)	(1.1)	(2.1)	(3.1)	(4.1)																																																																																																			
(0.2)	(1.2)		(3.2)		Datumfenster Es stehen 5 Datumfenster zur Verfügung	Datumfenster mit „Ein“ aktivieren Datumfenster 1 hat die höchste Priorität. Datumfenster 5 hat die tiefste Priorität.	Ein/Aus	Aus																																																																																															
(0.3)	(1.3)		(3.3)						(0.4)	(1.4)		(3.4)		Beginn Tag	Tag des Beginns des Datumfensters	1-31	1	(0.5)	(7.1)				Beginn Monat	Monat des Beginns des Datumfensters	1-12	1	(6.1)					Ende Tag	Tag des Endes des Datumfensters	1-31	1	(6.2)					Ende Monat	Monat des Endes des Datumfensters	1-12	1	(6.3)					Speicher	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher	0 - 200°C	70°C		✓	✓		✓	Speicher 1	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 1	0 - 200°C	70°C		✓	✓		✓	Speicher 2	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 2	0 - 200°C	70°C			✓			Speicher 3	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 3	0 - 200°C	70°C				✓	✓	Schwimmbad	Temperatur-Sollvorgabe für das Schwimmbad	0 - 200°C	25°C		✓	✓	✓	✓	Option dT	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Abnehmer für jeden Abnehmer separat einstellbar	Ein, Aus	Aus	✓	✓	✓	✓	✓
(0.4)	(1.4)		(3.4)		Beginn Tag	Tag des Beginns des Datumfensters	1-31	1																																																																																															
(0.5)	(7.1)				Beginn Monat	Monat des Beginns des Datumfensters	1-12	1																																																																																															
(6.1)					Ende Tag	Tag des Endes des Datumfensters	1-31	1																																																																																															
(6.2)					Ende Monat	Monat des Endes des Datumfensters	1-12	1																																																																																															
(6.3)					Speicher	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher	0 - 200°C	70°C																																																																																															
	✓	✓		✓	Speicher 1	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 1	0 - 200°C	70°C																																																																																															
	✓	✓		✓	Speicher 2	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 2	0 - 200°C	70°C																																																																																															
		✓			Speicher 3	Temperatur-Sollvorgabe für den Speicher 3	0 - 200°C	70°C																																																																																															
			✓	✓	Schwimmbad	Temperatur-Sollvorgabe für das Schwimmbad	0 - 200°C	25°C																																																																																															
	✓	✓	✓	✓	Option dT	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Abnehmer für jeden Abnehmer separat einstellbar	Ein, Aus	Aus																																																																																															
✓	✓	✓	✓	✓	Aus dTE	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher / Schwimmbad, welche das Einschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - 30.0K	10.0K																																																																																															

Schemata					Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Vorein-stellwert
(0.1)	(1.1)	(2.1)	(3.1)	(4.1)				
(0.2)	(1.2)		(3.2)		Aus	dTA Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher / Schwimmbad, welche das Ausschalten der Pumpe bewirkt	0.0°C - dTE	4.0K
(0.3)	(1.3)		(3.3)					
(0.4)	(1.4)		(3.4)		Ein	dTE Speicher Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 1, welche das Einschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - 30.0K	10.0K
(0.5)	(7.1)							
(6.1)					Ein	dTA Speicher Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 1, welche das Ausschalten der Pumpe bewirkt	0.0°C- „dTE“	4.0K
(6.2)								
(6.3)					Ein	dTE Speicher 1 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 1, welche das Einschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - 30.0K	
					Ein	dTA Speicher 1 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 1, welche das Ausschalten der Pumpe bewirkt	0.0°C- „dTE“	4.0K
					Ein	dTE Speicher 2 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 2, welche das Einschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - 30.0K	10.0K
					Ein	dTA Speicher 2 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 2, welche das Ausschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - dTE	4.0K
					Ein	dTE Speicher 3 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 3, welche das Einschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - 30.0K	10.0K
					Ein	dTA Speicher 3 Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher 3, welche das Ausschalten der Pumpe bewirkt	0.0 - dTE	4.0K

Schemata					Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Vorein-stellwert
(0.1)	(1.1)	(2.1)	(3.1)	(4.1)				
(0.2)	(1.2)		(3.2)					
(0.3)	(1.3)		(3.3)					
(0.4)	(1.4)		(3.4)					
(0.5)	(7.1)							
(6.1)								
(6.2)								
(6.3)								
			✓	✓	Ein	dTE Schwimm-bad Temperaturdifferenz zwi- schen Kollektor und Schwimmbad, welche das Einschalten der Pumpe be- wirkt	0.0 - 30.0K	10.0K
✓	✓	✓	✓	✓	MAX Kollektor Aus	Maximale Kollektortempe- ratur. Wird dieser Wert überschritten, so wird die Kollektorpumpe ausge- schaltet.	2 - 200°C	110°C
✓	✓	✓	✓	✓	MAX Kollektor Ein	Wenn die maximale Kol- lektortemperatur „MAX Kollektor Aus“ überschrit- ten wurde, so wird die Kollektorpumpe erst nach dem Unterschreiten der Temperatur „MAX Kol- lektor Ein“ wieder freige- geben.	2°C - „MAX Kollektor Aus“	60°C
✓	✓	✓	✓	✓	MAX Speicher	Maximale Speichertempe- ratur	0 - MAX Kollektor	95°C
			✓	✓	Unterbrechung MAX	Maximale Unterbre- chungszeit	0 - 20Min	10Min
			✓	✓	Unterbr.-Inter- vall	Intervall-Zeit für Unterbre- chungsfunktion	(Unterbre- chung + 2) - 180Min	60Min
nur (6.2)					Intervall 3WSV	Regel-Intervall für 3-Weg- Regel-Ventil	1- 120s	20s
nur (6.2)					FAKTOR 3WSV	Faktor für 3-Weg-Regel- Ventil	0 - 100%	30%
	✓	✓	✓	✓	Option Hysterese	Temperatur-Hysterese zur Speicherbewirtschaftung für jeden Abnehmer ein- stellbar (sonst fest 2.0K)	EIN, AUS	AUS
			✓		Ein Hyst. Spei- cher	Temperatur-Hysterese zur Bewirtschaftung des Spei- chers	0 - 30K	2.0K
	✓	✓		✓	Ein Hyst. Speicher 1	Temperatur-Hysterese zur Bewirtschaftung des Spei- chers 1	0 - 30K	2.0K
	✓	✓		✓	Ein Hyst. Speicher 2	Temperatur-Hysterese zur Bewirtschaftung des Spei- chers 2	0 - 30K	2.0K
		✓			Ein Hyst. Speicher 3	Temperatur-Hysterese zur Bewirtschaftung des Spei- chers 3	0 - 30K	2.0K

Schemata					Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert	
(0.1)	(1.1)	(2.1)	(3.1)	(4.1)					
(0.2)	(1.2)		(3.2)						
(0.3)	(1.3)		(3.3)						
(0.4)	(1.4)		(3.4)						
(0.5)	(7.1)								
(6.1)									
(6.2)									
(6.3)									
			✓	✓	Ein	Hyst. Schwimmbad	Temperatur-Hysterese zur Bewirtschaftung des Schwimmbads	0 - 30K	2.0K
✓	✓	✓	✓	✓		Option Frostschutz	Frostschutz für den Kollektorkreislauf	EIN, AUS	AUS
✓	✓	✓	✓	✓	Ein	Frostschutz Ein	Kollektortemperatur, bei der die Kollektor-Pumpe in Betrieb gesetzt wird.	-30 - 10°C	5°C
✓	✓	✓	✓	✓	Ein	Frostschutz Aus	Kollektortemperatur bei der die Kollektor-Pumpe ausser Betrieb gesetzt wird.	Frostschutz Ein - 10°C	7°C

6.3. Messungen

Die Messungen finden Sie unter → Menü → Messungen/Info → Solarfunktion.

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Temperaturen ↳ Kollektor 1, 2 ↳ Speicher 1, 2, 3 ↳ Schwimmbad	T1 30.9°C	Temperatur des Kollektors, des Speichers bzw. des Schwimmbads in °C
Ausgänge ↳ Pumpe 1, 2 ↳ Ventil 1, 2	K2 Aus	aktueller Zustand des Pumpen- oder Ventil-Ausgangs (Ein, Aus)
Betriebsstunden ↳ Pumpe 1, 2 ↳ Ventil 1, 2	K1 258h	gesamte Einschaltdauer der Pumpe 1, 2 Zeit, in der der Ausgang des Ventils 1, 2 eingeschaltet war
Anzahl Schaltvorgänge ↳ Pumpe 1, 2 ↳ Ventil 1, 2	K1 6	Anzahl Einschaltvorgänge der Pumpen- bzw. Ventil-Ausgänge

6.4. Statusmeldungen

Die Statusmeldungen erscheinen jeweils periodisch im → Statusdisplay und in der Titelzeile unter → Schemata.

Statusmeldung	Beschreibung
Warten auf Sonne	Der Speicher kann wegen fehlender Sonne nicht geladen werden.
Speicher 1, 2, 3 laden Schwimmbad laden	Der Speicher 1, 2 oder 3 bzw. das Schwimmbad wird geladen.
Speicher 1, 2, 3 weiterladen Schwimmbad weiterladen	Gilt nur bei → Menü → Anlagen-Konfiguration → Anlagenschema → Überschussbewirtschaftung = „Weiterladen“. Der Speicher 1, 2 oder 3 bzw. das Schwimmbad wird bei positiver Temperaturdifferenz weiter geladen. Die Speicher-Solltemperatur ist überschritten, die maximale Speichertemperatur jedoch noch nicht erreicht.
Speicher 1, 2, 3 kühlen Schwimmbad kühlen	Gilt nur bei → Menü → Anlagen-Konfiguration → Anlagenschema → Überschussbewirtschaftung = „Weiterladen“ oder „Pendelfunktion“. Der Speicher 1, 2 oder 3 bzw. das Schwimmbad wird über den Kollektor gekühlt, bis die Speichertemperatur unterschritten ist.

Statusmeldung	Beschreibung
Speicher ist/sind geladen	Alle Speicher sind geladen.
Pendelfunktion	Gilt nur bei → <i>Menü</i> → <i>Anlagen-Konfiguration</i> → <i>Anlagenschema</i> → <i>Überschussbewirtschaftung</i> = „Pendelfunktion“. Die Pendelfunktion ist aktiv.
Ladung Unterbruch	Die Ladung des Speichers ist unterbrochen. Es wird geprüft, ob der Vorrangspeicher geladen werden kann. Ist dies nicht der Fall, so wird (wenn möglich) der niedriger priorisierte Speicher geladen.
Kollektor-MAX erreicht	Die Kollektortemperatur hat den Einstellwert „MAX Kollektor,“ überschritten. Die Pumpe schaltet in jedem Fall aus.
Speicher-MAX erreicht	Mindestens ein Speicher ist wärmer als „Speicher Max“. Die Pumpe schaltet in jedem Fall aus.
Frostschutz aktiv	Die Kollektortemperatur hat den Einstellwert „Frostschutz Ein“ (z.B. 5°C) unterschritten. Die Kollektor-Pumpe ist in Betrieb.

7. Energiemessung

Für eine genaue Wärmeenergiemessung sind ein Volumenmessteil und zwei Temperaturfühler, welche die Vorlauf- (T5) und Rücklauftemperatur (T6) messen, notwendig.

Steht kein Volumenmessteil zur Verfügung, so ist eine genaue Energiemessung nicht möglich. Der Volumenstrom wird in diesem Fall geschätzt bzw. einmalig ermittelt und als fester Wert vorgegeben.

Für die Messung der Vorlauftemperatur kann wahlweise der Kollektorfühler (T1; an der hydraulischen Leitung montiert, nicht an der Absorberfläche!) oder ein separater Vorlauf-Fühler (T5) verwendet werden. Der Rücklauf-Fühler T6 ist für die Energiemessung in jedem Fall notwendig. Abbildung 22 zeigt das Schema mit den möglichen Sensoren für die Energiemessung. Der Anschlussplan Energiezähler auf Seite 57 zeigt den Anschluss der Sensoren am SORA-WZ.

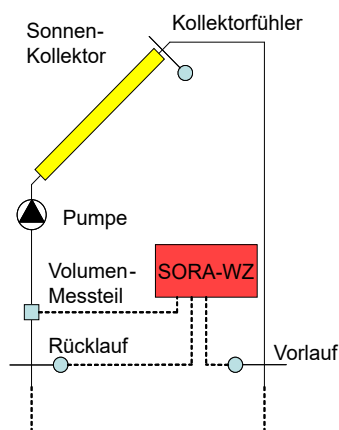


Abbildung 22: Schema Energiezähler

7.1. Einstellungen

Die Betriebseinstellungen für den Fachmann finden Sie unter → *Menü* → *Betriebs-Einstellungen* → *Energiezähler*.

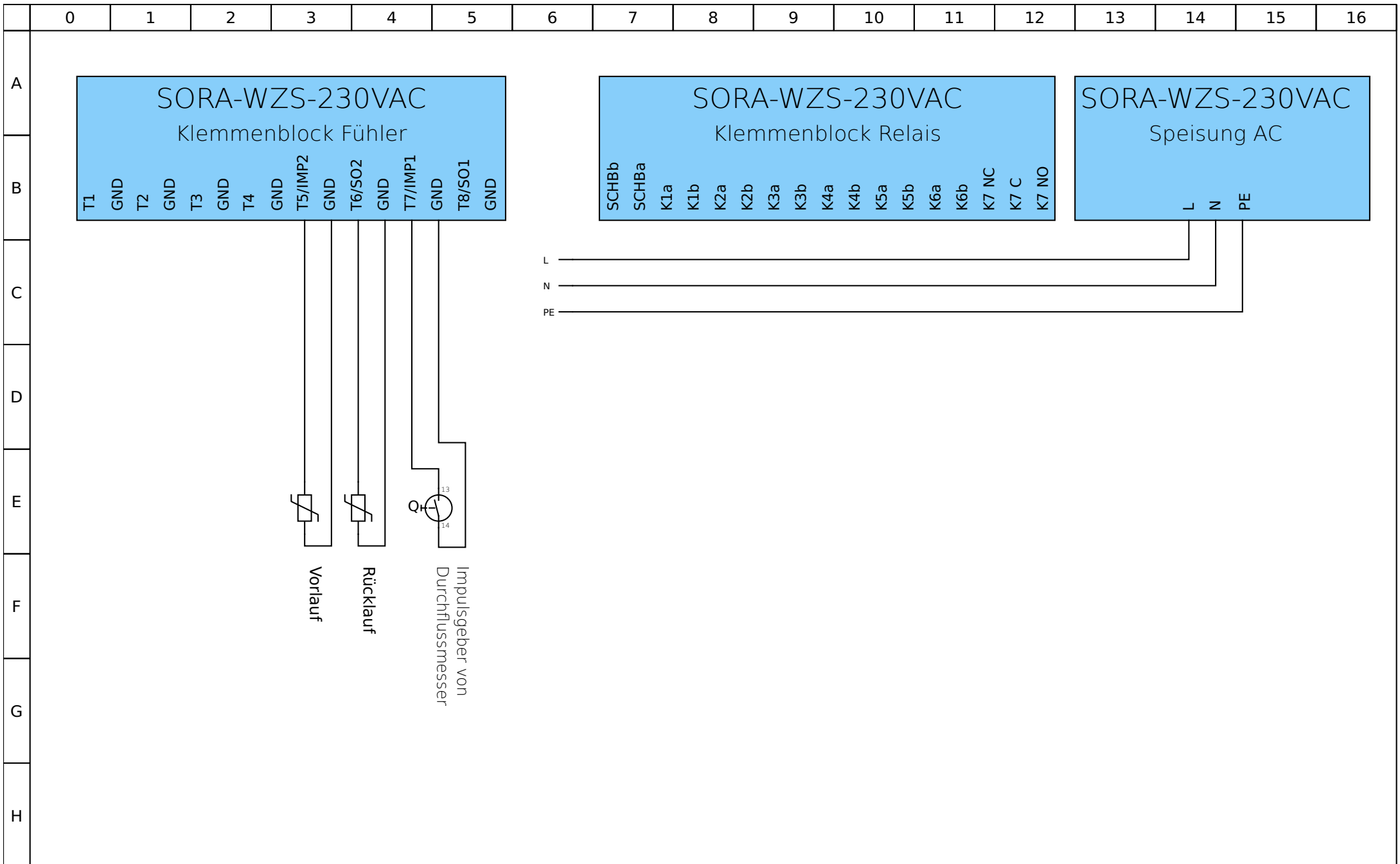
Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Impulswertigkeit	Impulswertigkeit des Volumenmessteils	0.0 - 100.0l	1.0l
Glykol	Art des Glykol-Gemisches	Antifrogen L, Antifrogen N, Dowcal 20, Tyfocor L 17, Glythermin, P44, Wasser	Antifrogen L

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Konzentration	Konzentration des Glykol-Gemisches	30 - 70%	40%
Durchfluss	Durchflussangabe notwendig bei rechnerischer Energiemessung ohne Volumenmessteil	0 - 10000l/h	0l/h

7.2. Messungen

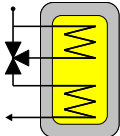
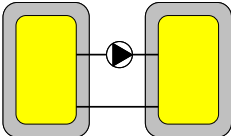
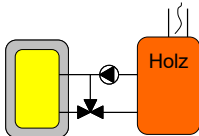
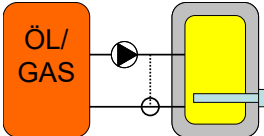

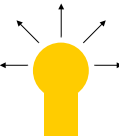

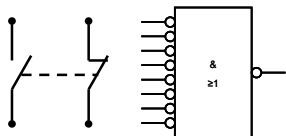
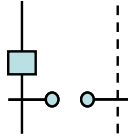
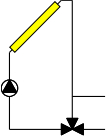

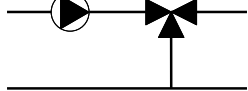
Die Messungen finden Sie unter → *Menü* → *Messwerte/Info* → *Energiezähler*.

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Ertrag Total	310653.427kWh	Gesamter Energieertrag des Kollektors
Teilertrag	53.352kWh	Energiezähler, welcher von Hand zurückgestellt werden kann. Geeignet für statistische Auswertungen.
Kühlen	-1.5kWh	Energie, welche von den Speichern an den Kollektor zurückgegeben wurde.
Speicher 1, 2, 3 Schwimmbad	230.6kWh	Energieertrag, der vom Kollektor an den Abnehmer Speicher 1, 2, 3 oder das Schwimmbad abgegeben wurde.
Vorlauf	T5 45.3°C	aktuelle Vorlauf-Temperatur
Rücklauf	T6 28.6°C	aktuelle Rücklauf-Temperatur
Durchfluss	620l/h	Beim letzten Impuls gemessener Durchfluss (gemessen vom Volumenmessteil) bzw. Durchflussvorgabe (wenn kein Impulsgeber vorhanden ist)
Wärmekapazität	3.78J/gK	Spezifische Wärmekapazität des Frostschutzmittels
Dichte	1028.9g/l	Spezifische Dichte des Frostschutzmittels



8. Erweiterungsfunktionen

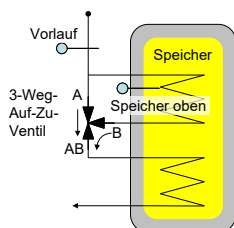
8.1. Übersicht

<p>Oberer Wärmetauscher</p>  <p>siehe Abschnitt 8.2, Seite 58</p>	<p>Wärmeübertragung</p>  <p>siehe Abschnitt 8.3, Seite 59</p>	<p>Holzheizung</p>  <p>siehe Abschnitt 8.4, Seite 61</p>	<p>Speicherladung</p>  <p>siehe Abschnitt 8.5, Seite 63</p>
<p>Thermostat/Schaltuhr</p>  <p>siehe Abschnitt 8.6, Seite 66</p>	<p>Sammelfehler-Alarm</p>  <p>siehe Abschnitt 8.7, Seite 67</p>	<p>Solarfunktion</p>  <p>siehe Abschnitt 8.8, Seite 67</p>	<p>Logik/Zusatz-Ausgang</p>  <p>siehe Abschnitt 8.9, Seite 69</p>
<p>Energiezähler</p>  <p>siehe Abschnitt 8.10, Seite 72</p>	<p>Kollektorkreislauf</p>  <p>siehe Abschnitt 8.11, Seite 72</p>	<p>Regler 0-100%</p>  <p>siehe Abschnitt 8.12, Seite 74</p>	<p>Heiz- und/oder Kühlkreis (nur SORA-WZS)</p>  <p>siehe Abschnitt 8.13, Seite 76</p>

8.2. Oberer Wärmetauscher

Wird der obere Wärmetauscher eingeschaltet, so wird die Solarwärme an beide Wärmetauscher abgegeben. An-
 anderenfalls wird nur der untere Wärmetauscher mit Wärme versorgt.

8.2.1. Schema



8.2.2. Konfiguration

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Vorein- stellwert
Fühler Vorlauf	Temperaturfühler-Eingang für die Messung der Vorlauftemperatur	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Speicher oben	Temperaturfühler-Eingang für die Messung der Speicher-Temperatur am oberen Wärmetauscher	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Ventil	Ausgang zur Ansteuerung des Umschaltventils	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Ventil invers	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein

8.2.3. Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Speicher oben	Beim Erreichen der Speichertemperatur schaltet das Ventil Richtung A→AB.	0 - 95°C	70°C
dTE Speicher oben	Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Speicher oben, bei Erreichen derer das Ventil in Richtung des oberen Wärmetauscher schaltet (Ventilstellung B→AB).	2.0 - 30.0K	10K
dTA Speicher oben	Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Speicher oben, bei Erreichen derer das Ventil in Richtung des unteren Wärmetauscher schaltet (Ventilstellung A→AB).	0.0 - dTE Speicher oben	4K

8.2.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Vorlauf	T5 65.3°C	Vorlauftemperatur vor dem oberen Wärmetauscher
Speicher oben	T4 50.5°C	Temperatur im oberen Bereich des Speichers
Ventil	K1 Ein	aktueller Zustand des Ventil-Ausgangs (Ein, Aus)
Betriebsstunden	258h	Zeit, in der der obere Wärmetauscher mit Energie versorgt wurde
Anzahl Einschaltvorgänge	6	Anzahl Einschaltvorgänge des Ventils

8.2.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
ist aktiviert	Der obere Wärmetauscher ist aktiviert.
ist deaktiviert	Der obere Wärmetauscher ist deaktiviert.

8.3. Wärmeübertragung

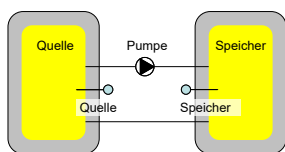
8.3.1. Schemata

Es stehen mehrere Schemata für die Wärmeübertragung in einen weiteren Speicher zur Verfügung:

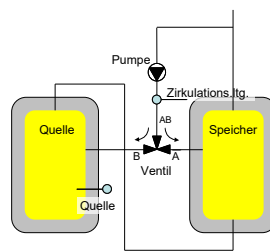
- Das Schema 0 ist die einfachste Anordnung für eine Wärmeübertragung zwischen zwei Speichern. Das warme Wasser wird direkt mit einer Pumpe vom Quellspeicher in den Zielspeicher übertragen.
- Bei Schema 1 wird an Stelle einer Pumpe ein Ventil geschaltet. Eine Umwälzpumpe für die Warmwasserzirkulation läuft ständig. Je nach Ventil-Stellung wird Wärme von der Quelle in den Warmwasserspeicher übertragen oder das Warmwasser aus dem Speicher wird nur umgewälzt. Das warme Wasser ist dadurch ohne Vorlaufzeit an den Wasserstellen verfügbar, die Wärme-Verluste sind jedoch grösser.

Die Wahl des Schemas ermöglicht die zur Anlage passende Visualisierung der Zustände in grafischer Form.

Schema 0



Schema 1



8.3.2. Konfiguration

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Schema	Wahl des zur Anlage passenden Wärmeübertragungs-Schemas	0, 1	0
Fühler Quelle	Temperaturfühler-Eingang für die Messung der Quelltemperatur	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Speicher (Schema = 0)	Temperaturfühler-Eingang für die Messung der Speichertemperatur	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Zirkulations.ltg. (Schema = 1)	Temperaturfühler-Eingang für die Temperatur-Messung in der Zirkulationsleitung	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Pumpe (Schema = 0)	Ausgang zur Ansteuerung der Wärmeübertragungs-Pumpe	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Ventil (Schema = 1)	Ausgang zur Ansteuerung des Ventils	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ventil invers	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein

8.3.3. Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
MAX Speicher (Schema = 0)	Maximal zulässige Temperatur im Ziel-Speicher	0 - 200°C	75°C
dTE Speicher (Schema = 0)	Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Speicher, bei Erreichen derer die Pumpe eingeschaltet wird.	2.0 - 30.0K	5K
dTA Speicher (Schema = 0)	Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Speicher, bei Erreichen derer die Pumpe ausgeschaltet wird.	0.0 - dTE Speicher	2K
MAX Zirkulations.ltg. (Schema = 1)	Maximal zulässige Temperatur der Zirkulationsleitung	0 - 200°C	75°C
dTE Zirkulations.ltg. (Schema = 1)	Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Zirkulationsleitung, bei Erreichen derer das Ventil eingeschaltet wird.	2.0 - 30.0K	5K
dTA Zirkulations.ltg. (Schema = 1)	Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Zirkulationsleitung, bei Erreichen derer das Ventil ausgeschaltet wird.	0.0 - dTE Speicher	2K
MIN Quelle	Minimale Quellen-Temperatur, bei der die Pumpe bzw. das Ventil eingeschaltet wird	0 - 80°C	50°C

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
MAX Quelle	Maximale Quellen-Temperatur, bei der die Pumpe bzw. das Ventil in jedem Fall ausschaltet	0 - 200°C	200°C
Option Hyst	Die Hysterese für „MAX Speicher“ und „MIN Quelle“ kann optional separat eingestellt werden. Bei ausgeschalteter Option wird eine fixe Hysterese mit 2K vorgegeben.	Ja, Nein	Nein
Ja HYST Speicher (Schema = 0)	Hysterese für Einstellwert „MAX Speicher“	0.5 - 30.0K	2.0K
Ja HYST Zirkulations.ltg (Schema = 1)	Hysterese für Einstellwert „MAX Zirkulations.ltg.“	0.5 - 30.0K	2.0K
Ja HYST Quelle	Hysterese für Einstellwert „MIN Quelle“	0.5 - 30.0K	2.0K

8.3.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Quelle	T3 30.9°C	Temperatur des Quell-Speichers, von dem die Wärme abgeführt wird
Speicher	T4 11.5°C	Temperatur des Speichers, in den die Wärme übertragen wird.
Zirkulationsleitung	T4 11.5°C	Aktuelle Temperatur der Zirkulationsleitung
Pumpe, Ventil	K1 Ein	Aktueller Zustand des Pumpen- bzw. Ventil-Ausgangs (Ein, Aus)
Betriebsstunden	258h	Zeit, in der die Wärmeübertragungs-Pumpe läuft
Anzahl Schaltvorgänge Pumpe, Ventil	6	Anzahl Einschaltvorgänge der Pumpe bzw. des Ventils

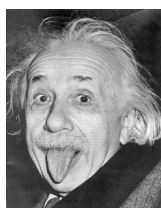
8.3.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
Quelle bringt Wärme	Die Quellen-Temperatur ist genügend hoch. Der Zielspeicher wird geladen
Quelle ist kalt	Die Quelle hat zu niedrige Temperatur (Einstellwert „MIN Quelle“ unterschritten“!).
Quelle MAX erreicht	Die Quelle hat zu hohe Temperatur (Einstellwert „MAX Quelle“ überschritten“!).
Speicher ist geladen	Der Speicher hat die gewünschte Temperatur erreicht, bzw. die Maximaltemperatur der Zirkulationsleitung ist erreicht.

8.4. Holzheizung

Mit Hilfe der Holzheizungsfunktion lässt sich der Speicher über eine Holzheizung, beispielsweise einen Zentralheizungsherd, laden.

Der Regler überprüft die Temperaturdifferenz und die absolute Temperatur der Holzheizung. Einerseits wird die Pumpe nur eingeschaltet, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Holzheizung und Speicher positiv ist, die Holzheizung also Energie liefern kann. Andererseits muss auch die absolute Temperatur der Holzheizung berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass während des Speicherladevorgangs die Temperatur der Holzheizung einen einstellbaren Wert nicht unterschreitet (Temperaturhochhaltung). Bei geringen Temperaturen sind Holzheizungen ineffizient und der Schadstoffausstoss steigt deutlich an.

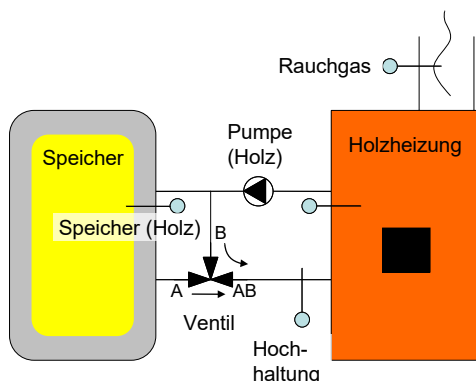


Energiespar-Tipp

Die Restwärme wird von der Holzheizung an den Speicher übertragen, sofern die Rauchgastemperatur den Einstellwert Rauchgaserkennung unterschritten hat und die Temperatur der Holzheizung grösser ist als der Speicher.

Konfiguration: Hochhaltung = Ja und Rauchgas = Ja

8.4.1. Schema



8.4.2. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Fühler Holzheizung	Temperaturfühler-Eingang für die Holzheizung	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Speicher	Temperaturfühler-Eingang für den Speicher	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Hochhaltung	Ventil und Fühler für Temperaturhochhaltung vorhanden oder nicht.	Ja, Nein	Ja
Fühler Hochhaltung (Hochhaltung = Ja)	Temperaturfühler-Eingang für die Temperaturhochhaltung	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Ventil (Hochhaltung = Ja)	Ausgang zur Ansteuerung des Ventils	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ventil invers (Hochhaltung = Ja)	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein
Rauchgas	Rauchgasfühler vorhanden oder nicht.	Ja, Nein	Ja
Fühler Rauchgas (Rauchgas = Ja)	Temperaturfühler-Eingang für den Rauchgasfühler	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Pumpe	Ausgang zur Ansteuerung der Pumpe	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

8.4.3. Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
MAX Speicher	Speichertemperatur, bei der die Pumpe ausschaltet	0 - 200°C	75°C
dTE Holz	Temperaturdifferenz zwischen Holzheizung und Speicher, bei deren Überschreiten die Pumpe einschaltet.	2.0 - 30.0K	5K
dTA Holz	Temperaturdifferenz zwischen Holzheizung und Speicher, bei deren Unterschreiten die Pumpe ausschaltet.	0 - (dTE Holz - 2K)	2K
MIN Holz	Minimale Temperatur der Holzheizung	0 - 100°C	50°C
MAX Holz	Maximale Temperatur der Holzheizung, bei der die Pumpe ausschaltet.	0 - 200°C	120°C
Rauchgaserkennung (Rauchgas = Ja)	Ist die Rauchgastemperatur grösser als dieser Einstellwert, so wird die Temperaturhochhaltung in Betrieb gesetzt. Sonst ist die Temperaturhochhaltung inaktiv und die Restwärme der Holzheizung wird an den Speicher abgegeben.	0 - 200°C	100°C

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert	
Hochhaltung (Hochhaltung = Ja)	Das Ventil schaltet Richtung Speicher (A→AB), wenn die Hochhalte-Temperatur grösser ist, als dieser Einstellwert oder die Restwärme von der Holzheizung in den Speicher übertragen wird.	0 - 200°C	45°C	
Option Hyst	Die Hysterese für „MAX Speicher“ und „MIN Holz“ kann optional separat eingestellt werden. Bei ausgeschalteter Option wird eine fixe Hysterese mit 2K vorgegeben.	Ja, Nein	Nein	
Ja	HYST Speicher	Hysterese für Einstellwert „MAX Speicher“	0.5 - 30.0K	2.0K
	HYST MIN Holz	Hysterese für Einstellwert „MIN Holz“	0.5 - 30.0K	2.0K

8.4.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Holzheizung	T3 50.9°C	Temperatur der Holzheizung
Speicher	T4 35.5°C	Temperatur des Speichers, in den die Wärme übertragen wird.
Hochhaltung	T5 53.3°C	Temperatur des Fühlers für die Funktion Hochhaltung
Rauchgas	T6 105°C	Rauchgas-Temperatur der Holzheizung
Pumpe	K1 Ein	Zustand des Pumpen-Ausgangs (Ein, Aus)
Ventil (Konfiguration Hochhaltung = Ja)	K2 Aus	Zustand des Ausgangs für das Hochhaltungs-Ventil (Ein, Aus)
Betriebsstunden Pumpe/Ventil	258h	Zeit, die die Pumpe gelaufen ist bzw. das Ventil geschaltet war.
Anzahl Einschaltvorgänge Pumpe/Ventil	6	Anzahl Einschaltvorgänge des Pumpen- bzw. Ventil-Ausgangs

8.4.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
Kessel bringt Wärme	Die Holzheizung hat genügend Temperatur und der Speicher wird geladen.
Kessel ist kalt	Die Temperatur der Holzheizung ist zu niedrig, um den Speicher laden zu können.
Kessel MAX erreicht	Die Temperatur der Holzheizung ist zu hoch (Einstellwert „MAX Holz“ überschritten!).
Speicher ist geladen	Der Speicher hat die gewünschte Temperatur erreicht.
Temperatur-Hochhaltung (Konfiguration Hochhaltung = Ja)	Die Temperaturhochhaltung ist aktiv → Ventilstellung: B→AB
Restwärme nutzen (Konfiguration Rauchgas = Ja)	Die Restwärme wird vom Kessel an den Speicher übertragen.

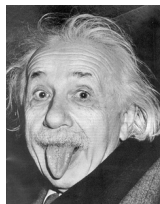
8.5. Speicherladung

Die Erweiterungsfunktion Speicherladung bietet die Möglichkeit, einen Speicher zusätzlich zur Solarwärmever-sorgung von einer beliebigen Wärmequelle zu speisen. Ausserdem können die Standard-Anlageschemata mit Hilfe dieser Funktion um einen zweiten Temperaturfühler im Speicher ergänzt werden. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn Speicher mit geringer thermischer Umwälzung zum Einsatz kommen.

Eine geringe Umwälzung im Inneren des Speichers führt dazu, dass der Temperatursensor im oberen Bereich des Speichers bereits eine hohe Temperatur meldet, obwohl der Speicher noch nicht voll geladen und der untere Teil des Speichers noch kalt ist. Ein Regler mit nur einem Temperatursensor pro Speicher würde in diesem Fall an-nehmen, der Speicher sei voll und entsprechend seiner Überschussbewirtschaftungsfunktion ggf. die Ladung des Speichers abrechnen – der Speicher würde nie komplett geladen. Um dies zu verhindern, kann ein zweiter Tem-peratursensor im unteren Bereich des Speichers angebracht werden. Das Ausschalten der Ladung erfolgt dann in Abhängigkeit des unteren Temperaturfühlers, das Einschalten in Abhängigkeit des oberen.



Zur Ergänzung des in der Solarfunktion gewählten Anlageschemas um einen 2. Temperaturfühler müssen der obere Temperaturfühler der Erweiterung und der Temperaturfühler der Solarfunktion identisch sein, ebenso der Ausgang für die Pumpe. Die Ausgangs-Verknüpfung für den Pumpenausgang muss eine UND-Verknüpfung sein.



Energiespar-Tipp

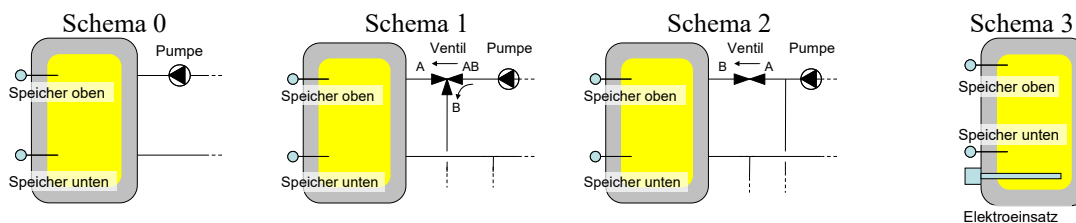
Das Speicherladeprogramm Desinfektion bietet einen zuverlässigen Schutz vor Legionellen, ohne den Speicher täglich auf hohe Temperaturen aufheizen zu müssen. Dabei wird der Speicher in periodischen Abständen (Periode einstellbar bis 14 Tage) auf eine hohe Temperatur geladen. Zwischen den Desinfektionsvorgängen wird die Speichertemperatur abhängig vom Verbrauch gewählt.

8.5.1. Schemata

Es stehen mehrere Schemata für die Speicherladung von beliebigen Wärmequellen zur Verfügung:

- Schema 0 und 3 bieten jeweils einen Ausgang, der bei Wärmebedarf geschaltet wird.
- Schema 1 und 2 beinhalten neben dem Ausgang für die Wärmeanforderung einen Zusatzausgang für die Schaltung eines Ventils.

Die Wahl des Schemas ermöglicht die zur Anlage passende Visualisierung der Zustände in grafischer Form.



8.5.2. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Programm	Beim Programm „Warmwasser“ erfolgt die Ladung des Speichers über eine externe Wärmequelle, sobald Wärme benötigt wird. Das Programm „Heizkreis“ übernimmt die berechnete Vorlauf-Solltemperatur der Erweiterung Heiz- und/oder Kühlkreis als Speicher-Solltemperatur (gleitende Ladung) oder lädt den Speicher gemäss einem Zeitprogramm. Das Programm „Desinfektion“ bietet eine zuverlässige und energiesparende Möglichkeit des Legionellenschutzes (siehe Energiespar-Tipp im Abschnitt 8.5, Seite 63).	Warmwasser, Desinfektion, Heizkreis (SORA-WZS)	Warmwasser
Schema	Wahl des Schemas	0 - 3	0
Gleitend (Programm = Heizkreis)	Bei gleitender Ladung aus den Heizkreisen wird die grösste Vorlauftemperatur der Heizkreise als Sollwert angenommen. Wenn kein Heizkreis Wärme benötigt, schaltet die Ladung aus.	Ja, Nein	Ja
2. Temperaturfühler	Speicherladung mit zwei Temperaturfühlern: Der obere Fühler bewirkt das Einschalten der Ladung, der untere das Ausschalten.	Ja, Nein	Nein
Fühler (2. Temp.-fühler = Nein)	Temperaturfühler im zu ladenden Speicher	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Fühler oben (2. Temp.fühler = Ja)	Temperaturfühler im oberen Bereich des Speichers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler unten (2. Temp.fühler = Ja)	Temperaturfühler im unteren Bereich des Speichers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Pumpe (Schema 0, 1, 2)	Ausgangsbelegung der Pumpe	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Ventil (Schema 1,2)	Ausgangsbelegung des Ventils	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ventil invers (Schema 1, 2)	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein
Ausgang Erzeuger	Ausgangsbelegung des Erzeugers (Wärmeanforderung)	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

8.5.3. Einstellungen

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Hysterese	Ist die Temperatur „Speicher oben“ kleiner als der Sollwert abzüglich der eingestellten Hysterese, schaltet die Ladung ein. Beim Erreichen des Sollwertes schaltet die Ladung wieder aus.	0 - 30K	5K / 10K
Einstellungen für die Warmwasser Ladung und Heizkreisladung (Gleitend = Aus)			
Zeit 1	Temperaturvorgabe während des Zeitfensters 1	0 - 200°C Zeit	65°C 22:00 - 6:00
Zeit 2	Temperaturvorgabe während des Zeitfensters 2	0 - 200°C Zeit	65°C 6:00 - 22:00
Zeit 3	Temperaturvorgabe während des Zeitfensters 3	0 - 200°C Zeit	65°C 0:00 - 0:00
Einstellungen für die Desinfektion			
Temperatur	Temperaturbegrenzung für die Desinfektion	0 - 100°C	70°C
Intervall	Wiederholung der Desinfektion	1 - 14 Tage	7 Tage
Startzeit	Startzeit der Desinfektion. Die Ladung erfolgt bis der eingestellte Sollwert erreicht oder die Stoppzeit überschritten wird.	Zeit	00:00
Stoppzeit	Stoppzeit der Desinfektion	Zeit	05:00

8.5.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Speicher (2. Temperaturfühler = Nein)	T3 48.6°C	Speichertemperatur des Speichers. Bei Verwendung nur eines Fühlers wird meist im unteren oder mittleren Bereich gemessen.
Speicher oben (2. Temperaturfühler = Ja)	T3 50.9°C	Speichertemperatur im oberen Bereich des Speichers
Speicher unten (2. Temperaturfühler = Ja)	T4 35.5°C	Speichertemperatur im unteren Bereich des Speichers
Sollwert	65°C	Solltemperatur des geladenen Speichers
Pumpe	K1 Ein	Zustand des Pumpen-Ausgangs (Ein, Aus)
Ventil	K2 Aus	Zustand des Ausgangs für das Ventil (Ein, Aus)
Erzeuger	K3 Aus	Zustand des Ausgangs für den Erzeuger (Ein, Aus)
Betriebsstunden Pumpe/Ventil/Erzeuger	258h	Zeit, die die Pumpe gelaufen ist, das Ventil geschaltet war bzw. der Erzeuger eingeschaltet war.

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Anzahl Einschaltvorgänge Pumpe/Ventil/Erzeuger	6	Anzahl Einschaltvorgänge des Pumpen-, Ventil- bzw. Erzeuger-Ausgangs

8.5.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
Temperatur erreicht	Die gewünschte Speichertemperatur ist erreicht
Wärme Anforderung	Der Speicher ist zu kalt und die Ladesteuerung schaltet auf Wärme-Anforderung.
Ausserhalb Zeitfenster	Ausserhalb der eingestellten Zeitfenster findet keine Ladung statt.
Keine Anforderung	Es besteht keine Notwendigkeit den Speicher zu laden, da die Heizkreise keine Wärme benötigen.
Desinfektion aktiv	Die Desinfektion ist momentan aktiv.

8.6. Thermostat / Zeitschaltuhr



Die Funktion Thermostat/Zeitschaltuhr verfügt über drei Betriebsmodi "Thermostat warm", "Thermostat kalt" und "Zeitschaltuhr". Die Thermostat-Modi erlauben die temperaturabhängige Schaltung von Pumpen, Ventilen usw. über einen Relais-Ausgang. Dabei ist eine Hysterese zwischen dem Ein- und Ausschaltpunkt einstellbar.

Im Modus "Thermostat warm" wird der gewählte Ausgang eingeschaltet, wenn die gemessene Temperatur einen einstellbaren Wert überschreitet. Wenn das Tagesprogramm eingeschaltet wird, muss zusätzlich die aktuelle Uhrzeit innerhalb eines der drei Zeitfenster liegen, damit der Ausgang eingeschaltet wird. Wenn keine Zeitfenster definiert wurden, d.h. Tagesprogramm = Nein, dann wird der Ausgang unabhängig von der Uhrzeit geschaltet. Unterschreitet die Temperatur am Fühler einen einstellbaren Wert oder ist das Ende eines Zeitfensters erreicht, wird der Ausgang wieder ausgeschaltet.

Im Modus "Thermostat kalt" wird der Ausgang invers zum Modus "Thermostat warm" angesteuert, d.h. der Ausgang wird eingeschaltet, wenn eine einstellbare Temperatur unterschritten wird. Wird eine separat einstellbare Temperatur überschritten, so wird der Ausgang wieder ausgeschaltet.

Im Modus "Zeitschaltuhr" stehen drei einstellbare Zeitfenster zur Verfügung, innerhalb derer der Ausgang eingeschaltet wird. Ausserhalb der Zeitfenster ist der Ausgang ausgeschaltet. Eine Temperaturabhängigkeit besteht in diesem Betriebsmodus nicht.

8.6.1. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Modus	Betriebsmodus wie oben beschrieben	Thermostat warm, Thermostat kalt, Zeitschaltuhr	Thermostat warm
Fühler (Modus = Thermostat)	Temperaturfühler	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang	Ausgangsbelegung	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

8.6.2. Einstellungen

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Thermostat ein	Modus "Thermostat warm": Temperaturwert, bei dem der Relaiskontakt schliesst Modus "Thermostat kalt": Temperaturwert, bei dem der Relaiskontakt öffnet	0 - 200°C	60°C
Thermostat aus	Modus "Thermostat warm": Temperaturwert, bei dem der Relaiskontakt öffnet Modus "Thermostat kalt": Temperaturwert, bei dem der Relaiskontakt schliesst	0°C - „Thermostat ein“	40°C

Einstellungen		Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Tagesprogramm		Ein Tagesprogramm mit 3 Zeitfenstern aktivieren	Ja/Nein	Nein
Ja	Zeitfenster 1	Zeitfenster 1, in dem die Thermostatsfunktion/Zeitschaltuhr aktiv ist	0.00-23:59	22:00-6:00
	Zeitfenster 2	Zeitfenster 2, in dem die Thermostatsfunktion/Zeitschaltuhr aktiv ist	0.00-23:59	0:00-0:00
	Zeitfenster 3	Zeitfenster 3, in dem die Thermostatsfunktion/Zeitschaltuhr aktiv ist	0.00-23:59	0:00-0:00

8.6.3. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Temperatur	T1 65.3°C	aktuelle Temperatur des überwachten Ausgangs
Ausgang	K5 Ein	aktueller Zustand des Thermostat-Ausgangs
Betriebsstunden	258h	Zeit, die der Ausgang eingeschaltet war
Anzahl Einschaltvorgänge	6	Anzahl Einschaltvorgänge des Thermostat/Zeitschaltuhr-Ausgangs

8.6.4. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
Temperatur überschritten	Die Temperatur hat den Einstellwert „Thermostat ein“ überschritten und der Ausgang ist geschlossen.
Temperatur unterschritten	Die Temperatur hat den Einstellwert „Thermostat aus“ unterschritten und der Ausgang ist offen.
Ausserhalb Zeitfenster	Die aktuelle Uhrzeit ist ausserhalb der Zeitfenster. Die Thermostatsfunktion ist vorübergehend inaktiv bzw. der Ausgang der Zeitschaltuhr ist aus.
Zeitschaltuhr aktiv	Die aktuelle Uhrzeit liegt innerhalb mindestens eines der Zeitfenster. Der Ausgang ist eingeschaltet.

8.7. Sammelfehler-Alarm

Bei einem Fehler oder einer Warnung schaltet der gewählte Relais-Ausgang ein.

8.7.1. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Ausgang	Ausgangsbelegung	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

8.8. Solarfunktion

Die Erweiterung Solarfunktion ist identisch mit der integrierten Solarfunktion. Entsprechend sind die Messungen, Einstellungen und Statusmeldungen aus Kapitel 6 ersichtlich. Die Erweiterung bietet jedoch zusätzlich die Möglichkeit, die Konfiguration der Ein- und Ausgänge individuell vorzunehmen.

8.8.1. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Schema	Wahl des Anlageschemas für die Solarfunktion. Kombinations-Schemata, welche aus mehreren Erweiterungsfunktionen bestehen, müssen als separate Funktionen konfiguriert werden und stehen hier nicht zu Verfügung (im Gegensatz zum Anlageschema, Kapitel 4, Seite 10). Die Bezeichnungen entsprechen denjenigen aus Kapitel 4.	(0.1) 1F1S1W (1.1) 1F2SD2W (1.2) 1F2SZ2W (1.3) 1F2SP2W (2.1) 1F3SD3W (3.1) 1F1S1WSD (3.2) 1F1S1WSZ (3.3) 1F1S1WSP (4.1) 1F2SD2WSD (6.1) 2FP1S1W (6.2) 2FD1S1W (6.3) 2FZ1S1W (7.1) 2FP2SD2W	(0.1) 1F1S1W
Überschussbewirtschaftung	<p>Weiterladen: Die Kollektorpumpe läuft bei Erreichen der gewünschten Speichertemperatur weiter, bis die eingestellte maximale Speichertemperatur erreicht ist. In der Nacht, wenn sich der Kollektor abkühlt, wird der Speicher via Kollektor bis auf die gewünschte Soll-Temperatur entladen, d.h. rückgekühlt. Erst dann schaltet die Pumpe aus. Die Stagnation der Anlage kann dadurch verzögert oder teilweise vermieden werden, um die Zersetzung des Glykols zu reduzieren. Die höheren Speichertemperaturen können jedoch zu einer höheren Kalkabscheidung führen.</p> <p>Pendelfunktion: Wie bei der Option Weiterladen kann mit der Pendelfunktion die Stagnation der Anlage verzögert werden, die Pumpe wird jedoch anhand der Kollektortemperatur getaktet. Die Pumpe schaltet bei Erreichen der gewünschten Speichertemperatur aus. Übersteigt die Kollektortemperatur einen gewissen Wert, schaltet die Pumpe wieder ein und kühlt den Kollektor um 10K ab, dann schaltet die Pumpe aus. Dieser Vorgang wiederholt sich; Die Kollektortemperatur pendelt zwischen zwei Temperaturwerten.</p> <p>Stillstand: Ist die gewünschte Speichertemperatur erreicht, schaltet die Kollektorpumpe ab.</p>	Weiterladen Pendelfunktion Stillstand	Stillstand
Fühler Kollektor (1), 2, Speicher (1), 2, 3, Schwimmbad	Fühlerbelegungen	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Pumpe (1), 2, Ventil (1), 2	Ausgangsbelegungen	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	K?

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Ventil invers	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein
Ausgang Kühlen	Der Ausgang wird eingeschaltet, wenn sich die Solarfunktion in einem der Zustände zur Rückkühlung eines Speichers oder des Schwimmbads befindet. Er kann beispielsweise eingesetzt werden, um den oberen Wärmetauscher (falls vorhanden) bei der Rückkühlung mit zu nutzen.	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	?
Ausgang Kühlen invers	Invertiert den Ausgang Kühlen, d.h. im Zustand "Kühlen" wird der Ausgang ausgeschaltet, ansonsten ist er eingeschaltet.	Ja, Nein	Nein

8.9. Logik / Zusatz-Ausgang

Mit Hilfe der Erweiterung Logik / Zusatz-Ausgang lässt sich die Verwendung externer Relais vermeiden.

Die Erweiterung stellt ein Logikgatter mit bis zu acht Eingängen dar. Die Logikfunktion ist wählbar. Jeder Eingang sowie der Ausgang lässt sich invertieren. Der Ausgang kann verzögert werden oder es werden die Flanken des Ausgangssignals von separaten Eingängen getriggert. Abbildung 23 zeigt das Blockschaltbild der Erweiterung Logik / Zusatz-Ausgang.

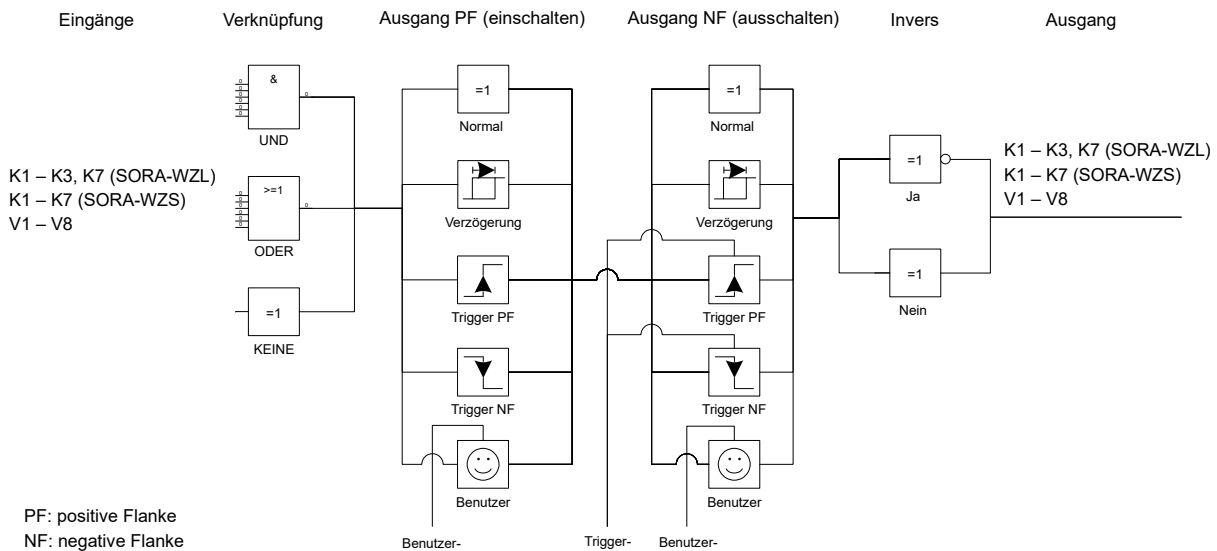


Abbildung 23: Blockdiagramm der Erweiterung Logik / Zusatz-Ausgang

8.9.1. Virtuelle Ausgänge

Um mehrstufige Logikfunktionen (mehrere Logik-Erweiterungen) realisieren zu können, ohne dabei physische Ausgänge (K1 - K3, K7 des SORA-WZL bzw. K1 - K7 des SORA-WZS) zu „verschwenden“, stehen die sogenannten virtuellen Ausgänge V1 - V8 zur Verfügung. Die Signale an den virtuellen Ausgängen werden nur Regler-intern gespeichert und können dort beliebig verwendet werden.

Beispiel

Folgende Konfiguration ist damit ohne externe Logik / externe Relais realisierbar: Ein Ventil soll nur geschaltet werden, wenn die Pumpe an Klemme K1 läuft (K1 = Ein), das Ventil an Klemme K2 in Ruhestellung ist (K2 = Aus) und die Kollektortemperatur einen bestimmten Wert überschritten hat.

Ob die Kollektortemperatur den gewünschten Wert überschritten hat oder nicht, wird mit Hilfe der Erweiterung Thermostat/Zeitschaltuhr im Modus „Thermostat warm“ (siehe Abschnitt 8.6, Seite 66) überprüft. Das Ausgangssignal soll nicht auf eine Ausgangsklemme Kx gelegt werden, da es nur für die Logikfunktion benötigt wird. Hier kommt daher ein virtueller Ausgang zum Einsatz – der Ausgang der Erweiterung Thermostat/Zeitschaltuhr wird z.B. auf V1 konfiguriert. Der Zustand „Temperatur überschritten“ (V1 = Ein) kann nun mit Hilfe der Erweiterung Logik / Zusatz-Ausgang mit den Signalen K1 und K2 logisch verknüpft werden.

Da alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein müssen, wird die Erweiterung für eine Und-Verknüpfung konfiguriert (Logik = Und) und die Ein- und Ausgänge wie folgt festgelegt: Eingang 1 = K1, Eingang 1 Invers = Nein, Eingang 2 = K2, Eingang 2 Invers = Ja, Eingang 3 = V1, Eingang 3 Invers = Nein, Ausgang = K3, Ausgang Invers = Nein. Damit wird das Ventil an der Klemme K3 nur geschaltet, wenn die Pumpe K1 läuft, das Ventil K2 in Ruhestellung ist und eine bestimmte Temperatur überschritten wurde.

8.9.2. Logik-Eingänge

Als Eingänge können die Klemmen K? und die virtuellen Ausgänge V? ebenso dienen, wie der 230VAC-Eingang SCHB und die Temperaturfühlereingänge T?.

Wird ein Temperaturfühlereingang als Logikeingang verwendet, so gilt:

- T? kurzgeschlossen (mit GND) entspricht einer logischen 0 (Off)
- T? offen entspricht einer logischen 1 (On)

8.9.3. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Logik	logische Verknüpfung der Eingänge	Keine, Und, Oder	Keine
Zusatz-Ausgang (Logik = Keine)			
Eingang	Zustandssignal, welches auf einen zusätzlichen Ausgang gespiegelt werden soll.	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8 SCHB T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	K?
Logikverknüpfung (Logik = Und oder Logik = Oder)			
Eingang 1, 2, ..., 7	Signale, die logisch verknüpft werden sollen	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8 SCHB T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	K?
Eingang 1, 2, ..., 7 Invers	Gibt an, ob das Eingangssignal vor der logischen Verknüpfung invertiert werden soll	Ja, Nein	Nein
Allgemeine Konfigurationen (Logik beliebig)			
Ausgang PF (einschalten)	Normal: Die positive Flanke des Eingangs wird direkt an den Ausgang weitergegeben. Verzögerung: Die positive Flanke des Eingangs wird verzögert an den Ausgang weitergegeben. Benutzer: Nach einer positiven Flanke am Eingang wird der Benutzer mit der eingestellten Bezeichnung aufgefordert, das Schalten des Ausgangs zu bestätigen. Trigger PF: Die positive Flanke des Eingangssignals triggert das Einschalten, d.h. die positive Flanke des Ausgangs. Trigger NF: Die negative Flanke des Eingangssignals triggert das Ein-	Normal, Verzögerung, Benutzer, Trigger PF, Trigger NF	Normal

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
	<p>schalten, d.h. die positive Flanke des Ausgangs.</p> <p>Achtung: Die Optionen Trigger PF, Trigger NF und Benutzer setzen den Ausgang Ereignis-gesteuert, d.h. einmalig bei der jeweiligen Flanke des Eingangssignals. Die anderen Optionen Normal und Verzögerung sind Zustands-gesteuert, d.h. der Ausgangszustand wird in jedem Programmzyklus (100ms) neu gerechnet und aktualisiert.</p>		
Ausgang NF (ausschalten)	<p>Normal: Die negative Flanke des Eingangs wird direkt an den Ausgang weitergegeben.</p> <p>Verzögerung: Die negative Flanke des Eingangs wird verzögert an den Ausgang weitergegeben.</p> <p>Benutzer: Nach einer negativen Flanke am Eingang wird der Benutzer mit der eingestellten Bezeichnung aufgefordert, das Schalten des Ausgangs zu bestätigen.</p> <p>Trigger PF: Die positive Flanke des Eingangssignals triggert das Ausschalten, d.h. die negative Flanke des Ausgangs.</p> <p>Trigger NF: Die negative Flanke des Eingangssignals triggert das Ausschalten, d.h. die negative Flanke des Ausgangs.</p> <p>Achtung: Die Optionen Trigger PF, Trigger NF und Benutzer setzen den Ausgang Ereignis-gesteuert, d.h. einmalig bei der jeweiligen Flanke des Eingangssignals. Die anderen Optionen Normal und Verzögerung sind Zustands-gesteuert, d.h. der Ausgangszustand wird in jedem Programmzyklus (100ms) neu gerechnet und aktualisiert.</p>	Normal, Verzögerung, Benutzer, Trigger PF, Trigger NF	Normal
Bez. (Ausgang PF bzw. Ausgang NF = Benutzer)	Bezeichnung der Benutzer-Aufforderung zum Schalten des Ausgangs.	Startvorgang, Stoppvorgang, Störung zurücksetzen	Startvorgang
Ausgang	Ausgang der Erweiterung Logik bzw. Zusatzausgang	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Invers	Gibt an, ob der Ausgang invertiert werden soll	Ja, Nein	Nein

8.9.4. Einstellungen

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Einschaltverzögerung (Ausgang PF = Verzögerung)	Verzögerung der positiven Signalfanke (raising edge) in Minuten.	0 - 500 Min	60 Min
Ausschaltverzögerung (Ausgang NF = Verzögerung)	Verzögerung der negativen Signalfanke (falling edge) in Minuten.	0 - 500 Min	60 Min

8.10. Energiezähler

Die Erweiterung Energiezähler ermöglicht es, neben der integrierten Energiemessung, welche die von den Kollektoren gelieferte Energie erfasst, weitere Energien zu messen. Auf diese Weise kann beispielsweise die aus den Speichern verbrauchte Energie erfasst werden.

8.10.1. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Fühler Vorlauf	Fühlerbelegung der Vorlauftemperatur	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Rücklauf	Fühlerbelegung der Rücklauftemperatur	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Impulsgeber	Ist ein Impulsgeber vorhanden oder nicht?	Ja, Nein	Ja
Eingang	Eingang des Impulsgebers	IMP1, IMP2	IMP1
Verknüpfung Solar	Soll der Energiezähler an eine Solarregel-funktion gekoppelt werden? Die Verknüpfung unterdrückt u.a. die Warnung "Negative Energie", solange ein Solarspeicher rückgekühlt wird.	Ja, Nein	Ja
→ (Verknüpfung Solar = Ja)	Mit welcher Solarfunktion (integrierte Solarfunktion oder eine Erweiterung Solarfunktion) soll der Energiezähler verknüpft werden?	Solarfunktion, Erweiterung A, B, ...	Solarfunktion
Verknüpfung Logik	Gibt an, ob der Energiezähler zusätzlich über einen Ausgang ein- und ausgeschaltet werden soll	Ja, Nein	Ja
→ (Verknüpfung Logik = Ja)	Legt das Signal fest, das den Energie-zähler aktiviert bzw. deaktiviert. Wird ein Temperaturfühlereingang als Logikeingang verwendet, so gilt: T? kurzgeschlossen (auf Masse) ent-spricht einer logischen 0 (Off), T? offen entspricht einer logischen 1 (On)	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8 SCHB T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	K1
Energie-Impuls	Gibt an, ob pro kWh Energie-Ertrag ein Impuls von ca. 0.5s Dauer ausgegeben werden soll.	Ja, Nein	Nein
Ausgang (Energie-Impuls = Ja)	Gibt an, auf welchem Ausgang der kWh-Impuls ausgegeben werden soll.	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

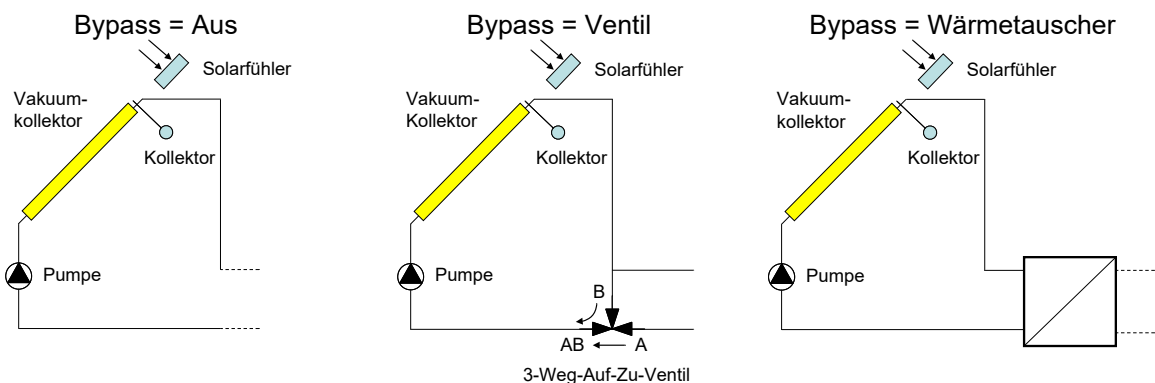
8.11. Kollektorkreislauf

Beim Einsatz von Vakuumkollektoren kommt entweder zusätzlich ein Solarfühler zum Einsatz oder es wird in Intervallen in Abhängigkeit von Temperaturdifferenzen bzw. -erhöhungen geregelt (ΔT -Regelung). Je nach Position des Kollektortemperatur-Fühlers muss das Medium im Kollektor in Bewegung gehalten werden, um die Reaktionsgeschwindigkeit des Sensors zu erhöhen.

Die Erweiterung Kollektorkreislauf bietet die entsprechenden Möglichkeiten für die Verwendung von Vakuumkollektoren in Form unterschiedlicher Bypass-Konfigurationen.

8.11.1. Schemata

Es stehen drei Bypass-Schemata zur Verfügung:



8.11.2. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Bypass	Wahl des Bypass-Schemas entsprechend Abschnitt 8.11.1.	Aus Ventil Wärmetauscher	Aus
Ausgang Pumpe	Ausgangsbelegung der Pumpe	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Ventil (Bypass = Ventil)	Ausgangsbelegung des Ventils	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ventil invers	Dieser Parameter erlaubt die Invertierung des Ventilausgangs. Wurde das Ventil versehentlich falsch verdrahtet (falsche Drehrichtung), kann dies mit Hilfe dieser Konfiguration behoben werden.	Ja, Nein	Nein
Sensor	Dieser Parameter legt fest, ob die Regelung des Kollektorkreislaufs anhand der Sonneneinstrahlung (Solarfühler) oder der Kollektortemperatur (Temperatur) erfolgt.	Solarfühler, Temperatur	Solarfühler
Solarfühler (Sensor = Solarfühler)	Belegung des Solarfühlers	SO1/SO2	SO?
Temperaturfühler (Sensor = Temperatur)	Belegung des Temperaturfühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
VK	Legt die Verknüpfung mit der Solarfunktion fest (die Pumpe schaltet zwingend ein, wenn die Solarsteuerung einen Lade- oder Kühl-Status hat).	Alle Funktionsmodule	Solarfunktion

8.11.3. Einstellungen

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Temperatur-Differenz (Programm = Temperatur)	Erhöht sich die Kollektortemperatur um diesen Wert, wird die Pumpe für zwei Minuten eingeschaltet.	0 - 20.0K	2.0K
Pumpe Ein (Programm = Solarfühler)	Überschreitet die Sonnenintensität diesen Wert, wird die Pumpe eingeschaltet.	0 - 1000W/m2	200W/m2

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Pumpe Aus (Programm = Solarfühler)	Unterschreitet die Sonnenintensität diesen Wert, wird die Pumpe ausgeschaltet.	0 - „Pumpe Ein“	100W/m ²
Ausschaltverzög.	Das Ausschaltsignal wird um diese Zeit verzögert.	0 - 1000s	120s

8.11.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Sonne (Programm = Solarfühler)	SO1 200W/m ²	aktuelle Lichtintensität beim Kollektor
Kollektor (Programm = Temperatur)	T1 94°C	aktuelle Kollektortemperatur
Pumpe	K2 Ein	aktueller Zustand des Pumpen-Ausgangs
Ventil (Bypass = Ventil)	K5 Aus	aktueller Zustand des Ventil-Ausgangs
Betriebsstunden Pumpe, Ventil	258h	Zeit, in der der Pumpen- bzw. Ventil-Ausgang eingeschaltet war
Anzahl Schaltvorgänge Pumpe, Ventil	6	Anzahl Einschaltvorgänge des Pumpen- bzw. Ventil-Ausgangs

8.11.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
Ausgeschaltet	Die Pumpe ist ausgeschaltet.
Eingeschaltet	Die Pumpe wurde von der Kollektorkreislauf-Funktion eingeschaltet.
Ausschaltverzögerung	Die Pumpe läuft verzögert für 2 Minuten weiter.
Freigeschaltet	Die verknüpfte Solarfunktion befindet sich im Lade- oder Kühl-Zustand. In diesem Zustand ist die Pumpe immer eingeschaltet und das Ventil öffnet Richtung Speicher (A → AB).

8.12. Regler 0-100%

Die Erweiterung Regler 0-100% stellt einen Regler zur Verwendung mit 3-Weg-Stetig-Regelventilen dar. Die Ansteuerung erfolgt mit Hilfe zweier Relaisausgänge. Mit den Hardware-Optionen PWM oder 0-10VDC (siehe Abschnitt 1.1.3, Seite 4) können zur Steuerung von Ventilen oder Pumpen auch die entsprechenden analogen Ausgänge verwendet werden. Durch geeignete Wahl der Parameter (Sollwert-Typ = Fixer Wert) lassen sich die 0-10V-Ausgänge auch als Konstantspannungsquellen verwenden.

8.12.1. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Programm (P)	Dieser Parameter gibt den Typ des zu regelnden Wertes an. Bei der Einstellung „Fixer Wert“ wird der Reglerausgang fest vorgegeben, d.h. es findet keine Regelung statt. Bei den Einstellungen Temp.-Differenz und Temperatur werden als Regler-Sollwert Temperatur-Differenzen respektive absolute Temperaturen vorgegeben. Mit Hilfe der Einstellung gleitend wird der Sollwert variabel von den Erweiterungen Heizkreis bzw. Speicherladung übernommen.	Fixer Wert, Temp.-Differenz, Temperatur, Gleitend	Fixer Wert
Fühler Vorlauf (Programm = Temp.-Differenz)	Belegung des Vorlauftemperatur-Fühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Fühler Rücklauf (Programm = Temp.-Differenz)	Belegung des Rücklauf-temperatur-Fühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Istwert (Programm = Temperatur)	Belegung des Temperaturfühlers, dessen Temperatur geregelt werden soll	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Invers	Nein: 100 % ⇒ 10V Ja: 100% ⇒ 0V	Ja, Nein	Nein
VK	Verknüpfung mit Ausgang	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	
VK	Verknüpfung mit Funktionsmodul	alle konfigurierten Module	
DC-Ausgang (optional)	Soll der DC-Ausgang 0-10V bzw. der PWM-Ausgang verwendet werden?	Ja, Nein	Ja
Ausgang (DC-Ausgang = Ja, optional)	Belegung des DC/PWM-Ausgangs.	DC1, DC2	DC?
Ausgang Ventil auf	Ausgangsbelegung für „Ventil öffnen“	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Ventil zu	Ausgangsbelegung für „Ventil schliessen“	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?

8.12.2. Einstellungen

Einstellungen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Fixer Wert (Programm = Fixer Wert)	Der Ausgang hat immer denselben Wert	0 - 100%	50%
Soll Differenz (Programm = Temperatur-Differenz)	Vorgabe der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklauf-temperatur	0 - 100K	10K
Sollwert (Programm = Temperatur)	Temperatur-Sollwert für die Regelung einer absoluten Temperatur	0 - 300 °C	60°C
Startwert (mit Option 0-10V/PWM)	Startwert des 0-10VDC/PWM-Ausgangs	0 - 100%	50%
Startzeit (mit Option 0-10VPWM)	Zeit für die der Ausgang auf den Startwert gesetzt werden soll (ermöglicht eine Verzögerung)	0 - 1000s	20s
Minimaler Wert (mit Option 0-10V/PWM)	Der minimale Wert wird in keinem Fall unterschritten. Diese Einstellung ermöglicht die Einschränkung des Ausgangs-Wertebereichs.	0 - 100%	40%
Maximaler Wert (mit Option 0-10V/PWM)	Der maximale Wert wird in keinem Fall überschritten. Diese Einstellung ermöglicht die Einschränkung des Ausgangs-Wertebereichs.	0 - 100%	100%
Integral	Verstärkung des Integrals	0 - 100%	40%
Intervall	Intervallzeit des Regelungsvorganges Der Ausgang wird zyklisch in diesem Intervall neu berechnet.	0 - 1000s	20s
Änderung (10K)	Der Parameter gibt an, wie gross die Änderung des Ausgangs bei einer Temperaturdifferenz zwischen Soll- und Ist-Wert von 10K ist.	0 - 100%	5%

8.12.3. Messungen

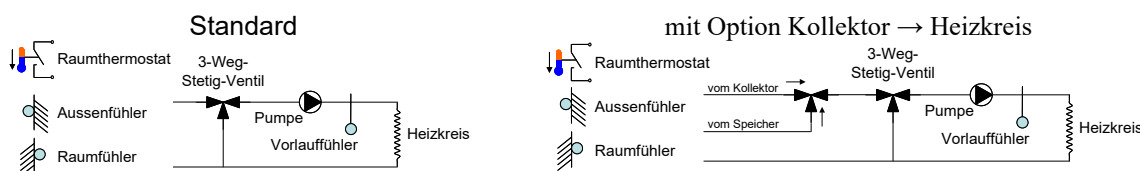
Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Temperatur Ist (Programm = Temperatur)	T1 20.3°C	aktuelle Temperatur

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Temperatur Soll (Programm = Temperatur)	34.0°C	Temperaturvorgabe (Regelziel)
Differenz Ist (Programm = Temperatur-Differenz oder Gleitend)	0.0K	aktuelle Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur
Differenz Soll (Programm = Temperatur-Differenz oder Gleitend)	10.0K	Eingestellte Soll-Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf
Ausgang	15.9%	aktueller Zustand des Regelausgangs

8.13. Heiz- und/oder Kühlkreis (nur SORA-WZS)

Diese Erweiterung erlaubt es, konventionelle Heiz- und/oder Kühlkreisläufe in die Anlage zu integrieren. Die Raumtemperatur kann sehr feinfühlig vorgegeben werden. Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit der Raumtemperatur und/oder der Aussentemperatur (witterungsgeführt).

8.13.1. Schema

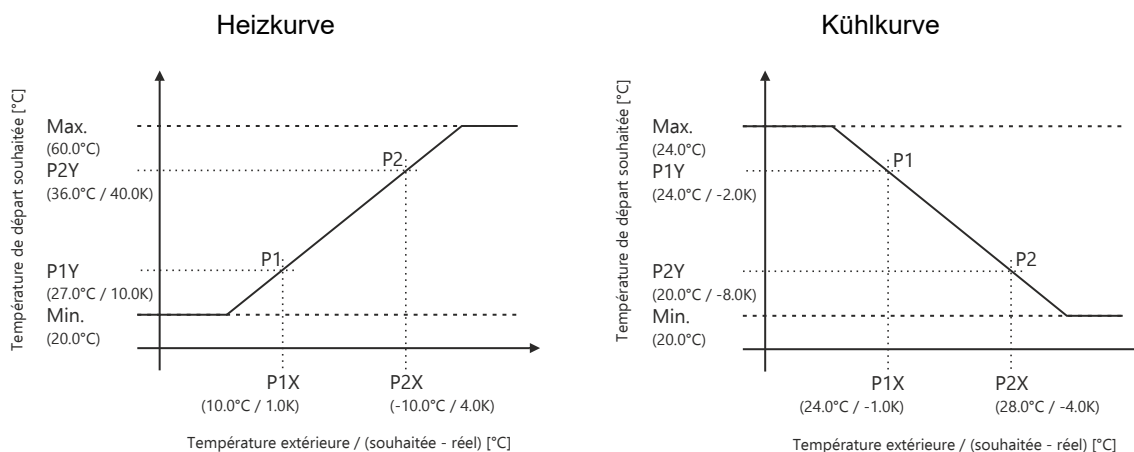


8.13.2. Konfiguration

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Programm	Die Temperatur-Regelung erfolgt unter Berücksichtigung der folgenden Parameter: <ul style="list-style-type: none"> • Raumtemperatur (Programm = Raum) • Aussentemperatur (Programm = Witterung) • Raum- und Aussentemperatur (Programm = Witterung + Raumfühl.) • Aussentemperatur und Temperaturkorrektursignals von einem Raumthermostaten (Programm = Witterung + Raumtherm.) 	Witterung, Raum, Witterung + Raumfühl., Witterung + Raumtherm.	Witterung
Heizen	Heizkreis aktivieren	Ja, Nein	Nein
Kühlen	Kühlkreis aktivieren	Ja, Nein	Nein
Fühler Aussentemperatur (Programm = Witterung)	Fühlerbelegung des Aussentemperaturfühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Fühler Raumtemperatur (Programm = Raum)	Fühlerbelegung des Raumtemperaturfühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Eingang Thermostat	Logikeingang für den Raumthermostaten	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS) SCHB	T?
Fühler Vorlauftemperatur	Fühlerbelegung des Vorlauftemperaturfühlers	T1 - T6 (SORA-WZL) T1 - T8 (SORA-WZS)	T?
Ausgang Pumpe	Ausgangsbelegung	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Mischventil	Mischventil vorhanden oder nicht	Ja, Nein	Nein

Konfigurationen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Ausgang Ventil auf (Mischventil = Ja)	Ausgangsbelegung für Ventil öffnen (Relais-Kontakt schliesst ⇒ Temperatur Vorlauf wird wärmer)	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Ventil zu (Mischventil = Ja)	Ausgangsbelegung für Ventil schliessen (Relais-Kontakt schliesst ⇒ Temperatur Vorlauf wird kälter)	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Ausgang Kühlen	Ausgangsbelegung für „Kühlung ist aktiv“	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Kollektorladung	Schaltet die Option für die direkte Heizkreisspeisung vom Kollektor ein	Ja, Nein	Nein
Kollektorladung Ventil (Kollektorladung = Ja)	Anschlussbelegung des Umschaltventils, welches die direkte Heizkreisspeisung vom Kollektor ermöglicht	K1 - K3, K7 (SORA-WZL) K1 - K7 (SORA-WZS) V1 - V8	K?
Kollektorladung VK (Kollektorladung = Ja)	Gibt an, mit welcher Regelfunktion die Kollektorladung verknüpft werden soll.	alle konfigurierten Funktionen (Integrierte Funktionen oder Erweiterungen)	keine Verknüpfung

8.13.3. Einstellungen



Einstellungen allgemein	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Frostschutz			
Raumtemp. <	Ist die Raumtemperatur kleiner als dieser Parameterwert, schaltet die Heizkreispumpe ein.	-20 - 20°C	5°C
Aussentemp. <	Ist die Aussentemperatur kleiner als dieser Parameterwert, schaltet die Heizkreispumpe ein.	-20 - 20°C	2°C
Vorlauftemp. <	Ist die Vorlauftemperatur kleiner als dieser Parameterwert, schaltet die Heizkreispumpe ein.	-20 - 20°C	5°C
Sollwert Vorlauf	Sollwertvorgabe bei Frostschutzbetrieb	20 - 50°C	30°C
Übertemperaturschutz			
Max. Vorlauf-temp.	Maximale Vorlauftemperatur, die zum Schutz der Heizkreisleitungen nicht überschritten werden darf.	4 - 100°C	45°C
Mischventil			
Integral	Verstärkung des Integrals	0 - 100%	40%
Intervall:	Intervallzeit der Regelung	0 - 300s	30s

Einstellungen allgemein	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Raumthermostat			
Integral	Integrationskonstante zur Glättung (Filterung) des Zweipunktsignals vom Raumthermostaten	0.1 - 100.0K/h	3.0K/h
Offset	Konstante, um die das geglättete Raumthermostatsignal nach einem Schaltvorgang erhöht oder erniedrigt wird.	0.0 - 20.0K	1.0K
Kollektor-Ladung (nur mit Option Kollektor → Heizkreis)			
dT Kollektor Ein	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Vorlauftemperatur des Heizkreises bei der das Ventil auf direkte Heizkreisladung vom Kollektor schaltet.	0 - 30K	10.0K
dT Kollektor Aus	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Vorlauftemperatur des Heizkreises bei der das Ventil die direkte Heizkreisladung vom Kollektor verhindert.	0 - (dT Kollektor Ein - 2K)	4.0K

Einstellungen für Heizen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Heizgrenze Witterung (Konfiguration Heizen = Ja und Programm = Witterung)			
Ein: Soll - Aussentemp. >	Die Heizung wird in Betrieb gesetzt, wenn die Differenz zwischen Soll- und Aussentemperatur grösser ist als dieser Parameterwert.	0.0 - 20.0K	6.0K
Aus: Soll - Aussentemp. <	Die Heizung wird ausser Betrieb gesetzt, wenn die Differenz zwischen Soll- und Aussentemperatur kleiner ist als dieser Parameterwert.	0.0 - „Ein“	4.0K
Heizgrenze Raumtemperatur (Konfiguration Heizen = Ja und Programm = Raum)			
Ein: Soll - Ist >	Die Heizung wird in Betrieb gesetzt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Soll- und Ist-Wert grösser ist als dieser Parameterwert. Der Sollwert ist durch die unter → Menü → Benutzer-Einstellungen eingestellte Raumtemperatur vorgegeben. Der Ist-Wert entspricht der gemessenen Raumtemperatur.	0.0 - 20.0K	0.5K
Aus: Soll - Ist <	Die Heizung wird ausser Betrieb gesetzt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Soll- und Ist-Wert kleiner ist als dieser Parameterwert. Der Sollwert ist durch die unter → Menü → Benutzer-Einstellungen eingestellte Raumtemperatur vorgegeben. Der Ist-Wert entspricht der gemessenen Raumtemperatur.	-20.0 - 0.0K	-0.5K
Heizkurve Witterung (Konfiguration Heizen = Ja und Programm = Witterung)			
P1X Aussentemp.	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Aussentemperatur	-20.0°C - 20.0°C	10.0°C
P1Y Soll-Vorlauftemp.	Vorlauftemperatur Punkt 1 bei P1X	0 - 100.0°C	27.0°C
P2X Aussentemp.	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Aussentemperatur	-20.0°C - 20.0°C	-10.0°C
P2Y Soll-Vorlauftemp.	Vorlauftemperatur Punkt 2 bei P2X	0 - 100°C	36.0°C
Min. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach unten	0 - 100°C	20°C
Max. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach oben	„Min“ - 100.0°C	60°C
Heizkurve Raumgeführt (Konfiguration Heizen = Ja und Programm = Raum)			
P1X Soll - Ist =	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll und Ist- Temperatur	0 - 20.0K	1.0K
P1Y Vorlauf = Raum +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P1X	0 - 20.0K	10.0K
P2X Soll - Ist =	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist- Temperatur	0 - 20.0K	4.0K
P2Y Vorlauf = Raum +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P2X	0 - 20.0K	40.0K
Min. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach unten	0 - 100°C	20°C
Max. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach oben	„Min“ - 100.0°C	60°C

Einstellungen für Heizen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Heizkurve Raumkorrektur (Konfiguration Heizen = Ja und Programm = Raum + Witterung)			
P1X Soll - Ist =	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist- Temperatur	0 - 20.0K	1.0K
P1Y Vorlauf +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P1X	0 - 20.0K	2.0K
P2X Soll - Ist =	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist- Temperatur	0 - 20.0K	4.0K
P2Y Vorlauf +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P2X	0 - 20.0K	8.0K
Einstellungen für Kühlen	Beschreibung	Werte-Bereich	Voreinstellwert
Kühlgrenze Witterung (Konfiguration Kühlen = Ja und Programm = Witterung)			
Ein: Soll - Aussentemp <	Die Kühlung wird in Betrieb gesetzt, wenn die Differenz zwischen Soll- und Aussentemperatur kleiner ist als dieser Parameterwert.	-20.0K - 0.0K	-1.0K
Aus: Soll - Aussentemp >	Die Kühlung wird ausser Betrieb gesetzt, wenn die Differenz zwischen Soll- und Aussentemperatur grösser ist als dieser Parameterwert.	0.0 - 20.0K	1.0K
Kühlgrenze Raumtemperatur (Konfiguration Kühlen = Ja und Programm = Raum)			
Ein: Soll - Ist <	Die Kühlung wird in Betrieb gesetzt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Soll- und Ist-Wert kleiner ist als dieser Parameterwert. Der Sollwert ist durch die unter → Menü → Benutzer-Einstellungen eingestellte Raumtemperatur vorgegeben. Der Istwert entspricht der gemessenen Raumtemperatur.	-20.0 - 0.0K	-0.5K
Aus: Soll - Ist >	Die Kühlung wird ausser Betrieb gesetzt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Soll- und Ist-Wert grösser ist als dieser Parameterwert. Der Sollwert ist durch die unter → Menü → Benutzer-Einstellungen eingestellte Raumtemperatur vorgegeben. Der Istwert entspricht der gemessenen Raumtemperatur.	0.0 - 20.0K	0.5K
Kühlkurve Witterung (Konfiguration Kühlen = Ja und Programm = Witterung)			
P1X Aussentemp.	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Aussentemperatur	0 - 100°C	24.0°C
P1Y Soll-Vorlauftemp.	Vorlauftemperatur Punkt 1 bei P1X	0 - 100°C	24.0°C
P2X Aussentemp.	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Aussentemperatur	0 - 100°C	28.0°C
P2Y Soll-Vorlauftemp.	Vorlauftemperatur Punkt 2 bei P2X	0 - 100°C	20.0°C
Min. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach unten	0 - 100°C	20°C
Max. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach oben	0 - 100°C	24°C
Kühlkurve Raumgeführt (Konfiguration Kühlen = Ja und Programm = Raum)			
P1X Soll - Ist =	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur	-20.0 - 0.0K	-1.0K
P1Y Vorlauf = Raum +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P1X	-20.0 - 0.0K	-2.0K
P2X Soll - Ist =	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur	-20.0 - 0.0K	-4.0K
P2Y Vorlauf = Raum +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P2X	-20.0 - 0.0K	-8.0K
Min. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach unten	0 - 100°C	20°C
Max. Soll-Vorlauftemp.	Begrenzung der Vorlauftemperatur nach oben	„Min“ - 100.0°C	24°C
Kühlkurve Raumkorrektur (Konfiguration Kühlen = Ja und Programm = Raum + Witterung)			
P1X Soll - Ist =	Punkt 1 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur	-20.0 - 0.0K	-1.0K
P1Y Vorlauf +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P1X	-20.0 - 0.0K	-1.0K
P2X Soll - Ist =	Punkt 2 auf X-Achse ⇒ Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur	-20.0 - 0.0K	-2.0K
P2Y Vorlauf +	Vorlauftemperaturkorrektur bei P2X	-20.0 - 0.0K	-4.0K

8.13.4. Messungen

Messwerte	Beispiele	Beschreibung
Aussentemperatur (Programm = Witterung oder Programm = Witterung + Raum)	T6 12.7°C	aktuelle Temperatur der Gebäudeumgebung
Raumtemperatur (Programm = Raum oder Programm = Witterung + Raum)	T2 22.5°C	aktuelle Temperatur der Innenräume
Vorlauftemperatur	T3 45.3°C	aktuelle Vorlauftemperatur
Sollwert	34°C	berechnete Vorlauf-Solltemperatur
Pumpe	Ein	aktueller Zustand des Pumpen-Ausgangs
Ventil auf	Ein	aktueller Zustand des Mischventilausgangs zum öffnen des Ventils
Ventil zu	Aus	aktueller Zustand des Mischventilausgangs zum schliessen des Ventils
Kollektorladung (mit Option Kollektor → Heizkreis)	K3 Aus	aktueller Zustand des Umschaltventils für die direkte Heizkreisladung vom Kollektor
Betriebsstunden Pumpe, Ventil auf, Ventil zu	258h	Zeit, die der jeweilige Ausgang eingeschaltet war
Anzahl Schaltvorgänge Pumpe, Ventil auf, Ventil zu	6	Anzahl der Einschaltvorgänge des Pumpenausgangs bzw. der Ventilausgänge

8.13.5. Statusmeldungen

Statusmeldung	Beschreibung
bringt Wärme	Die Heizfunktion ist aktiv.
bringt Kälte	Die Kühlfunktion ist aktiv
Raumtemperatur erreicht	Die Raumtemperatur entspricht der Solltemperatur. Es wird weder geheizt noch gekühlt.
Aussentemperatur mild	Die Temperaturdifferenz von der Aussen- zur Soll-Raumtemperatur ist gering. Die Heiz- und/oder Kühlfunktion ist vorübergehend ausgeschaltet.
Frostschutzfunktion aktiv	Der Heiz- und / oder Kühlkreis wird vor Frostschäden geschützt.
Übertemperaturschutz	Der Übertemperaturschutz für die Heiz- und / oder Kühlkreisleitungen ist aktiv.
Deaktiviert!	Die Heiz- und / oder Kühlkreisfunktion ist deaktiviert.
Wärme vom Kollektor (Kollektorladung = Ja)	Der Heizkreis wird direkt vom Kollektor mit Wärme versorgt.

9. Problembehandlung

Der Regler führt beim Einschalten der Versorgungsspannung einen Selbsttest durch. Ausserdem überwacht er die Fühlereingänge. Zusätzlich werden unzulässige Zustände der Anlage erkannt. Aus den folgenden Abschnitten gehen die entsprechenden Warnungen und Fehlermeldungen hervor.

Eine Warnung wird durch langsames, eine Fehlermeldung durch schnelles Blinken der Display-Hintergrundbeleuchtung signalisiert. Das Blinken wird unterbrochen, wenn eine Taste gedrückt wird. Nach Ablauf der unter *→ Menü → Benutzer-Einstellungen → Anzeige → Leuchtdauer* eingestellten Beleuchtungsdauer nach dem letzten Tastendruck, wird die Signalisierung durch Blinken wieder aktiviert, falls die Warnung oder der Fehler noch aktiv ist.

9.1. Warnungen

Bei aktiven Warnungen ist die Regelfunktion selbst nicht beeinträchtigt. Es liegt ein Problem an der geregelten Anlage vor.

Warnung	Beschreibung
Systemfehler	Es liegt ein Problem an der Solarthermie-Anlage vor. Die Kollektorpumpe ist seit mehr als 15 Minuten eingeschaltet, die Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist jedoch noch immer sehr hoch (>40K). Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> Luft im System Pumpe auf zu niedrige Leistung verstellt Pumpe oder Ventil defekt Fühler nicht in gutem thermischen Kontakt mit dem Wärmeträger Kollektorfühler an ungeeigneter Stelle platziert
Kein Durchfluss	Es liegt ein Problem des Volumenmessteils oder der Pumpe vor. Die Pumpe ist seit mehr als 15 Minuten eingeschaltet, der Energiezähler registriert jedoch keine Impulse vom Volumenmessteil.
Energie negativ	Es ist eine Ladefunktion aktiv, der Energiezähler registriert jedoch negative Energien, d.h. es wird Energie abgeführt. Möglicherweise sind die Temperaturfühler nicht korrekt montiert oder schlecht angeordnet.

9.2. Fehlermeldungen

Bei aktiven Fehlermeldungen werden die Regelfunktionen nicht mehr ausgeführt.

Fehlermeldung	Beschreibung
Tx Fühler Unterbruch!	Der Fühlereingang Tx ist offen bzw. es ist kein Fühler angeschlossen, obwohl die Anlagen-Konfiguration auf diesen Fühler zugreift. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> Fühler oder Fühlerzuleitung defekt prüfen mit Multimeter, dazu Fühlerklemmenblock vom Regler abziehen Anschlussklemmen Prüfen Sie, ob die steckbaren Anschlussklemmen korrekt aufgesetzt sind und die Anschlussdrähte korrekt angeschlossen sind (mit Multimeter nachmessen). Es könnte eine Drahtummantelung geklemmt worden sein. Regler-Eingang defekt Tauschen Sie den Anschluss des Fühlers am Eingang mit Unterbruch mit dem an einem Fühlereingang ohne Fehler. Wenn der Fehler nicht mitwandert liegt ein Problem am Regler vor. Wenden Sie sich an den Hersteller, um den Regler prüfen/reparieren zu lassen.
Tx Fühler Kurzschluss!	Der Fühlereingang Tx ist kurzgeschlossen. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> Falls Litzen an den steckbaren Anschlussklemmen angeschlossen sind, prüfen Sie, ob einzelne Drähte abstecken und Kontakt zur Nachbarklemme machen Fühlerzuleitung defekt Die Seelen zweier Leiter im Fühlerkabel könnten zusammengewandert sein. Zu enger Biegeradius? Kabel stellenweise zu heiss geworden? prüfen mit Multimeter und Sichtkontrolle, dazu Fühlerklemmenblock vom Regler abziehen
Fatal Code1!	Fehler im EEPROM, Sektor Temperaturmessung, Kalibrierung. Wenden Sie sich an den Hersteller, um den Regler prüfen/reparieren zu lassen.
Fatal Code2!	Fehler im EEPROM, Sektor Einstellwerte, Modulweise geprüft Wenden Sie sich an den Hersteller, um den Regler prüfen/reparieren zu lassen.
Fatal Code3!	Fehler im EEPROM, Sektor Konfigurationswerte Wenden Sie sich an den Hersteller, um den Regler prüfen/reparieren zu lassen.
Fatal Code4!	Fehler im Speicher des Datenloggers Wenden Sie sich an den Hersteller, um den Regler prüfen/reparieren zu lassen.