

# Betriebsanleitung

## Regelung TJ-HRC

### für NET Wärmetauscher



Änderungen in Ausführungen und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung vorbehalten. Originalbetriebsanleitung, © Neue Energie-Technik GmbH 2018

# Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige grundlegende Informationen.....	5
1.1	Lieferumfang .....	5
1.2	Verantwortlichkeiten .....	5
1.2.1	Verantwortlichkeiten des Herstellers.....	5
1.2.2	Verantwortlichkeiten des Betreibers.....	5
1.3	Normen und Richtlinien .....	6
1.4	Dokumentation .....	6
1.4.1	Mitgeltende Dokumente.....	6
1.4.2	Darstellungskonvention .....	7
1.5	Hersteller.....	7
2	Sicherheit.....	8
2.1	Verhalten im Notfall .....	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2.1	Einsatzbereich.....	8
2.2.2	Sicherheitsbestimmungen .....	8
2.2.3	Wartung.....	9
2.3	Sicherheitstemperaturbegrenzer und Sicherheitstemperaturwächter .....	10
3	Technische Daten (Relaisversion).....	12
4	Funktion .....	14
4.1	Variante Drehzahlregelung .....	14
4.2	Variante Schwadenkondensator .....	15
4.3	Variante Mischersteuerung .....	16
5	Auspacken .....	17
5.1	Sicherheit .....	17
6	Montage und Inbetriebnahme .....	17
6.1	Sicherheit .....	17
6.2	Montage .....	18
6.2.1	Maße der Bodenplatte.....	19
6.3	Elektrische Anschlüsse.....	20
6.4	Gesamtansicht der Klemmen .....	21
6.5	Anschluss Hilfsrelais .....	22
6.3	Aufstellort .....	23
6.4	Inbetriebnahme .....	23
6.4.1	Bedienfeld/Funktionen.....	23
6.4.2	Grundeinstellungen .....	23
6.4.2.1	Mindesttemperatur am Vorlauf des Abgaswärmetauschers.....	24
6.4.2.2	Mindesttemperatur am Vorlauf des Schwadenkondensator:.....	24
6.4.2.3	Bypass am Abgaswärmetauscher .....	24

---

6.4.2.4	Warnmeldungen.....	25
6.4.2.5	Alarmfunktion.....	26
6.5	Hydraulik schemata / Verdrahtungspläne .....	27
6.5.1	TJ-HRC 100 Abgas .....	27
6.5.2	TJ-HRC 100 Schwaden .....	29
6.5.3	TJ-HRC 100 M .....	30
6.5.4	TJ-HRC 100 M-Außenbereich.....	33
6.5.5	TJ-HRC 100SK.....	35
6.5.6	TJ-HRC 100MSK.....	36
6.5.7	TJ-HRC 200 Abgas .....	37
6.5.8	TJ-HRC 200 Schwaden.....	38
6.5.9	TJ-HRC 200M .....	39
6.5.10	TJ-HRC 200SK.....	41
6.5.11	TJ-HRC200MSK.....	43
7	Fehlersuche.....	45

# 1 Wichtige grundlegende Informationen

Diese Betriebsanleitung beschreibt die NET Regelung TJ HRC.  
Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie den Regler bzw. NET-Wärmetauscher in Betrieb nehmen.

## 1.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist Folgendes enthalten:

- Betriebsanleitung
- Regler TJ-HRC
- Fühlerpaket

## 1.2 Verantwortlichkeiten

### 1.2.1 Verantwortlichkeiten des Herstellers

Der NET-Regler TJ HRC ist nach dem zum Zeitpunkt der Herstellung bekannten Stand der Technik gebaut. Sofern er gemäß der vorliegenden Betriebsanleitung verwendet wird, ist die erforderliche Sicherheit gewährleistet.

### 1.2.2 Verantwortlichkeiten des Betreibers

Die für den Einsatzbereich eines Abgaswärmetauschers gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften müssen eingehalten werden.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit müssen während der gesamten Produktlaufzeit folgende Punkte beachtet werden:

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass diese Betriebsanleitung während der gesamten Produktlaufzeit des NET-Reglers TJ-HRC zur Verfügung steht.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen und im Datenblatt aufgeführten Umgebungsbedingungen während der gesamten Betriebszeit eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber muss Wartungsintervalle festlegen, die auf die individuelle Einsatzumgebung abgestimmt sind und die Einhaltung der Wartungsintervalle sicherstellen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass der NET-Regler TJ-HRC nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben wird. Bei funktionalen Einschränkungen oder Defekten muss der NET-Regler TJ-HRC vorübergehend stillgelegt und vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme geschützt werden.
- Der Betreiber darf keine Veränderungen oder Umbauten am NET-Regler TJ-HRC vornehmen, ansonsten erlischt die Verantwortlichkeit des Herstellers.
- Der Betreiber ist für die Einhaltung der örtlichen Umwelt-, Sicherheits- und Brandschutzbestimmungen verantwortlich.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass nur für den jeweiligen Fachbereich geschultes Fachpersonal Zutritt zum NET-Regler TJ-HRC hat. Der Gefahrenbereich muss vor unbefugtem Zutritt geschützt und ggf. mit einer Zutrittsbeschränkung gekennzeichnet werden.
- Die Montage des NET-Regler TJ-HRC muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

## 1.3 Normen und Richtlinien

Für die Montage und den Betrieb des NET-Wärmetauschers müssen folgende Normen und Richtlinien beachtet werden:

- **DIN VDE 0100** mit Bestimmungen zur Planung, Errichtung und Prüfung elektrischer Anlagen für Wohngebäude, gewerbliche Anlagen und öffentliche Gebäude.
- **DIN EN 12828** – Sicherheitstechnische Ausrüstung von Wärmeerzeugungsanlagen (früher DIN 4751)
- **DIN EN 18380** – VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## 1.4 Dokumentation

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Personal, das aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung im jeweiligen Fachbereich über ausreichende Kenntnisse für die Montage und Installation des NET Reglers TJ-HRC verfügt, sowie an Fachleute, die für die Bedienung des NET Reglers TJ-HRC geschult sind.

### 1.4.1 Mitgeltende Dokumente

Für NET Regler TJ-HRC wird ein entsprechendes Dokument des Herstellers mitgeliefert. Dieses beschreibt, falls vorhanden, den Stellantrieb für die Bypassklappe, Motorventil mit Stellmotor und Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) falls vorhanden

## 1.4.2 Darstellungskonvention

### Kennzeichnung von Warnhinweisen



Gefahr

Kennzeichnung einer Gefährdung, bei der Tod oder schwere Verletzungen eintreten, wenn sie nicht vermieden wird.



Warnung

Kennzeichnung einer Gefährdung, bei der Tod oder schwere Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.



Vorsicht

Kennzeichnung einer Gefährdung, bei der leichte Verletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.



Hinweis

Kennzeichnung einer Gefährdung, bei der Sachschäden eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.

### Textarten

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Auszeichnungen für bestimmte Textarten verwendet:

Aufzählungen	• Dies ist Blindtext für eine Aufzählung
Handlungsanweisung	1. Dies ist Blindtext für eine Handlungsanweisung

### Verweise

Querverweise auf andere Kapitel in der Betriebsanleitung werden wie folgt dargestellt:  
Kapitel 6.1 „Sicherheit“ auf Seite 13

## 1.5

### Hersteller

Neue Energie-Technik GmbH	www.netenergie.de
Frauenstr. 32	Tel. +49 (0) 8141 - 957 - 400
82216 Maisach	Fax. +49 (0) 8141 - 957 - 203

## 2 Sicherheit

### 2.1 Verhalten im Notfall

Bei einem Notfall sind unverzüglich folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- i. NET Reglers TJ-HRC stromlos schalten.
- ii. NET-Wärmetauscher und Feuerungsanlage abschalten
- iii. NET-Wärmetauscher und Feuerungsanlage abkühlen lassen
- iv. NET-Wärmetauscher und Feuerungsanlage stromlos schalten
- v. NET Reglers TJ-HRC, NET-Wärmetauscher und Feuerungsanlage durch Fachmann prüfen lassen

NET Reglers TJ-HRC und NET-Wärmetauscher nach einer Notabschaltung erst wieder einschalten, nachdem die gesamte Anlage auf unter 100 °C abgekühlt ist. Ansonsten besteht die Gefahr von Dampfschlägen, welche den NET-Wärmetauscher zerstören können.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der NET Regler TJ-HRC dient zur Regelung eines NET-Wärmetauschersystems zur Rückgewinnung von Abwärme, die bei Produktionsprozessen entsteht. Diese wird über den NET-Wärmetauscher an ein Trägermedium (z. B. Heizungswasser) übertragen.

#### 2.2.1 Einsatzbereich

Der NET Regler TJ-HRC dient zur Regelung eines NET-Wärmetauschersystems.

Der NET Regler TJ-HRC ist für die in den technischen Daten beschriebene Art der Wärmerückgewinnung ausgelegt. Ein abweichender Einsatzbereich ist nicht zulässig und durch die Herstellerverantwortung nicht abgedeckt.

#### 2.2.2 Sicherheitsbestimmungen

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an autorisierte Fachkräfte. Alle Montage – und Verdrahtungsarbeiten am Regler dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Das Öffnen, der Anschluss und die Inbetriebnahme des Gerätes darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Dabei sind alle örtlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten. Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt alle notwendigen Sicherheitsvorschriften. Es darf nur entsprechend den technischen Daten und den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt bzw. verwendet werden.

Bei der Anwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.

Beachten Sie bitte auch die folgenden Punkte:

- Die Montage darf nur in trockenen Innenräumen erfolgen.
- Der Regler muss nach den örtlichen Vorschriften mit einer allpoligen Trennvorrichtung vom Netz getrennt werden können (Stecker/Steckdose oder 2-poliger Trennschalter).
- Bevor Installations- oder Verdrahtungsarbeiten an Betriebsmitteln begonnen werden, muss der Regler vollständig von der Netzspannung getrennt und vor Wiedereinschaltung gesichert werden.

Vertauschen Sie niemals die Anschlüsse des Schutzkleinspannungsbereiches (Sensoranschlüsse) mit den 230V-Anschlüssen. Zerstörung und lebensgefährliche Spannung am Gerät und den angeschlossenen Sensoren sind möglich

NET-Wärmerückgewinnungsanlagen können sehr hohe Temperaturen annehmen. Es besteht daher die Gefahr von Verbrennungen.

Vorsicht bei der Montage von Temperaturfühlern!

- Aus Sicherheitsgründen darf die Anlage nur zu Testzwecken im Handbetrieb verbleiben. In diesem Betriebsmodus werden keine Maximaltemperaturen sowie Fühlerfunktionen überwacht.
- Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Regler oder angeschlossene Betriebsmittel sichtbare Beschädigungen aufweisen, nicht mehr funktionieren oder für längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen gelagert wurden. Ist das der Fall, so sind der Regler bzw. die Betriebsmittel außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

### 2.2.3

#### Wartung

Bei sachgemäßer Behandlung und Verwendung muss das Gerät nicht gewartet werden. Zur Reinigung sollte man nur ein mit sanftem Alkohol (z.B. Spiritus) befeuchtetes Tuch verwenden. Scharfe Putz- und Lösungsmittel wie etwa Chlorethene oder Tri sind nicht erlaubt.

## 2.3 Sicherheitstemperaturbegrenzer und Sicherheitstemperaturwächter

Gemäß DIN 12828 muss jede Wärmeerzeugungsanlage mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) und einem Sicherheitstemperaturwächter (STW) ausgestattet werden. Diese werden mit den NET-Hydrauliksets ausgeliefert. Diese gewährleisten auch bei einem Ausfall des Reglers TJ-HRC einen sicheren Notfallbetrieb der Wärmerückgewinnungsanlage.

Gemäß DIN-Norm darf der STB maximal auf 105°C eingestellt werden. Diese Einstellung wird von uns auch so empfohlen, da das einwandfreie Arbeiten im Normalfall durch den Regler TJ-HRC gewährleistet werden soll. Da der STB als letztes Glied der Sicherheitskette die Wärmequelle (beispielsweise den Backofen) abschaltet, muss der STW als erstes Glied der Sicherheitskette etwas früher auslösen. Wir empfehlen hier die Einstellung auf 100°C. Der STW schaltet den Bypass der Wärmerückgewinnungsanlage, falls dies nicht schon durch den Regler TJ-HRC erfolgt ist.

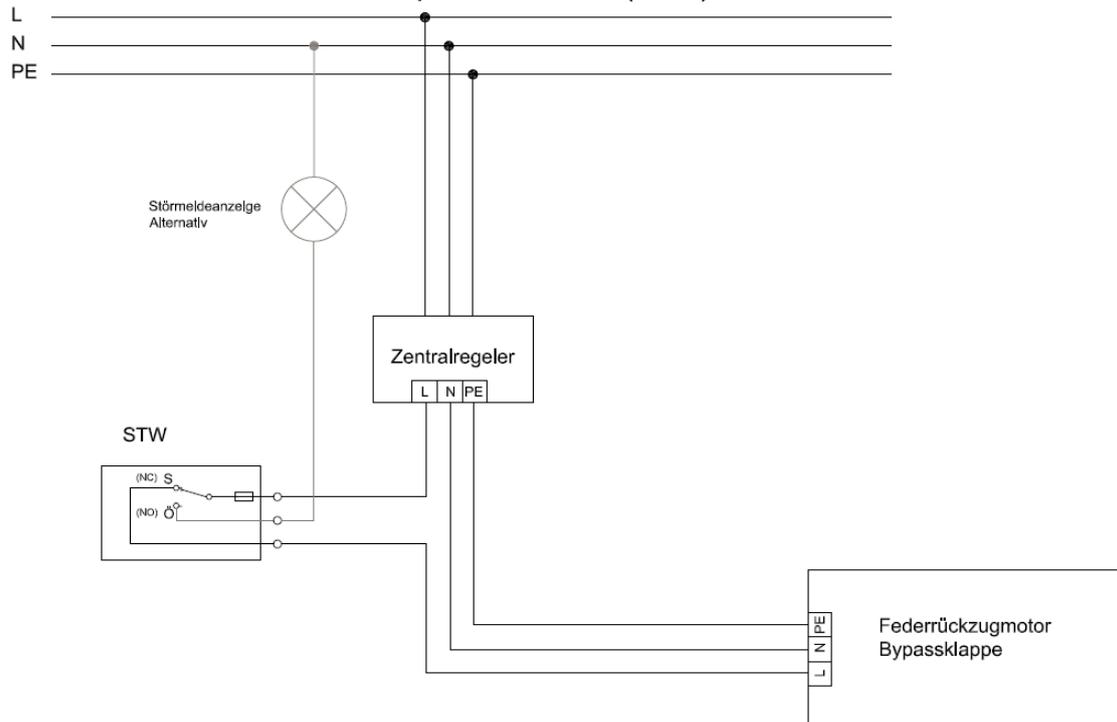
Sicherheitstemperaturbegrenzer und -wächter sind so zu montieren, dass sie durch Strahlungswärme der Anlage nicht beeinflusst werden.

Ohne diese Sicherheitsmaßnahmen besteht grundsätzlich die Gefahr, dass bei Ausfall des Reglers TJ-HRC 100 Abgas und die einhergehende Dampfbildung im Wärmetauscher entweder der Wärmetauscher beschädigt wird oder durch Dampfaustritt auch Menschen gefährdet werden können. Die korrekte Installation eines STB und eines STW ist damit zwingend erforderlich, bevor die Wärmerückgewinnungsanlage oder einzelne Wärmetauscher in Betrieb genommen werden.

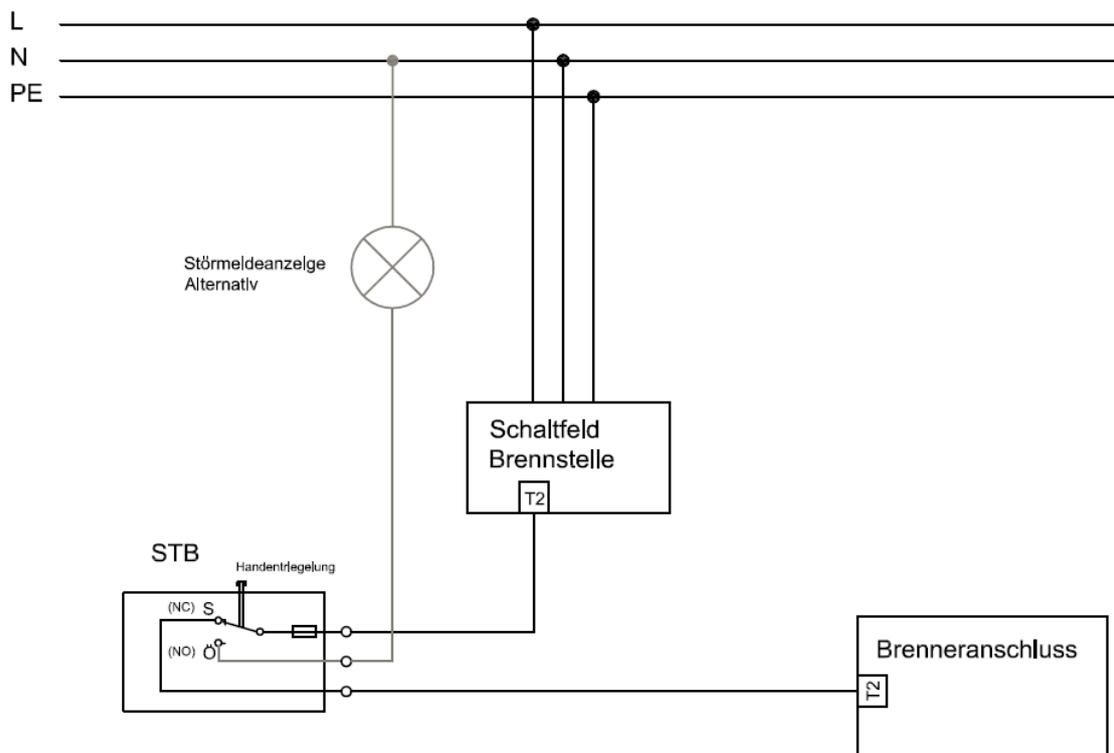
Die Kapillar-Fühler des STW und des STB werden in die Dreier-Tauchhülse des Hydrauliksets gesteckt. Die Dreier-Tauchhülse wird in das T-Stück des Sets eingeschraubt. Das T-Stück kann dann am Wasseraustritt des Wärmetauschers angebracht werden. So wird erreicht, dass STW und STB möglichst schnell auf die Überhitzung des Wärmetauschers reagieren können.

**Es wird empfohlen, dass die zur Wärmerückgewinnungsanlage gehörenden, stromführenden Teile so verkabelt werden, dass der Stellmotor für den Bypass des Wärmetauschers nur dann öffnet, wenn eine Freigabe vom Regler, Rauchsauger, STW und STB vorliegt.**

ELT.-Anschluss Bypassklappe mit  
Sicherheitstemperaturwächter (STW)



Sicherheitskette Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)  
ohne weitere Geräte



### 3 Technische Daten (Relaisversion)

alle Eingänge	Temperatursensoren der Typen PT1000, KTY (2 k $\Omega$ /25°C), KTY (1 k $\Omega$ /25°C), PT100, PT500, Ni1000, Ni1000TK5000 und Raumsensoren RAS bzw. RASPT, Strahlungssensor GBS01, Thermoelement THEL, Feuchtesensor RFS, Regensensor RES01, Impulse max. 10 Hz (z.B. für Volumenstromgeber VSG), Spannung bis 3,3V DC, Widerstand (1-100k $\Omega$ ), sowie als Digitaleingang (= Kurzschluss ohne Spannung)
Eingang 7	zusätzlich Spannung (0-10 V DC)
Eingang 8	zusätzlich Stromschleife (4-20 mA DC), Spannung (0-10 V DC)
Eingang 15, 16	zusätzlich Impulseingang max. 20 Hz, z.B. für Volumenstromgeber VSG oder S0-Signale
Ausgang 1 - 4, 6 - 11	Relaisausgänge, teilweise mit Öffner und Schließer
Ausgang 5	Relaisumschaltkontakt - <b>potentialfrei</b>
Ausgänge 12 - 16	Analogausgänge 0-10V (max. 20mA) oder PWM (10V/1kHz) in jeweils 1000 Stufen (=0,01V bzw. 0,1% pro Stufe) oder Erweiterungsmöglichkeit als Schaltausgänge mit Zusatzrelaismodulen
Ausgang 16	zusätzliche Eigenschaft: stabilisierter Spannungsausgang zur Versorgung von externen Sensoren
max. Schaltleistung	Relaisausgänge: je 230V / 1,5A
max. Buslast (DL-Bus)	100%
CAN-Bus	Standard-Datenrate 50 kbit/s, einstellbar von 5 bis 500 kbit/s
12V / 24V DC	Versorgung für externe Geräte, in <b>Summe</b> max. 6W
Differenztemperaturen	mit getrennter Ein- und Ausschalt Differenz
Schwellwerte	mit getrennter Ein- und Ausschalt Differenz oder mit fixer Hysterese
Temperaturmessbereich	PT100, PT500, PT1000: -200,0°C bis + 850°C mit einer Auflösung von 0,1K alle anderen Temperatursensoren: -49,9°C bis +249,9°C mit einer Auflösung von 0,1K
Genauigkeit Temperatur	typ. 0,4K, max. $\pm$ 1K im Bereich von 0 - 100°C für PT1000-Sensoren
Genauigkeit Widerstandsmessung	max. 1,6% bei 100k $\Omega$ (Messgröße: Widerstand, Prozessgröße: Widerstand)
Genauigkeit Spannung	typ. 1%, max. 3% vom maximalen Messbereich des Eingangs
Genauigkeit Ausgang 0-10V	max. -2% bis +6%
Anschluss	100 - 230V, 50- 60Hz, (Ausgänge A1 – A11 und Gerät gemeinsam abgesichert mit 6,3A flink)
Zuleitung	3 x 1mm <sup>2</sup> H05VV-F laut EN 60730-1 (Kabel mit Schutzkontaktstecker im Sensor-Grundpaket enthalten)
Leistungsaufnahme	3,0 – 4,5 W, je nach Anzahl aktiver Schaltausgänge
Schutzart	IP40
Schutzklasse	II – Schutzisoliert <input type="checkbox"/>
Zulässige Umgebungstemperatur	+5 bis +45°C

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

© 2021

## Temperaturfühler

Bei dem Temperaturfühler handelt es sich um einen temperaturabhängigen Widerstand (Kaltleiter oder PTC) mit einem Widerstand von 1000 Ohm bei 0 °C.

Artikel-Nr.	2112517
Typ	KWT32-100-2000 Kabel-Widerstandsthermometer
Temperaturbereich	-30 ... +260 °C
Sensor	KF 1xPT1000
Toleranz	Klasse B
Anschlusstechnik	2-Leiter
Werkstoff	W 1.4571
Rohr-ø	3,2 mm
Nennlänge	100 mm
Besonderheiten	Knickschutzfeder, wasserdicht
Kabellänge	2000 / 100 / 6 mm
Anschlussleitung (einzeln Teflon und gemeinsam Teflon isoliert)	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>
Anschluss	Aderendhülse, Fb. blau

Es dürfen nur Temperaturfühler in der dafür vorgesehenen Tauchhülse am Wärmetauscher und Speicher verwendet werden. Anlegefühler am Rohr sollten wegen des trägen Ansprechverhaltens nicht verwendet werden.

Mindestquerschnitte der Verlängerungskabel für die Temperaturfühler (Pt1000), je nach Leitungslänge:

bis 50 m	0,75 mm <sup>2</sup>
bis 150 m	1,5 mm <sup>2</sup>
über 150 m	2,5 mm <sup>2</sup>

T [°C]	0	10	20	25	30	50	70	90	110	130	150
R [Ohm]	1000	1039	1078	1097	1117	1194	1271	1347	1423	1498	1573

## 4 Funktion

### 4.1 Variante Drehzahlregelung

Hauptbestandteil dieser Variante ist eine Regelung des Ladekreises durch eine drehzahlgeregelte 0-10 V Ladepumpe. Diese Regelung eignet sich vorzugsweise für Wärmetauscher des Typs Thermojekt R/RB.

Die Ladepumpe wird über ein potentialfreies Relais ab einer einstellbaren Mindesttemperatur von 60°C am Vorlauf eingeschaltet. Ebenso muss eine Mindestdifferenz zur Speichertemperatur am Speicher Rücklauf von 6K erreicht sein, um eine effiziente Wärmerückgewinnung zu gewährleisten.

Die Regelung regelt die Temperatur am Vorlauf des Abgaswärmetauschers (Vorlauf AWT) auf eine einstellbare Zieltemperatur. Dies wird durch Anpassen der Förderleistung der Ladepumpe erreicht. Eine konstante Vorlauftemperatur des Wärmeträgers (Wasser) ist Voraussetzung für eine optimale Temperaturschichtung im Speicher. Die Zieltemperatur hängt von der unteren Temperatur des Pufferspeichers ab. Unter 75°C beträgt die Zieltemperatur 80°C, sonst 85°C.

Ist die Temperatur am Vorlauf zu niedrig verkleinert der Regler die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung. Hierdurch verringert sich die Geschwindigkeit des Wärmeträgers im Wärmetauscher. Der Wärmeträger wird damit stärker erwärmt. Ist die Temperatur am Vorlauf zu hoch, vergrößert der Regler die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung, bis die Temperatur wieder der eingestellten Solltemperatur entspricht.

Beim Wärmetauscher ist die Wärmerückgewinnung so lange aktiv, bis der Speicher am Rücklauf (RL/Sp./AWT) seine Maximaltemperatur erreicht hat. Wird diese Temperatur überschritten, schaltet der Regler den Abgaswärmetauscher in den Bypass-Betrieb. Der Bypass wird ebenfalls eingeschaltet, wenn die Temperatur am Vorlauf des Wärmetauschers einen vorgegebenen Wert überschreitet.

#### **WICHTIGER HINWEIS:**

*Eine Abschaltung der Pumpen durch den Regler erfolgt bei hohen Temperaturen ab 105 °C am Rücklauf (S9), bzw. 110 °C am Vorlauf (S1) um Dampfschläge im Wärmetauscher oder in den wasserführenden Rohrleitungen zu vermeiden.*

## 4.2 Variante Schwadenkondensator

Hauptbestandteil dieser Variante ist eine Regelung des Ladekreises durch eine 0-10 V Ladepumpe. Diese Regelung eignet sich für Wärmetauscher des Typs Thermojekt SK.

Die Ladepumpe wird über ein potentialfreies Relais ab einer einstellbaren Mindesttemperatur von 30°C am Vorlauf eingeschaltet. Ebenso muss eine Mindestdifferenz zur Speichertemperatur am Speicher Rücklauf von 6K erreicht sein, um eine effiziente Wärmerückgewinnung zu gewährleisten.

Die Regelung regelt die Temperatur am Vorlauf des Abgaswärmetauschers (Vorlauf SK) auf eine einstellbare Zieltemperatur. Dies wird durch Anpassen der Förderleistung der Ladepumpe erreicht. Eine konstante Vorlauftemperatur des Wärmeträgers (Wasser) ist Voraussetzung für eine optimale Temperaturschichtung im Speicher. Die Zieltemperatur hängt von der unteren Temperatur des Pufferspeichers ab. Unter 45°C beträgt die Zieltemperatur 57°C, sonst 62°C.

### **WICHTIGER HINWEIS:**

*Eine Abschaltung der Pumpen durch den Regler erfolgt bei hohen Temperaturen ab 105 °C am Rücklauf (S9), bzw. 110 °C am Vorlauf (S1) um Dampfschläge im Wärmetauscher oder in den wasserführenden Rohrleitungen zu vermeiden.*

### 4.3 Variante Mischersteuerung

Die Regelung stellt sicher, dass am Vorlauf des Abgaswärmetauschers (Vorlauf AWT) eine einstellbare Zieltemperatur gehalten wird. Dies wird durch ein stetig geregeltes 3-Wege Ventil erreicht. Eine konstante Vorlauftemperatur des Wärmeträgers (Heizungswasser) ist Voraussetzung für eine optimale Temperaturschichtung im Speicher. Die Ladepumpe schaltet erst ab einer Mindesttemperatur am Vorlauf ein.

Die Ladepumpe muss auf die maximale Drehzahl eingestellt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass der Wärmetauscher immer optimal durchströmt wird und Temperaturspitzen so schnell wie möglich abtransportiert werden.

Ist die Temperatur am Vorlauf zu niedrig erhöht der Regler die Spannung an der Ansteuerung des 3-Wege-Ventils. Das 3-Wege-Ventil öffnet damit die Strecke AB-B und erhöht damit die Austrittstemperatur am Wärmetauscher.

Die Wärmerückgewinnung wird so lange benötigt, bis die untere Speichertemperatur ihr Maximum erreicht hat. Wird diese Temperatur überschritten, schaltet der Regler den Abgaswärmetauscher in den Bypass-Betrieb. Dadurch wird die Wärmerückgewinnung auf einen kleinen Bruchteil der Nennleistung reduziert.

#### **WICHTIGE HINWEISE:**

***Damit diese Regelungsart stabil läuft ist zwingend darauf zu achten, dass die Pumpe und das 3-Wege-Ventil so nahe wie möglich und in einer Entfernung von maximal 100 cm neben dem Wärmetauscher angebracht wird. Nur so bleibt die zeitliche Verzögerung zwischen einer Temperaturänderung im Wärmetauscher und der Ansteuerung des 3-Wege-Ventils in einem akzeptablen Bereich. Die Laufzeit des Motors des 3-Wege-Ventils muss für den gesamten Fahrweg 30 Sekunden oder weniger betragen.***

***Handelsübliche Hocheffizienzpumpen mit 0-10V Steuereingang werden ab 110°C automatisch ausgeschaltet. Dieser Pumpenschutz wird erst bei 90°C wieder ausgeschaltet. Wegen dieser automatischen Abschaltung ist es unbedingt erforderlich darauf zu achten, dass die Pumpen im kalten Rücklauf vom Pufferspeicher hin zum Wärmetauscher verbaut werden und nicht im Vorlauf nach dem Wärmetauscher.***

*Eine Abschaltung der Pumpen durch den Regler erfolgt bei hohen Temperaturen ab 105 °C am Rücklauf (S9), bzw. 110 °C am Vorlauf (S1) um Dampfschläge im Wärmetauscher oder in den wasserführenden Rohrleitungen zu vermeiden.*

## 5 Auspacken

### 5.1 Sicherheit

Prüfen Sie die Bauteile auf Beschädigungen, die ggf. durch den Transport verursacht wurden. Bei Beanstandungen wenden Sie sich unmittelbar an das Transportunternehmen und melden den Schaden an den Hersteller.  
Beschädigte Geräte dürfen ohne Rücksprache nicht montiert werden.

## 6 Montage und Inbetriebnahme

### 6.1 Sicherheit

Laut den Vorgaben der **DIN EN 12828** Wasserheizungsanlagen – Sicherheitstechnische Ausrüstung – müssen Gefahren durch unzulässig hohe Temperaturen und Drücke in Heizungsanlagen ausgeschlossen werden.

In Abhängigkeit von den Besonderheiten eines Abgaswärmetauschers sind deshalb diverse Sicherheitsmaßnahmen notwendig.

Dazu können beispielsweise folgende Punkte gehören:

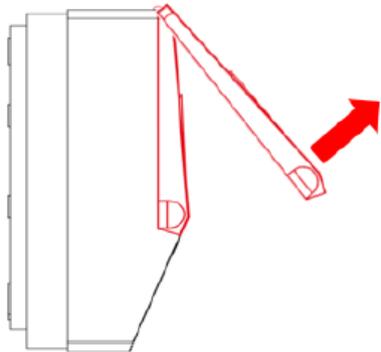
- i. Akustischer Alarmgeber zur Warnung bei gefährlichen Betriebsstörungen
- ii. Sicherheitstemperaturbegrenzer am NET-Wärmetauscher
- iii. Sicherheitstemperaturwächter am NET-Wärmetauscher
- iv. Zwillingspumpe im Wasserkreislauf oder Reservepumpe mit automatischer Aktivierung bei Stillstand der Primärpumpe
- v. Notkühlung
- vi. Wassermangelsicherung
- vii. Automatische Entlüftung des Wasserkreislaufes

Diese Liste dient nur als Planungshinweis und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## 6.2 Montage

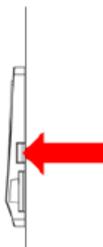
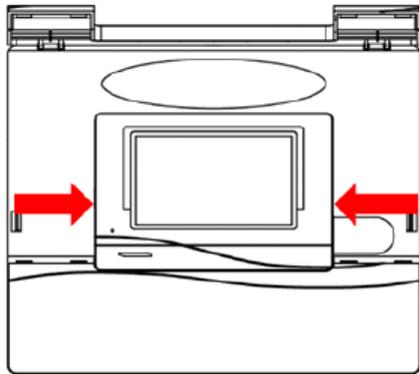
Vor der Montage des Reglers muss der Reglereinsatz entnommen werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor

**ACHTUNG! Vor dem Öffnen der Konsole immer den Netzstecker ziehen!**

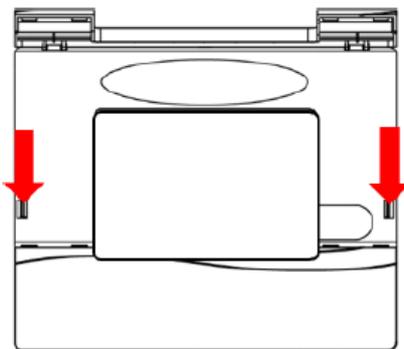


1. Obere Klappe öffnen.

Ansicht mit geöffnetem Deckel



2. Mit zwei großen Schraubendrehern die beiden Rastkrallen drücken (Pfeile in Skizze links) und das Gerät aus der Konsole hebeln.



3. Nach Entnahme des Regelgerätes die Verschlüsse (Pfeile in Skizze links) mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug durch Drücken entriegeln und den Konsolendeckel vom Unterteil abziehen.

## 6.2.1 Maße der Bodenplatte

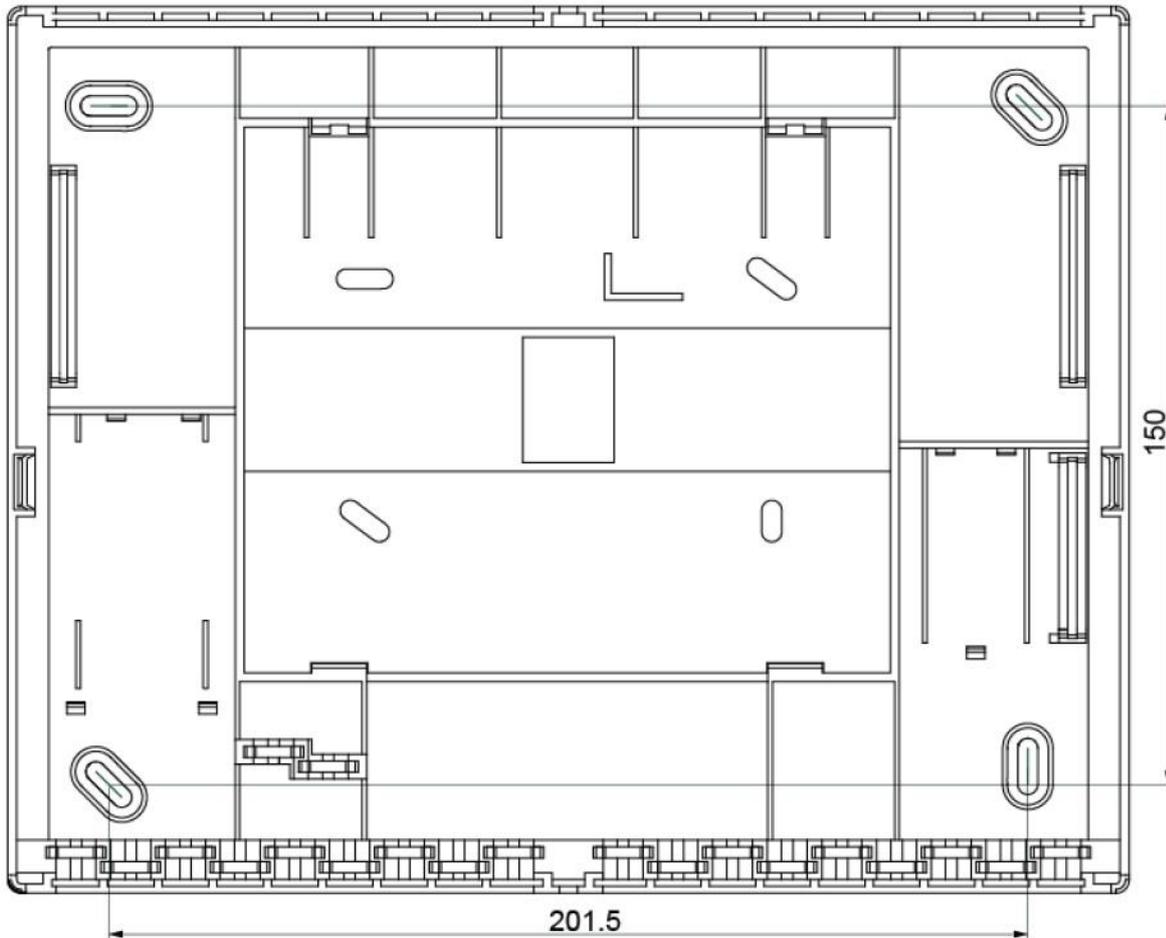


Abbildung: Bohrschablone Unterteil NET -Regler TJ-HRC

### 6.3 Elektrische Anschlüsse

Jedem Regler liegt ein Schild mit den Klemmenbezeichnungen bei, das zwischen den Kleinspannungs- und den 230V-Klemmen eingeklemmt wird. Nach Abschluss des elektrischen Anschlusses kann dieses Schild im Regler belassen oder auch entfernt werden.

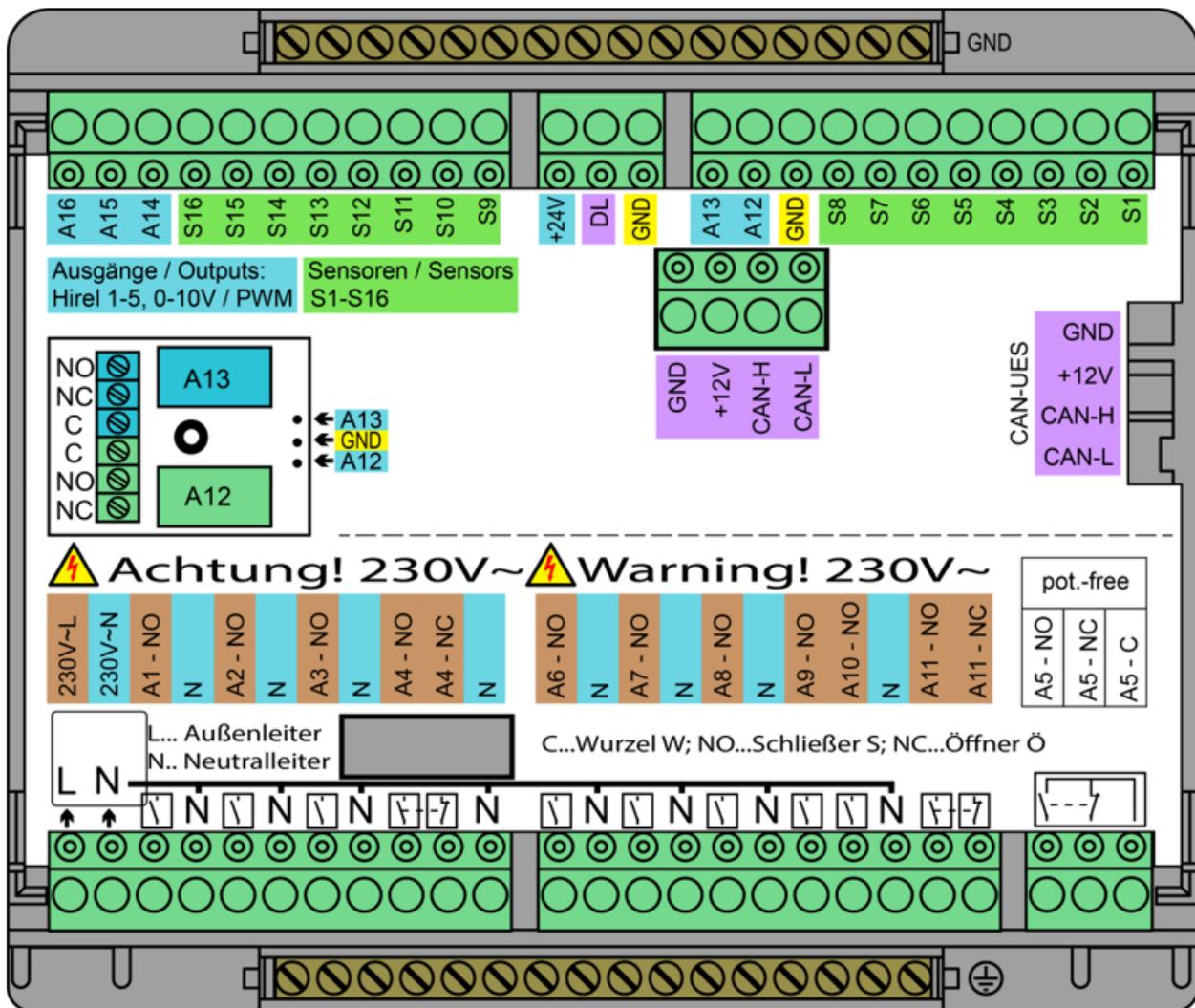
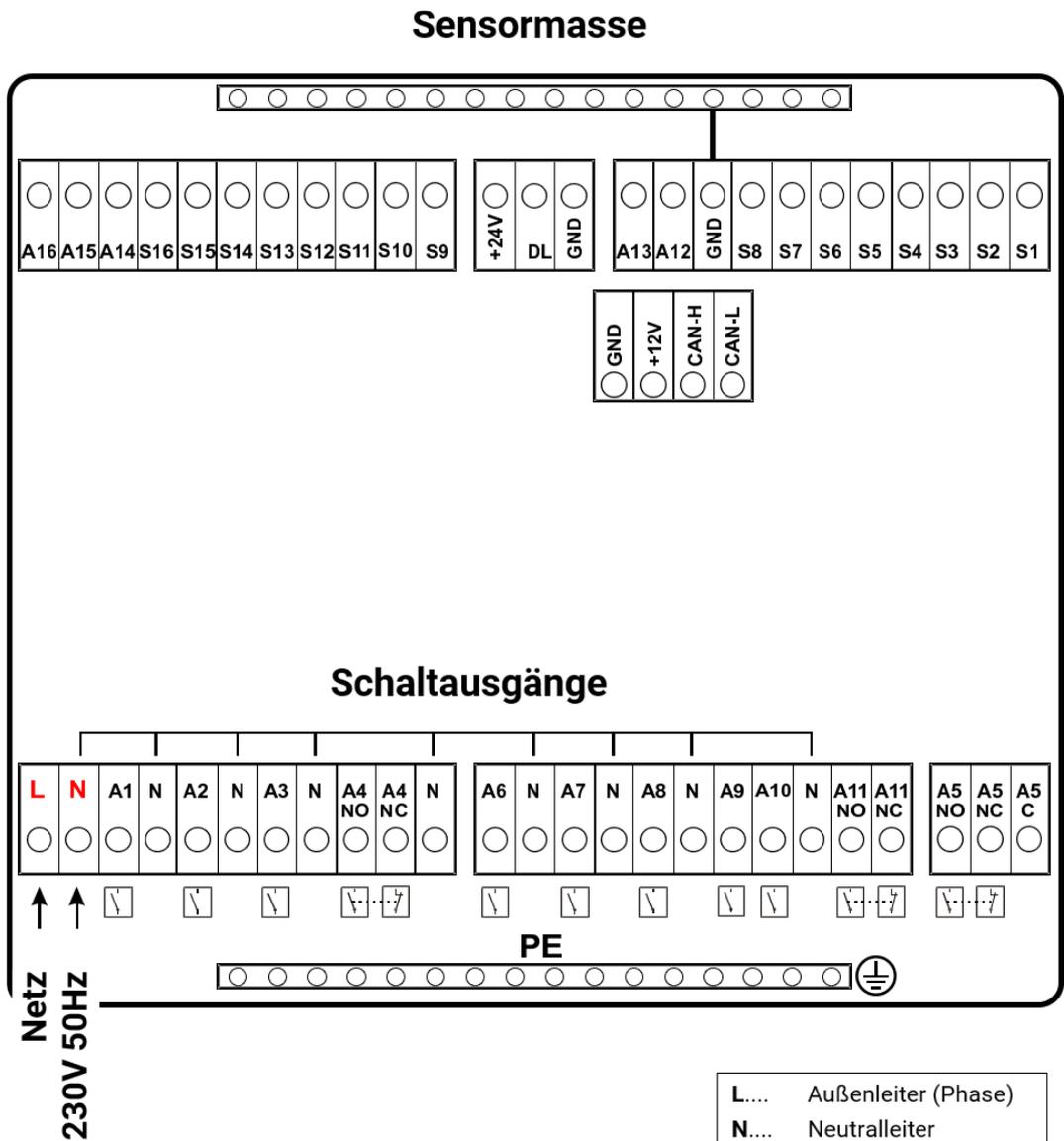
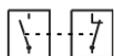


Abbildung: Ansicht mit dem eingesetzten Bezeichnungsschild

## 6.4 Gesamtansicht der Klemmen



Relais-Ausgang Schließer (NO)



Relais-Ausgang Schließer + Öffner (NO + NC)

- L.... Außenleiter (Phase)
- N.... Neutraleiter
- PE.... Schutzleiter
- C.... Wurzel
- NO.... Schließer
- NC.... Öffner

**Achtung:** Der Ausgang A5 ist potentialfrei - also nicht mit der Netzspannung verbunden.

## 6.5 Anschluss Hilfsrelais

### Anschluss Hilfsrelais

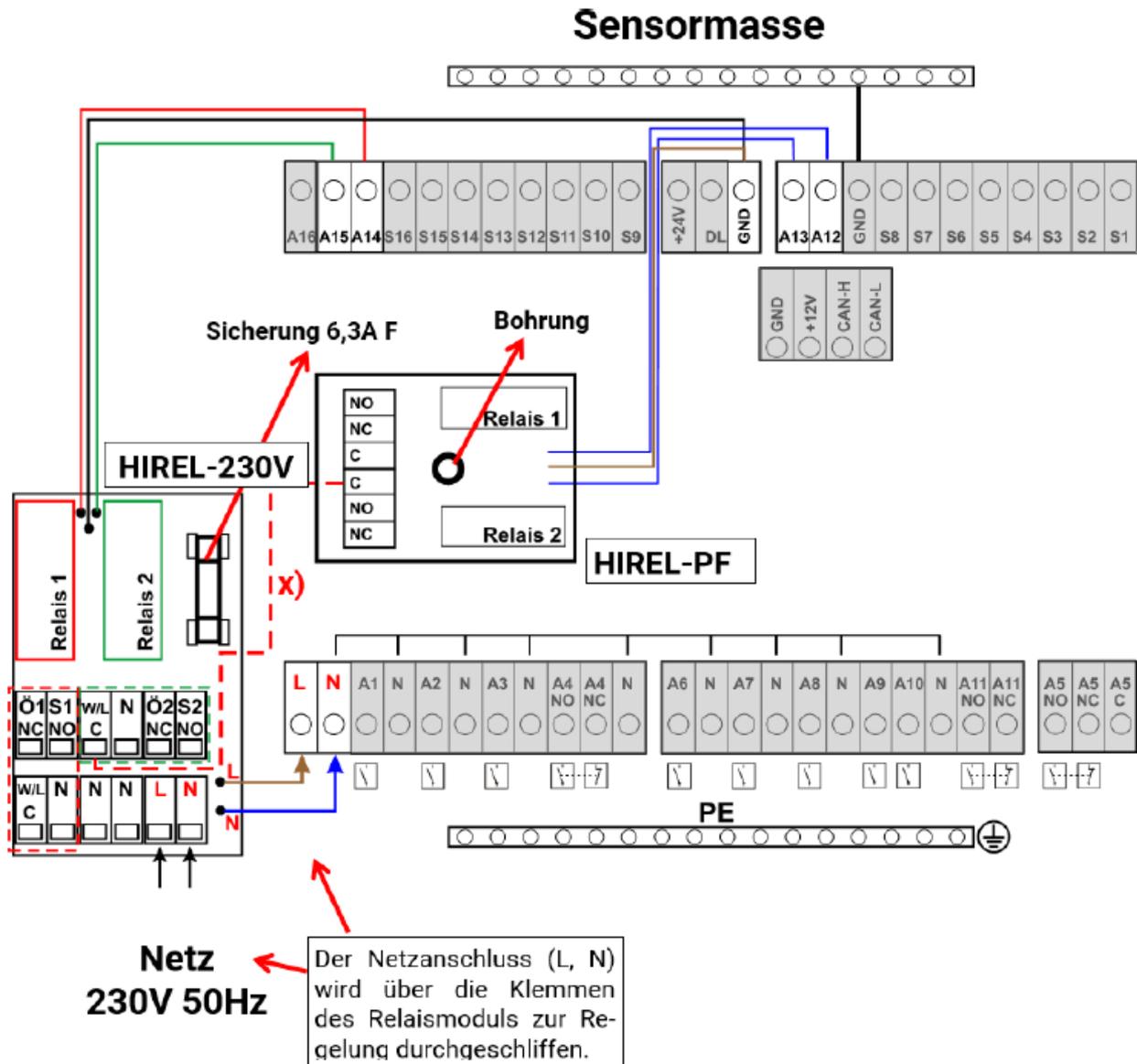
Beispiel:

Anschluss HIREL-PF für Ausgänge 12 und 13

Anschluss HIREL-230V für Ausgänge 14 und 15

Die Ausgänge A12 – A15 müssen als Schaltausgänge parametrisiert sein.

Diese Hilfsrelais können auf beliebige Ausgänge zwischen A12 und A16 angeschlossen werden.



## 6.3 Aufstellort

Der Aufstell- bzw. Montageort des Reglers NET-TJ-HRC muss der Richtlinie VDE 0100 entsprechen.

## 6.4 Inbetriebnahme

### 6.4.1 Bedienfeld/Funktionen

Befindet man sich im Hauptmenü, so wird durch Antippen der „Home“-Fläche die Funktionsübersicht angezeigt. Diese Übersicht ist als einfache Bedienmöglichkeit und Anlagenkontrolle für den Anwender vorgesehen.

Die Funktionsübersicht ist vom Programmierer frei gestaltbar und kann daher in jedem Regler anders aussehen. Sie kann mit Hilfe von Grafiken oder auch nur als Tabelle dargestellt werden.

Vom Programmierer ausgesuchte Werte können entweder von allen Benutzern, nur vom Experten oder nur vom Experten und Fachmann verändert werden. Viele Werte (z.B. Sensorwerte) können grundsätzlich nicht verändert werden.

Sind mehrere UVR16x2-Regler oder andere x2-Geräte in der Anlage per CAN-Bus verbunden, so kann die Funktionsübersicht, je nach Programmierung, auch Werte anderer Geräte anzeigen.

Die Funktionsübersicht kann aus mehreren Seiten bestehen, wobei zum Weiterschalten auf eine andere Seite eine Linkfläche (= Verknüpfung zu einer weiteren Seite) vorhanden sein muss. Das Aussehen der Linkflächen wird vom Programmierer vorgegeben und ist frei gestaltbar. Der Zugriff auf manche Seiten kann durch ein Passwort geschützt sein. Die Funktionsübersicht kann so programmiert sein, dass auf der ersten Seite eine Übersicht über die folgenden Seiten mit Links (Verknüpfungen) auf diese Seiten zu sehen ist. Berührt man den entsprechenden Link, dann springt die Anzeige auf die gewünschte Seite.

### 6.4.2 Grundeinstellungen

Im Folgenden werden die Grundeinstellungen des Reglers gemäß unserer Empfehlung gezeigt. Sie gewährleisten einen optimalen Betrieb eines Abgaswärmetauschers, bzw. eines Schwadenwärmetauschers

Sämtliche Parameter dürfen nur nach Rücksprache mit NET verändert werden.

Die Grundeinstellungen des Reglers TJ-HRC sind auf die unterschiedlichen NET-Wärmetauscher und deren Anwendungen abgestimmt und optimiert.

### 6.4.2.1 Mindesttemperatur am Vorlauf des Abgaswärmetauschers

Kriterien der Drehzahlregelung der Ladepumpe:

Hinweis: Die Ladepumpe hat eine Nachlaufzeit von 30 Minuten in der sie eingeschaltet bleibt, jedoch nicht läuft (0 % Drehzahl)

1. Einschalten: größer 60 °C, Ausschalten kleiner 57 °C
2. Einschalten: Differenz zur Temperatur Rücklauf Speicher-Abgaswärmetauscher (S9) größer 6 K  
Ausschalten: Differenz zur Temperatur Rücklauf Speicher- Abgaswärmetauscher (S9) kleiner 3 K
3. Einschalten: Differenz zur Temperatur Speicher oben (S10) größer 3K  
Ausschalten: Temperatur gleich Speicher oben (S10)

### 6.4.2.2 Mindesttemperatur am Vorlauf des Schwadenkondensator:

1. Einschalten: Differenz zur Temperatur Rücklauf Speicher-Schwadenkondensator (S9) größer 6 K
2. Ausschalten: Differenz zur Temperatur Rücklauf Speicher- Abgaswärmetauscher (S9) kleiner 3 K

### 6.4.2.3 Bypass am Abgaswärmetauscher

Ist die Maximaltemperatur des Speichers am Rücklauf zum Abgaswärmetauscher oder im Vorlauf des Abgaswärmetauschers erreicht, werden eine oder mehrere Bypass-Klappen im Abgaswärmetauscher so gestellt, dass das heiße Rauchgas am Register vorbeigeleitet wird. Die Wärmerückgewinnung wird dadurch umgangen bzw. stark reduziert.

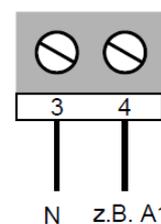
#### Anschluss:

Der Stellmotor der Bypass-Klappe(n) (StellmotorBK) im Wärmetauscher wird über ein Schaltrelais (z.B. A1) mit 230 V AC angesteuert.

Siemens Stellmotoren, Typen GMA 32...1 werden nach dem folgenden Schema angeschlossen:

Schaltpositionen		
Stellmotor BK ein	→	Wärmerückgewinnung ein
Spannung am Schaltrelais		Bypass zu
Stellmotor BK aus	→	Wärmerückgewinnung ein
keine Spannung am Relais		Bypass auf

SIEMENS GMA32..1  
Anschlussschema  
2 Punkte



230 V AC ± 10 %

Schaltemperaturen:

Der Abgaswärmetauscher wird in zwei Fällen auf Bypassbetrieb geschaltet (StellmotorBK auto/aus):

### Der Bypass wird geöffnet, wenn

1. der Speicher komplett geladen ist und die Temperatur im Rücklauf vom Speicher zum Abgaswärmetauscher über 80 °C steigt.
2. die Vorlauftemperatur des Abgaswärmetauschers über 95 °C steigt.  
Überhitzungsschutz des Wärmetauschers.

Der Stellmotor der Bypass-Klappe(n) (StellmotorBK) im Wärmetauscher wird über ein Schaltrelais mit 230 V AC angesteuert.

Wird der Bypassantrieb angesteuert, schließt der Bypass solange die Spannung anliegt. Fällt die Spannung ab, öffnet der integrierte Federrückzugmotor automatisch den Bypass.

Dies dient als Sicherheitsschaltung bei Stromausfall. Der Bypass befindet sich stromlos immer im geöffneten Zustand (Sicherheitsstellung).

## 6.4.2.4 Warnmeldungen

Falls das Temperaturniveau des Abgaswärmetauschers oder Speichers auf ein kritisches Temperaturniveau steigt, schaltet der Regler in den Alarmmodus. Der Regler gibt dann ein Alarmsignal aus, wobei die Regelung weiterhin wie oben beschrieben funktioniert. Zusätzlich fällt das Alarmrelais A5 ab. Der bauseitige gut sicht- oder hörbare Alarmgeber gibt ein zusätzliches Signal. Wenn das Temperaturniveau den vorgegebenen Normalwert wieder unterschreitet, schaltet das Alarmrelais wieder ein.

Alle Warnungen werden im Menü „Funktionsübersicht“ angezeigt. Hier kann der Signalton am Regler durch „Warnton aus“ ausgeschaltet werden. Ein manuelles Quittieren bzw. Löschen ist notwendig, auch wenn die Wärmerückgewinnung wieder ordnungsgemäß funktioniert! Dies stellt sicher, dass Anlagen-Unregelmäßigkeiten nicht übersehen werden. Sie sollten Art und Uhrzeit notieren und diese „Meldung löschen“. Bitte kontaktieren Sie uns bei mehrmaligem Auftreten.

Folgende Warnmeldungen können angezeigt werden:

1. **T.RL Sp.** Temperatur im Rücklauf vom Speicher zum Abgaswärmetauscher über 95 °C
2. **T.Vorl.AWT** Temperatur am Vorlauf des AWT über 105 °C oder für 2 min über 95 °C

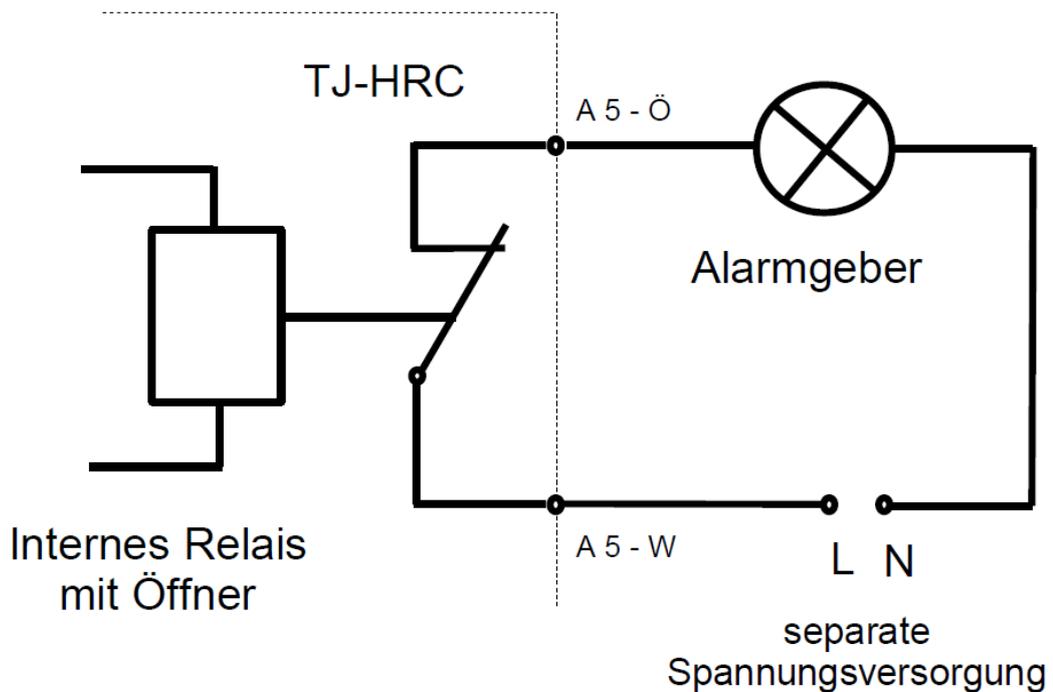
Zusätzlich erfolgt bei Defekt eines Temperatursensors die Anzeige „9999 °C“. Hierbei wird eine Unterbrechungs-Meldung ausgelöst und der entsprechende Sensor mit seiner Bezeichnung angezeigt.

### 6.4.2.5 Alarmfunktion

Der potentialfreie Relaisschalter an Ausgang A5 ist vorgesehen als „Status“-Ausgang.

Solange keine kritischen Anlagentemperaturen (siehe Punkt 6.4.2.4 Warnmeldungen) auftreten ist dieser eingeschaltet. Der Öffner des Relais an A5 unterbricht in diesem Fall die Spannungsversorgung des Alarmgebers und bleibt damit ausgeschaltet.

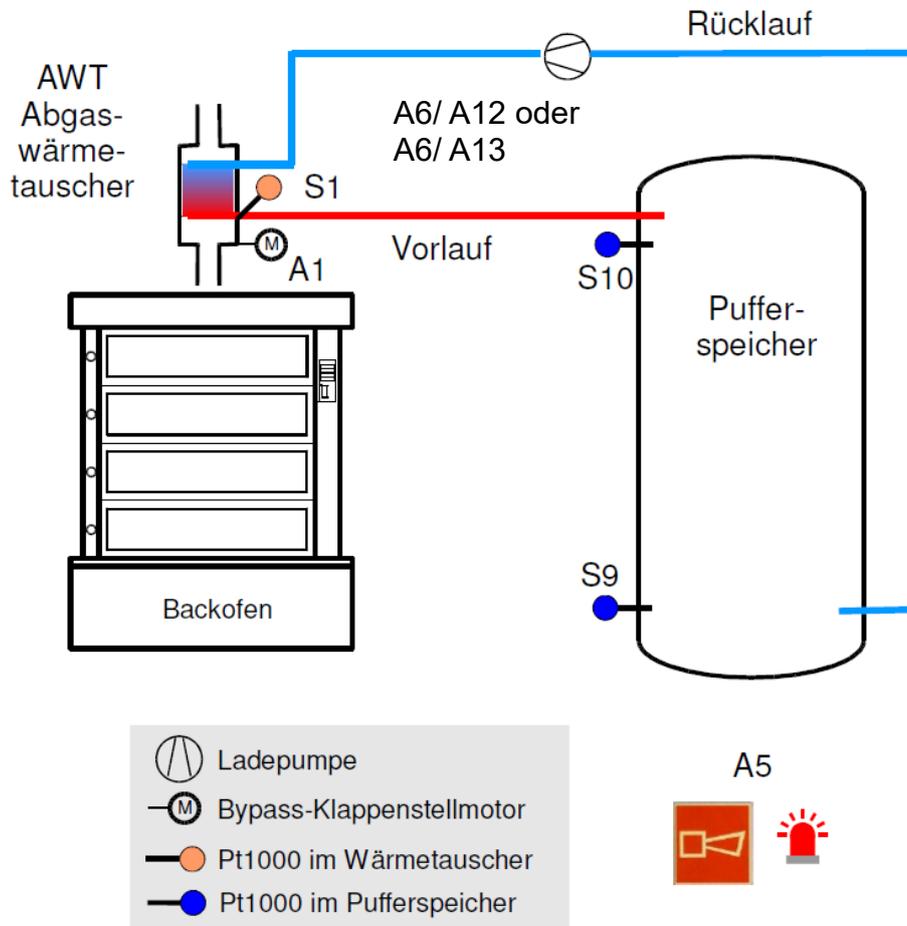
Bei kritischen Anlagentemperaturen oder komplettem Ausfall des Reglers, wie z. B. bei einem internem Sicherungsfall, schließt das Relais an A5 die separate Spannungsversorgung an den Alarmgeber.



Bei der Programmierung TJ-HRC 100 Schwaden wird der potentialfreie Ausgang A5 für die Standby-Funktion der Hocheffizienzpumpe verwendet.

## 6.5 Hydrauliksysteme / Verdrahtungspläne

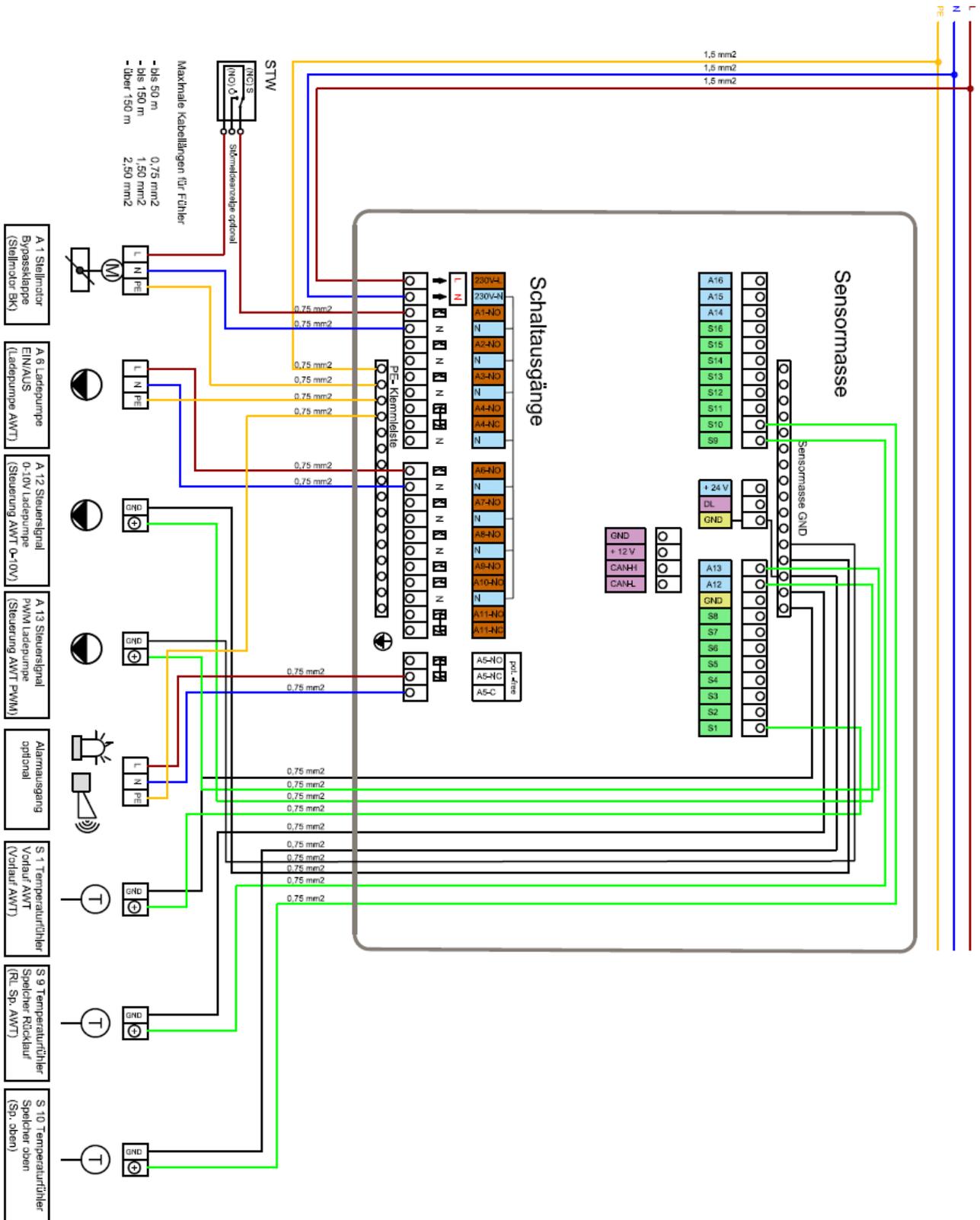
### 6.5.1 TJ-HRC 100 Abgas



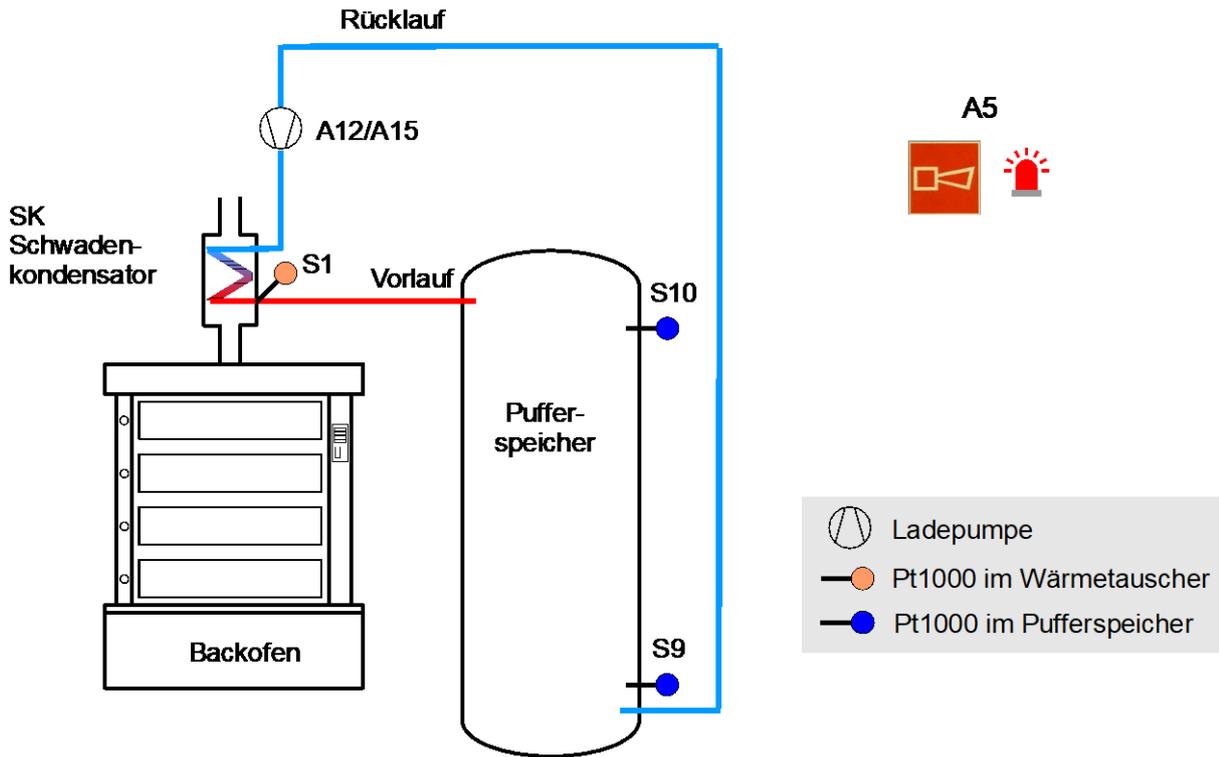
Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 1 (Vorlauf AWT)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Abgaswärmetauscher (RL Sp. AWT)
S10	Temperatur Speicher oben (Sp. oben)

Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der Bypass-Klappe für Abgaswärmetauscher (Stellmotor BK)
A6	0-10 V Ladepumpe EIN/AUS, (Ladepumpe AWT)
A12	Steuersignal 0-10 V Ladepumpe, (Steuerung AWT 0-10V)
A13	Steuersignal PWM Ladepumpe, (Steuerung AWT PWM)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Beschreibung siehe Punkt 3.1 Alarm-Funktion sowie Punkt 5.4 Warnmeldungen)

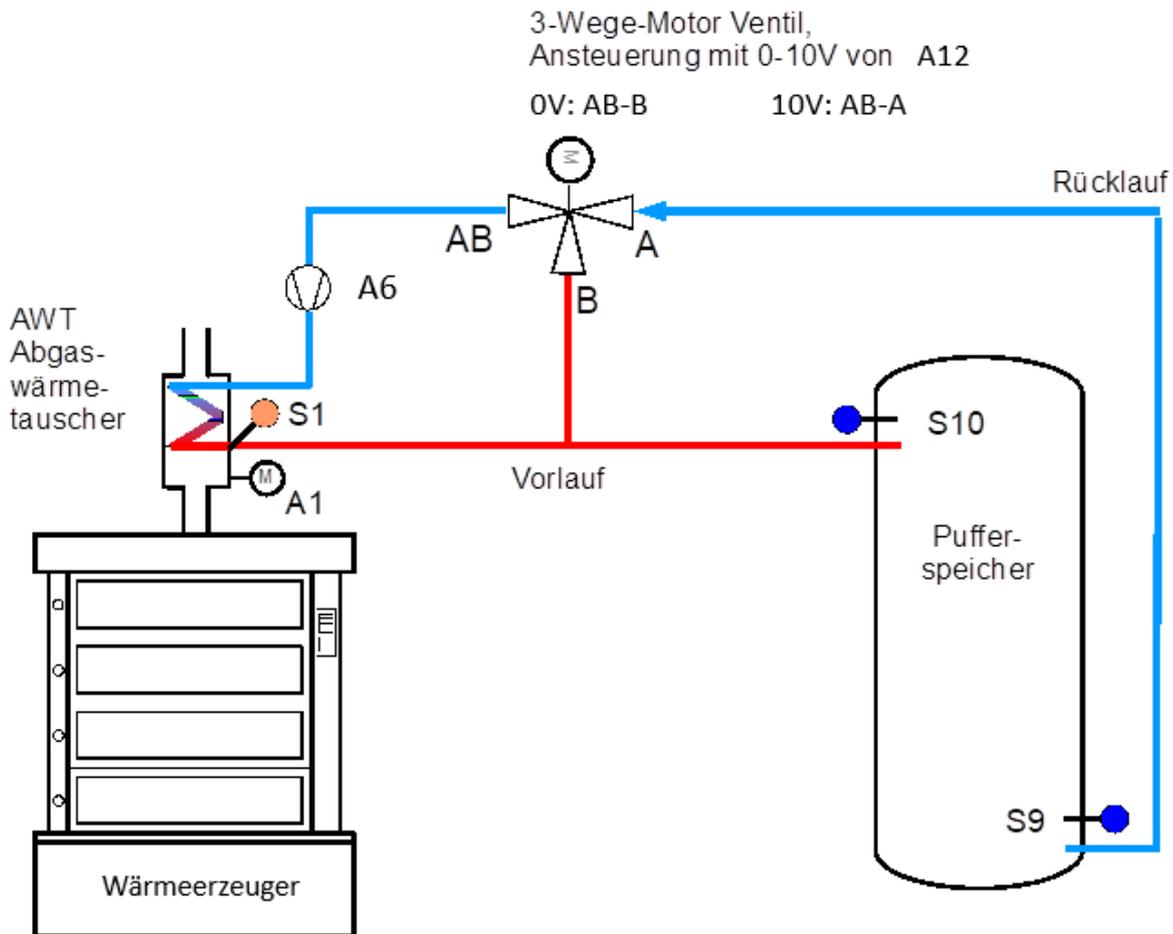
6.5.1.1 Anschlussschema TJ-HRC 100 Abgas



6.5.2 TJ-HRC 100 Schwaden



### 6.5.3 TJ-HRC 100 M



-  Ladepumpe
-  By-pass-Klappenstellmotor
-  Pt1000 im Wärmetauscher
-  Pt1000 im Pufferspeicher

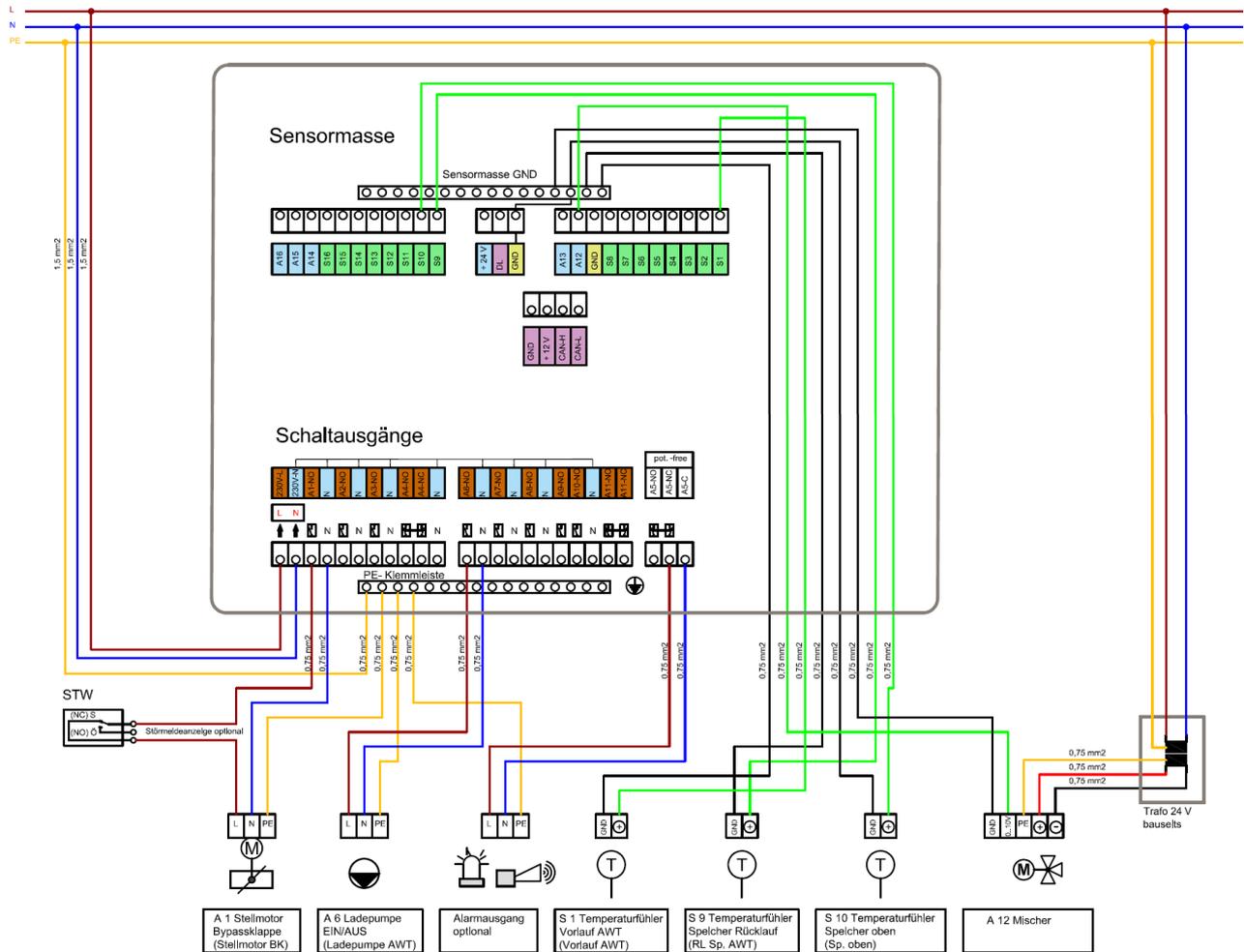
A5




Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 1 (Vorlauf AWT)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Abgaswärmetauscher (RL Sp. AWT)
S10	Temperatur Speicher oben (Sp. oben)

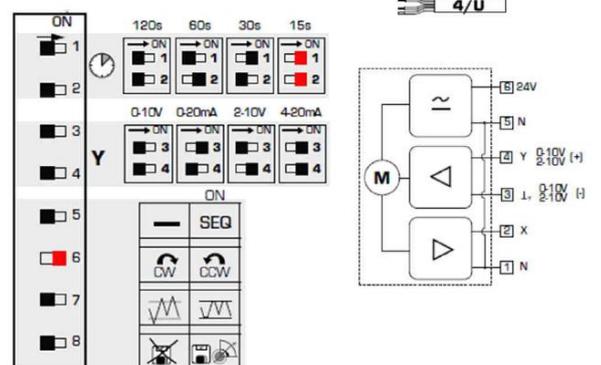
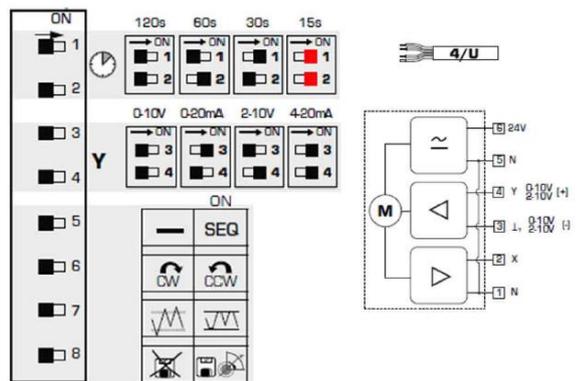
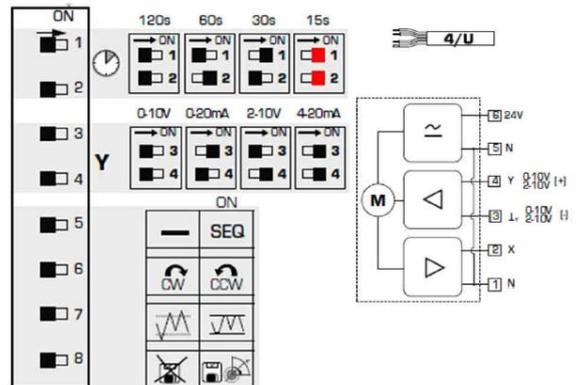
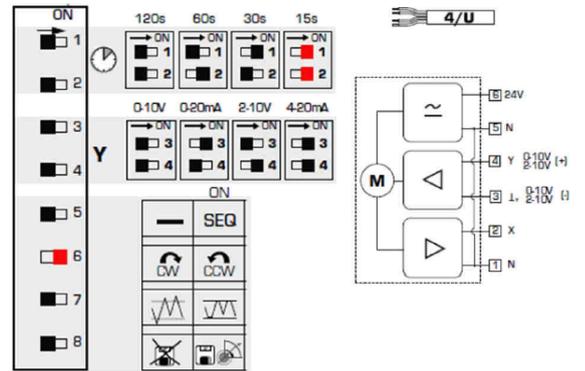
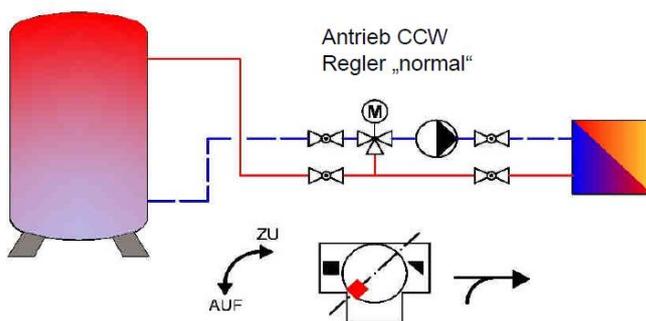
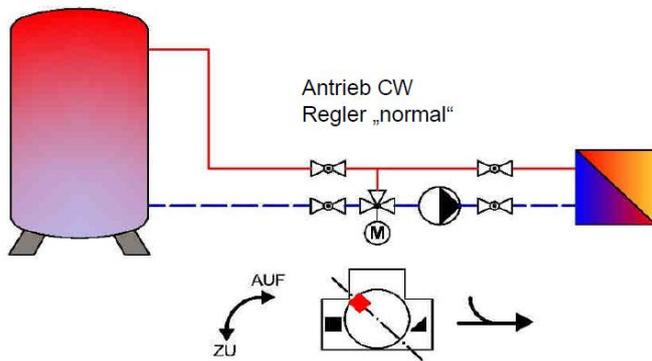
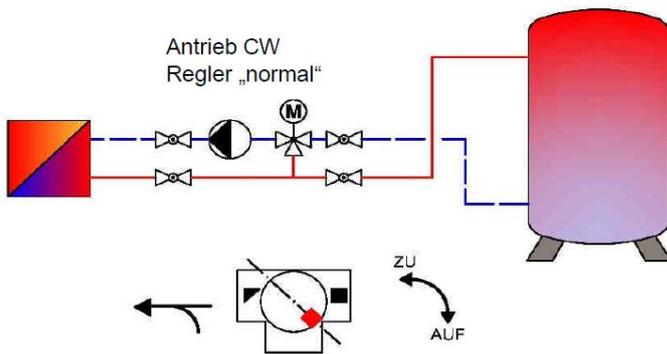
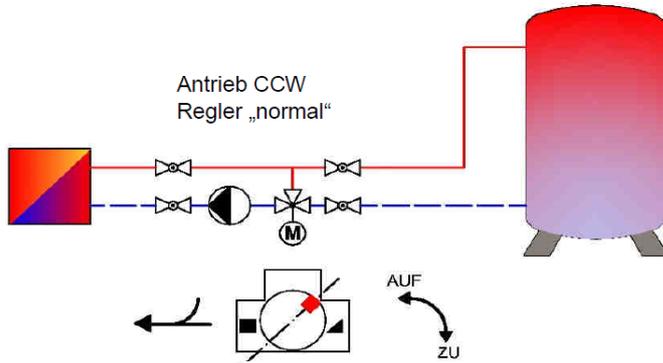
Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der By-pass-Klappe für Abgaswärmetauscher (Stellmotor BK)
A6	Ladepumpe EIN/AUS, (Ladepumpe AWT)
A12	Steuersignal Mischer 0-10V (Mischer AWT)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Beschreibung siehe Punkt 3.1 Alarm-Funktion sowie Punkt 5.4 Warmmeldungen)

### 6.5.3.1 Anschlussschema TJ-HRC 100 M

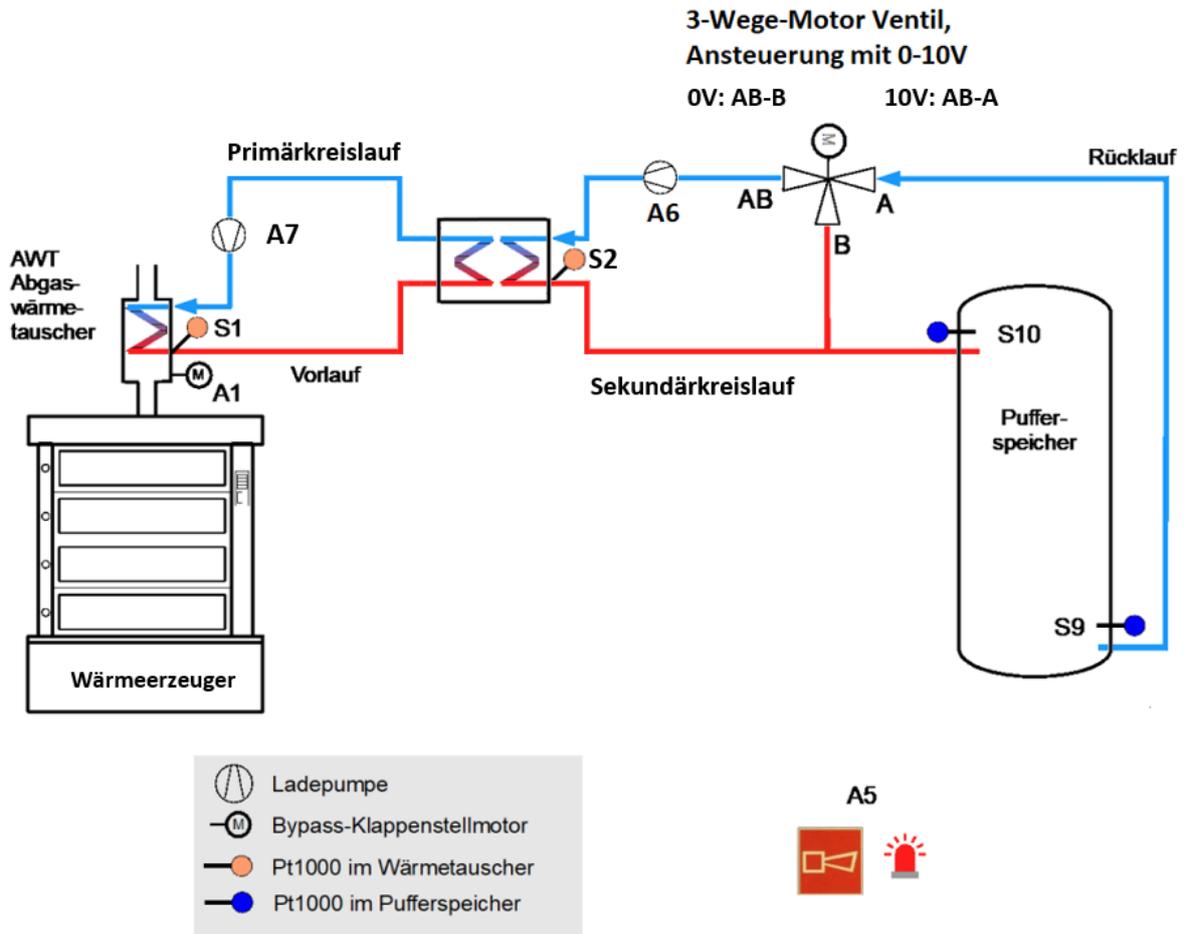


6.5.3.1 Ventilstellungen VRG 130

Antrieb im Auslieferungszustand auf 45 °



### 6.5.4 TJ-HRC 100 M-Außenbereich

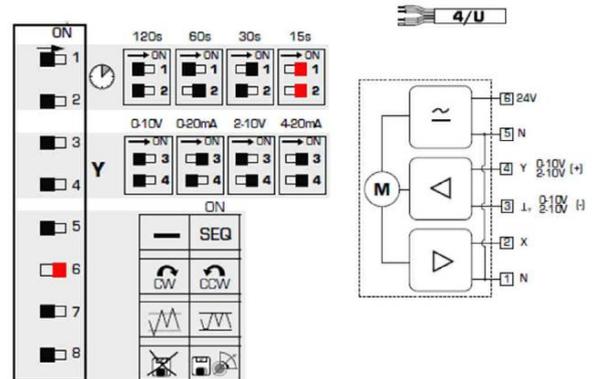
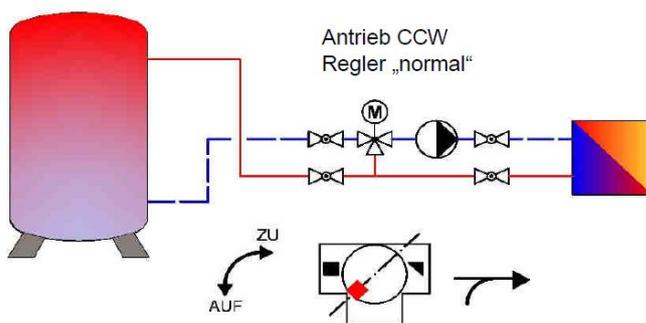
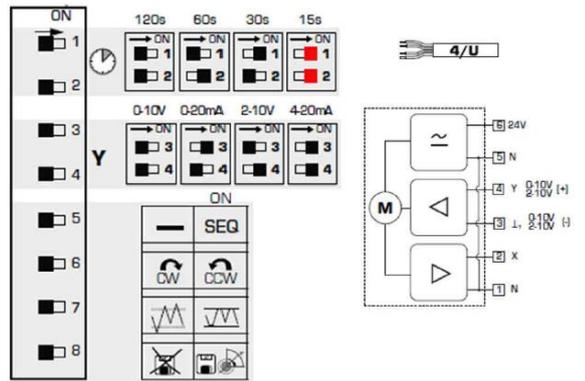
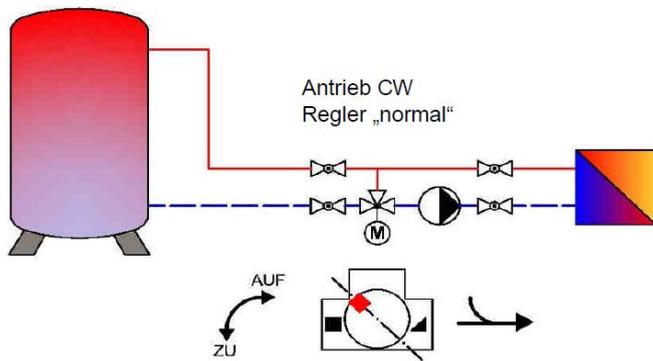
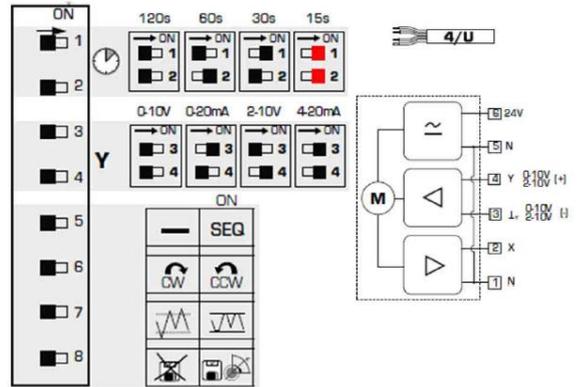
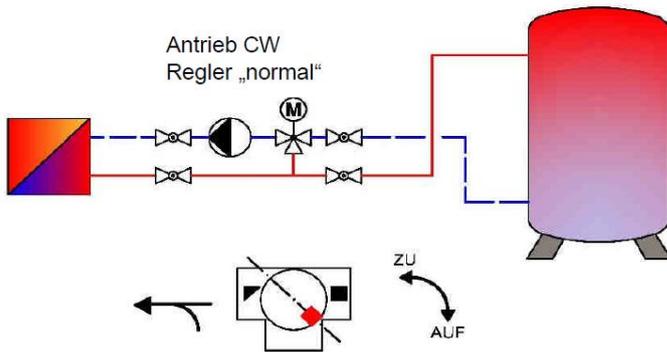
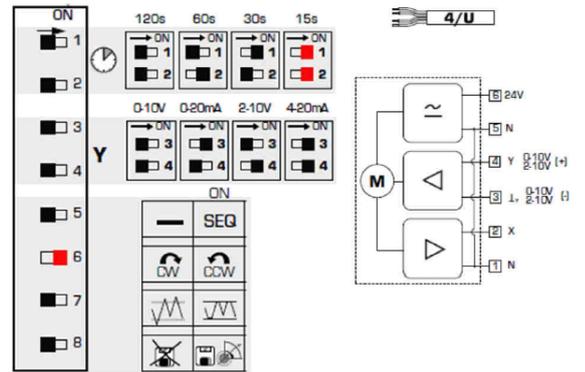
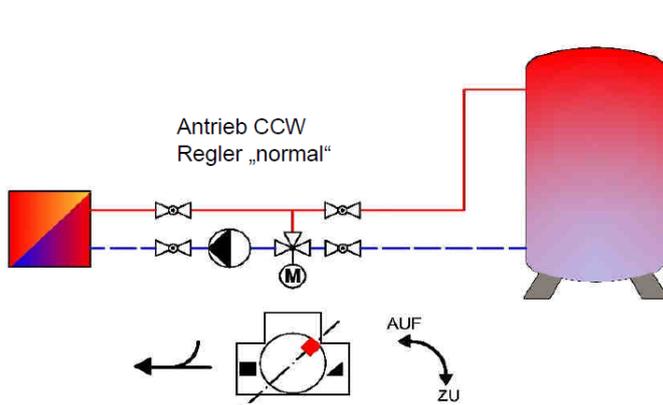


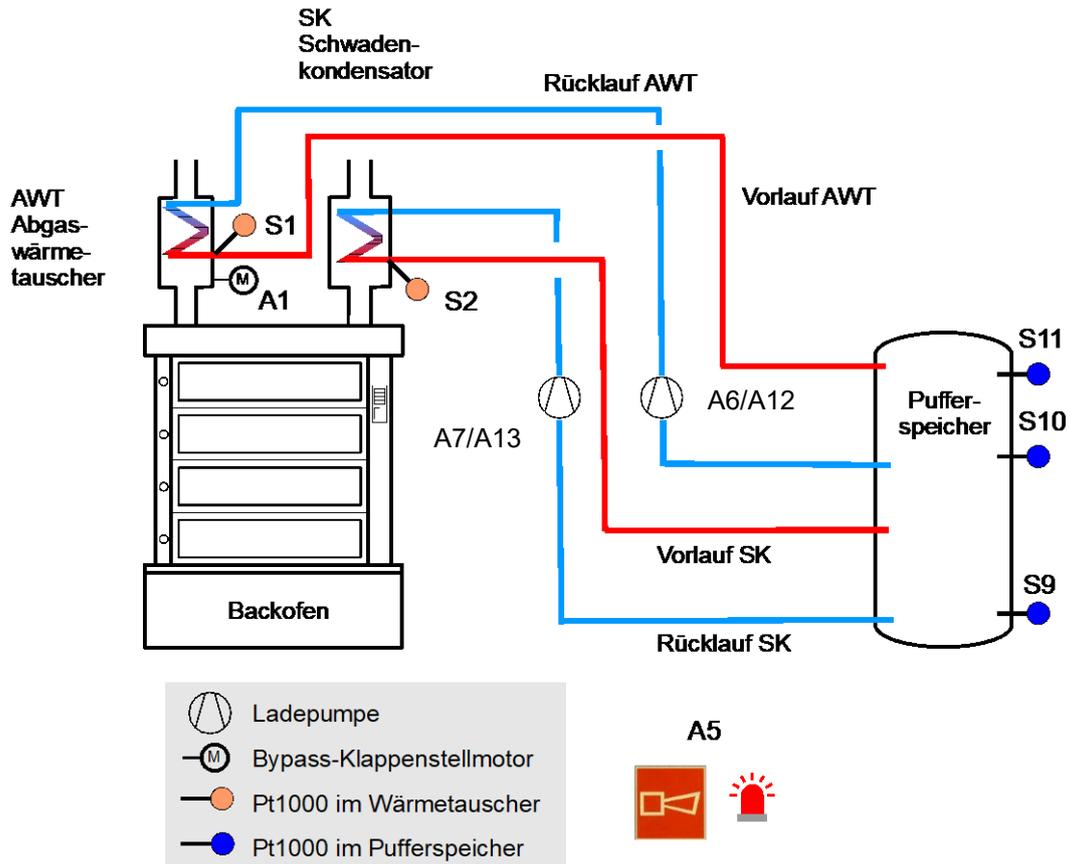
Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Primär-Kreislauf (Vorlauf primär)
S2	Temperatur Vorlauf Sekundär-Kreislauf (Vorlauf sekundär)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Sekundärwärmetauscher (RL Speicher)
S10	Temperatur Speicher oben (Sp. oben)

Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der Bypass-Klappe für Abgaswärmetauscher (Stellmotor BK)
A6	Ladepumpe EIN/AUS Sekundär-Kreislauf, (Ladepumpe sekundär)
A7	Ladepumpe EIN/AUS Primär-Kreislauf, (Ladepumpe primär)
A12	Steuersignal Mischer 0-10V (Mischer sekundär)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Alarm)

6.5.4.1 Ventilstellungen VRG 130

Antrieb im Auslieferungszustand auf 45 °

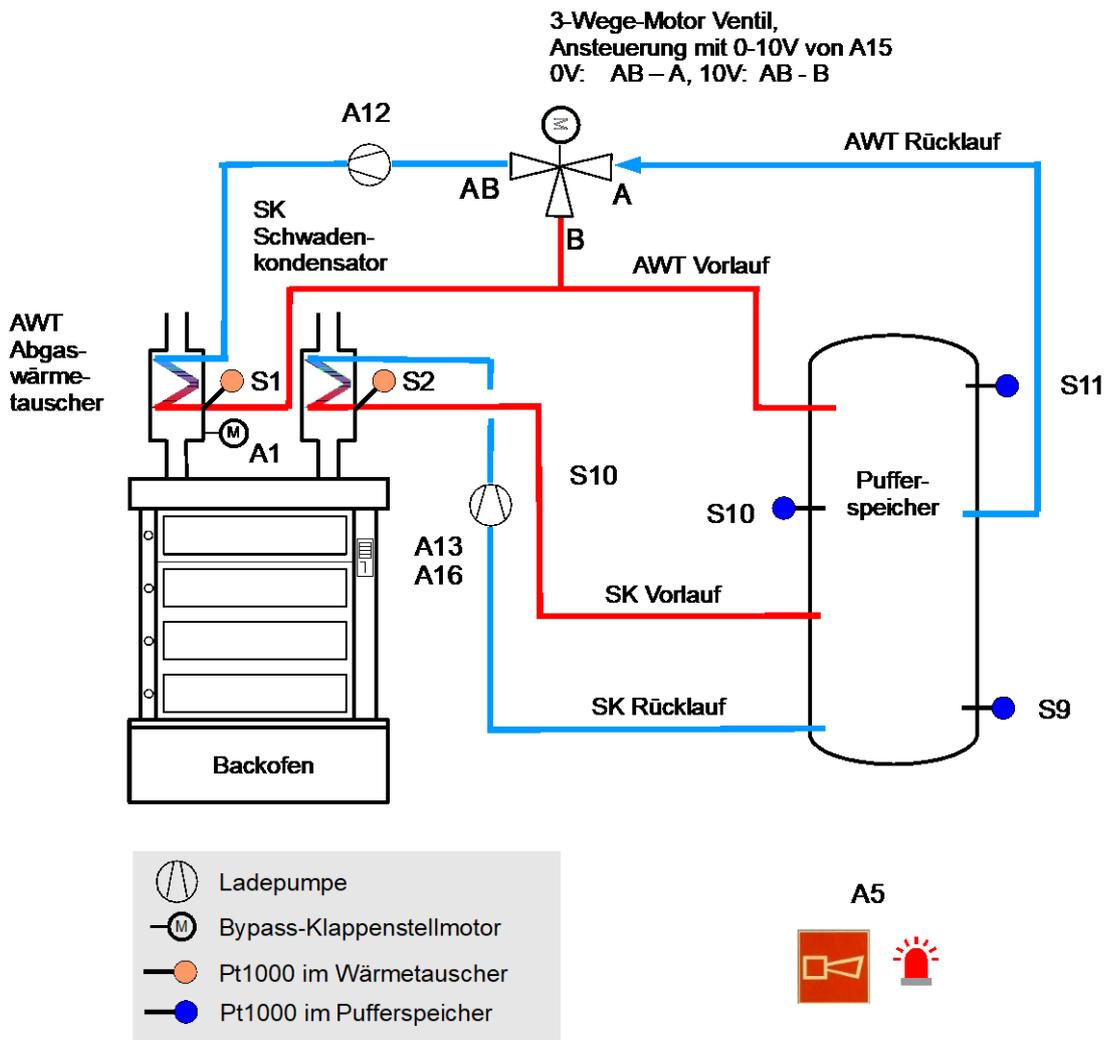


**6.5.5 TJ-HRC 100SK**


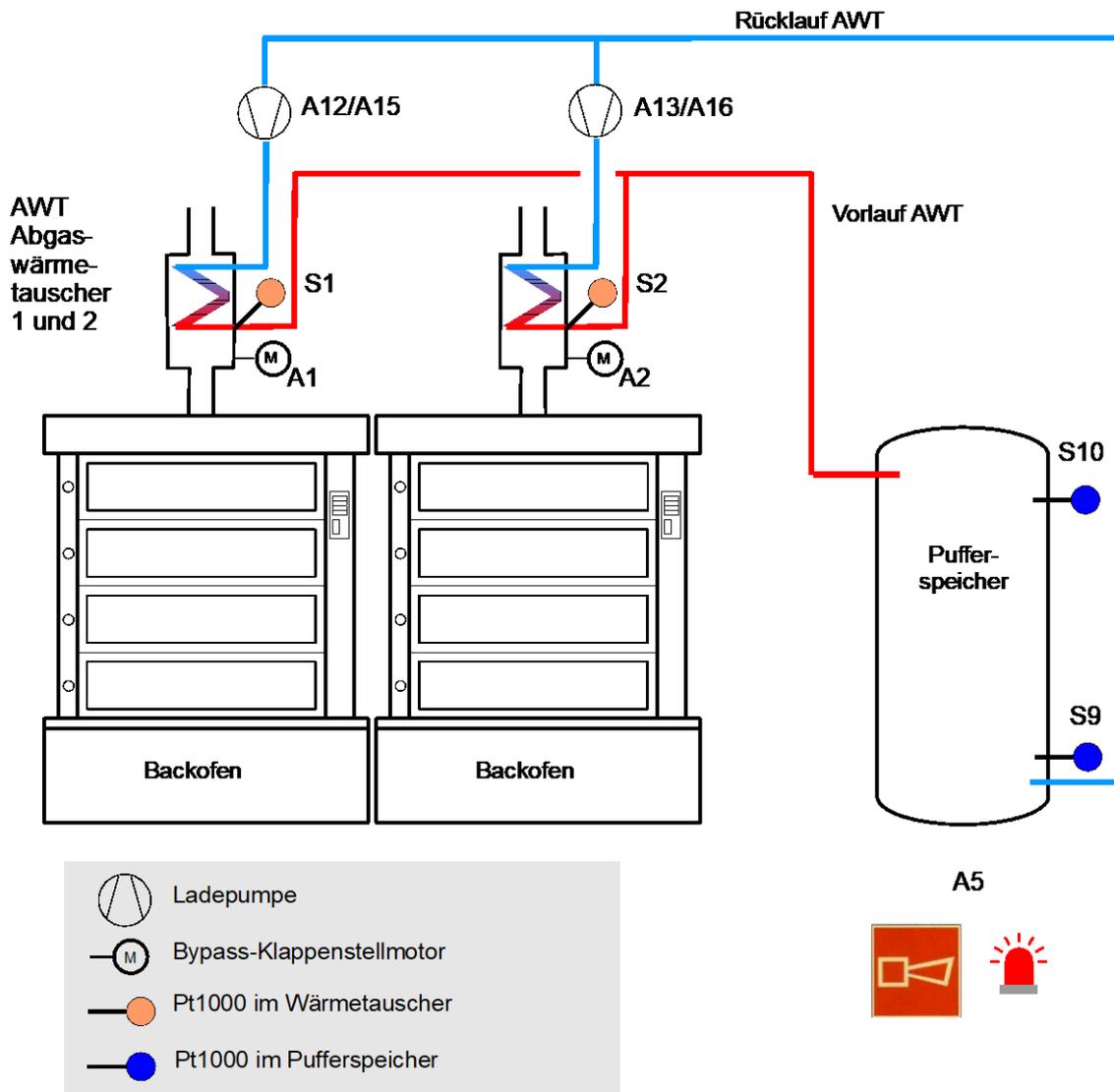
Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher (Vorlauf AWT)
S2	Temperatur Vorlauf Schwadenkondensator (Vorlauf SK)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Schwadenkondensator (RL Sp. SK)
S10	Temperatur Speicher Rücklauf zum Abgaswärmetauscher (RL Sp. AWT)
S11	Temperatur Speicher oben (Sp. Oben)

Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der Bypass-Klappe für Abgaswärmetauscher (Stellmotor BK)
A6	Ladepumpe Abgaswärmetauscher EIN/AUS (Ladepumpe AWT)
A7	Ladepumpe Schwadenkondensator EIN/AUS (Ladepumpe SK)
A12	Steuersignal 0-10 V Ladepumpe Abgaswärmetauscher (Steuerung AWT)
A13	Steuersignal 0-10 V Ladepumpe Schwadenkondensator (Steuerung SK)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Beschreibung siehe Punkt 3.1 Alarm-Funktion sowie Punkt 5.4 Warnmeldungen)

### 6.5.6 TJ-HRC 100MSK



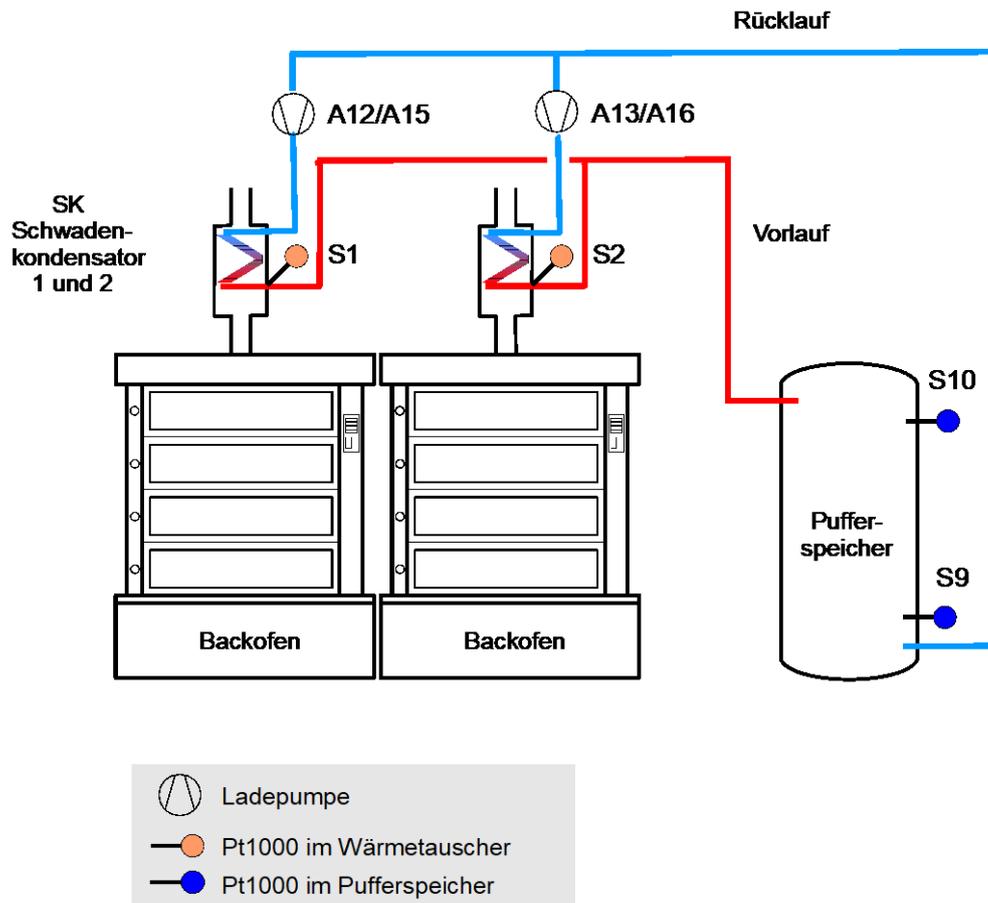
### 6.5.7 TJ-HRC 200 Abgas



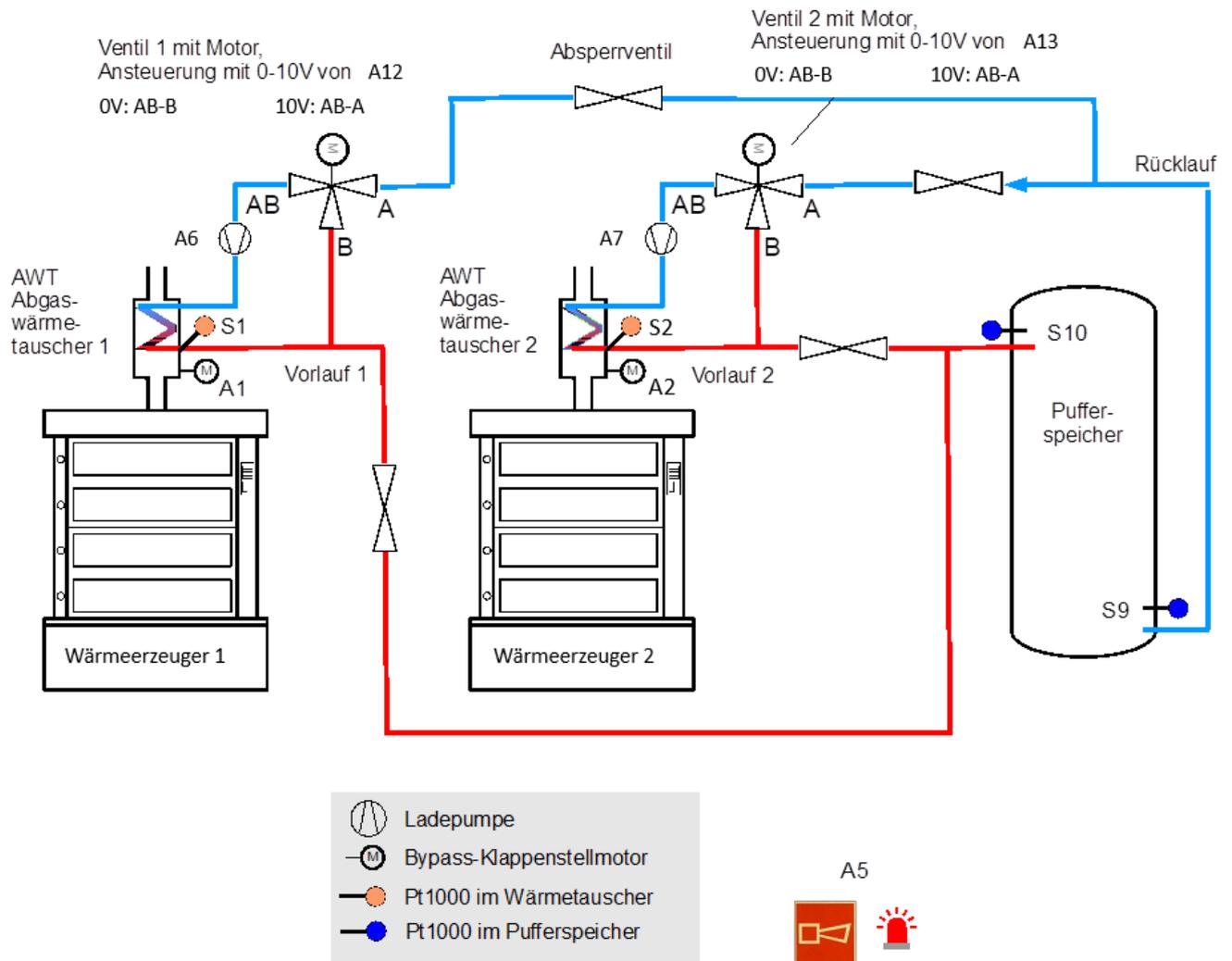
Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 1 (Vorlauf AWT1)
S2	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 2 (Vorlauf AWT2)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Abgaswärmetauscher (RL Sp. AWT)
S10	Temperatur Speicher oben (Sp. Oben)

Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der Bypass-Klappe 1 für Abgaswärmetauscher 1 (Stellmotor BK2)
A2	Stellmotor der Bypass-Klappe 2 für Abgaswärmetauscher 2 (Stellmotor BK2)
A6	Ladepumpe Abgaswärmetauscher 1 EIN/AUS (Ladepumpe AWT 1)
A7	Ladepumpe Abgaswärmetauscher 2 EIN/AUS (Ladepumpe AWT 2)
A12	Steuersignal 0-10 V Ladepumpe Abgaswärmetauscher 1 (Steuerung AWT 1)
A13	Steuersignal 0-10 V Ladepumpe Abgaswärmetauscher 2 (Steuerung AWT 2)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Beschreibung siehe Punkt 3.1 Alarm-Funktion sowie Punkt 5.4 Warnmeldungen)

### 6.5.8 TJ-HRC 200 Schwaden



## 6.5.9 TJ-HRC 200M

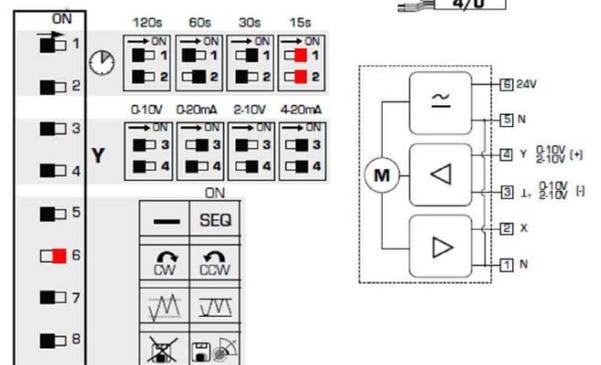
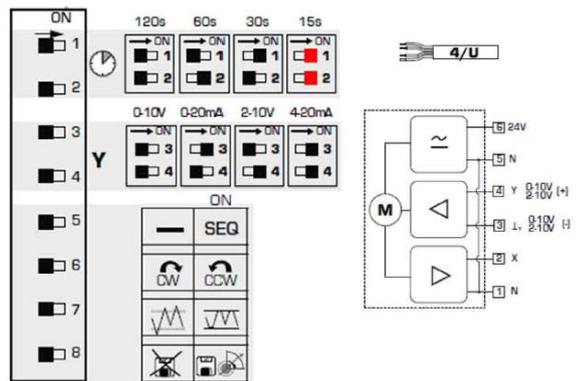
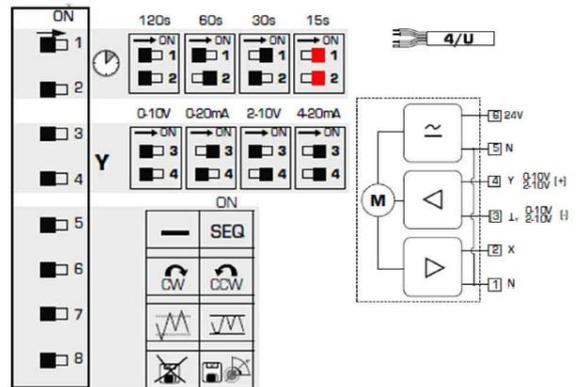
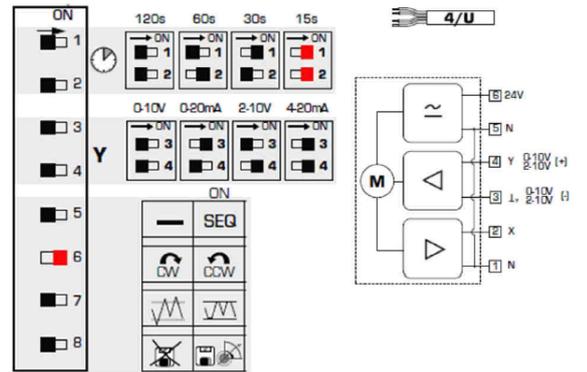
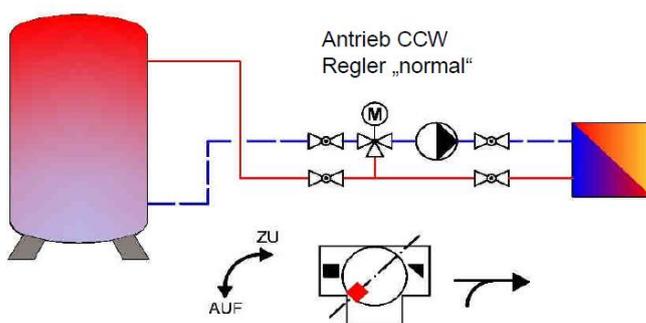
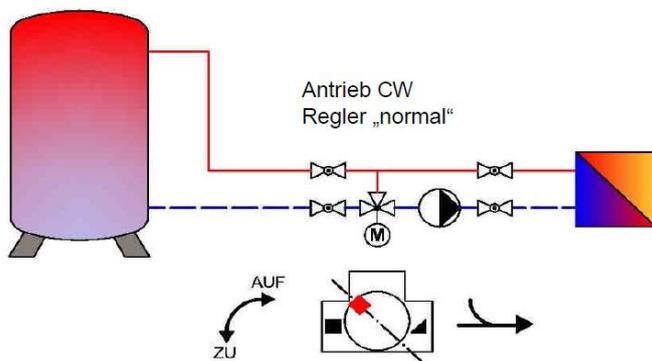
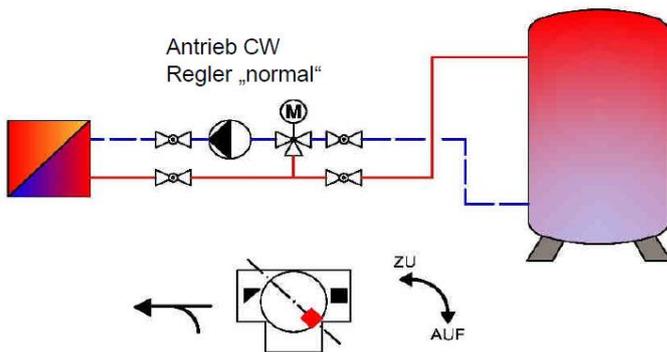
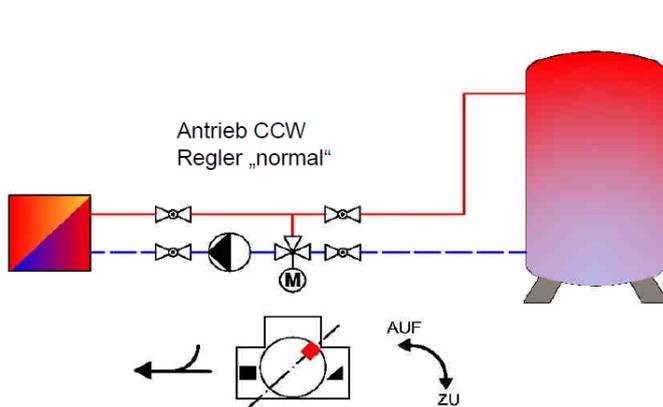


Sensoranschlüsse (Eingänge)	
S1	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 1 (Vorlauf AWT 1)
S2	Temperatur Vorlauf Abgaswärmetauscher 2 (Vorlauf AWT 2)
S9	Temperatur Speicher Rücklauf zum Sekundärwärmetauscher (RL Sp. AWT)
S10	Temperatur Speicher oben (Sp. oben)

Aktoranschlüsse (Ausgänge)	
A1	Stellmotor der Bypass-Klappe für Abgaswärmetauscher 1 (Stellmotor BK 2)
A2	Stellmotor der Bypass-Klappe für Abgaswärmetauscher 2 (Stellmotor BK 2)
A6	Ladepumpe EIN/AUS Abgaswärmetauscher 1 (Ladepumpe AWT 1)
A7	Ladepumpe EIN/AUS Abgaswärmetauscher 2 (Ladepumpe AWT 2)
A12	Steuersignal Mischer 0-10V (Mischer AWT 1)
A13	Steuersignal Mischer 0-10V (Mischer AWT 2)
A5	Ausgang für Alarmgeber (Lampe, Sirene,...) (Alarm)

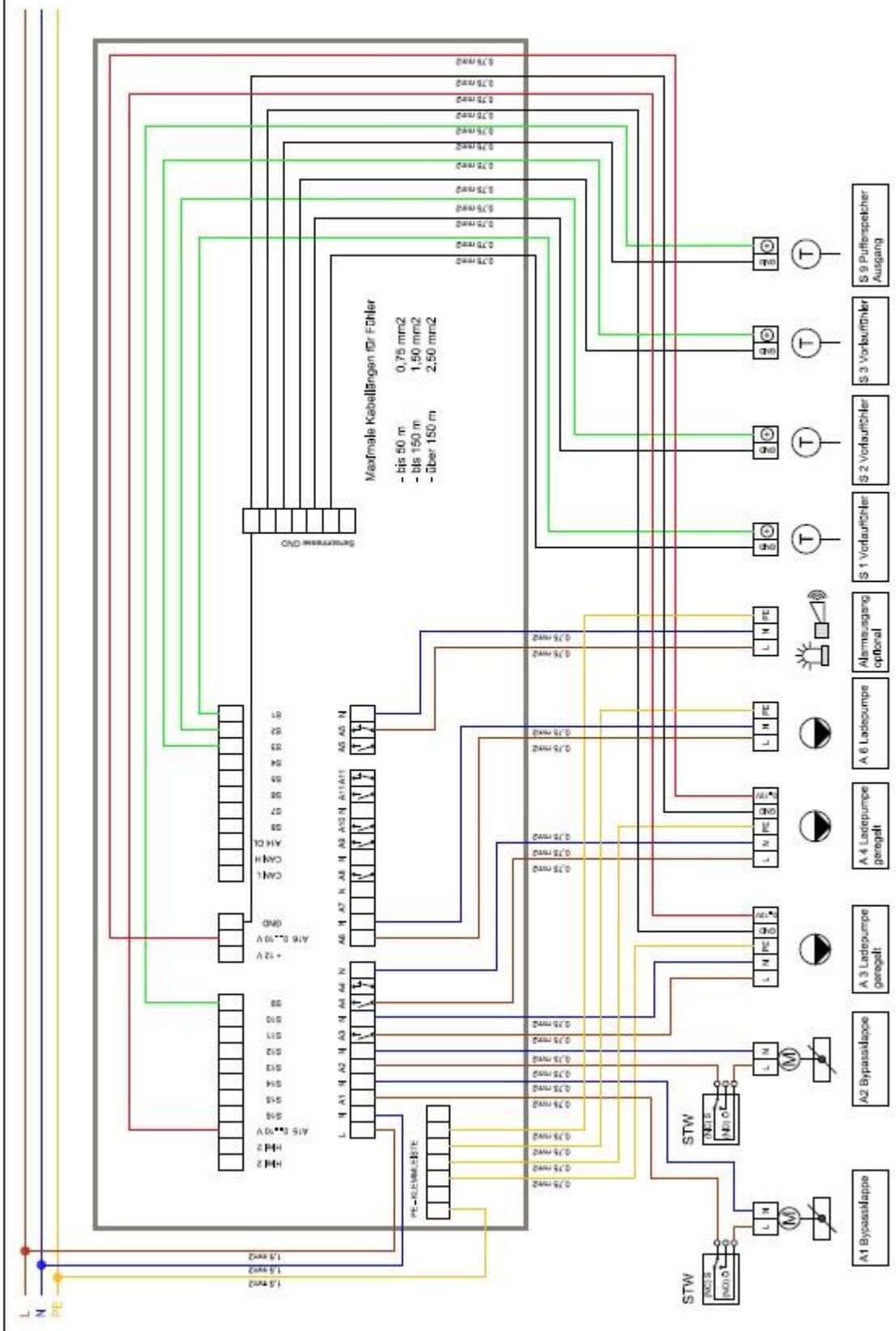
6.5.9.1 Ventilstellungen VRG 130

Antrieb im Auslieferungszustand auf 45 °

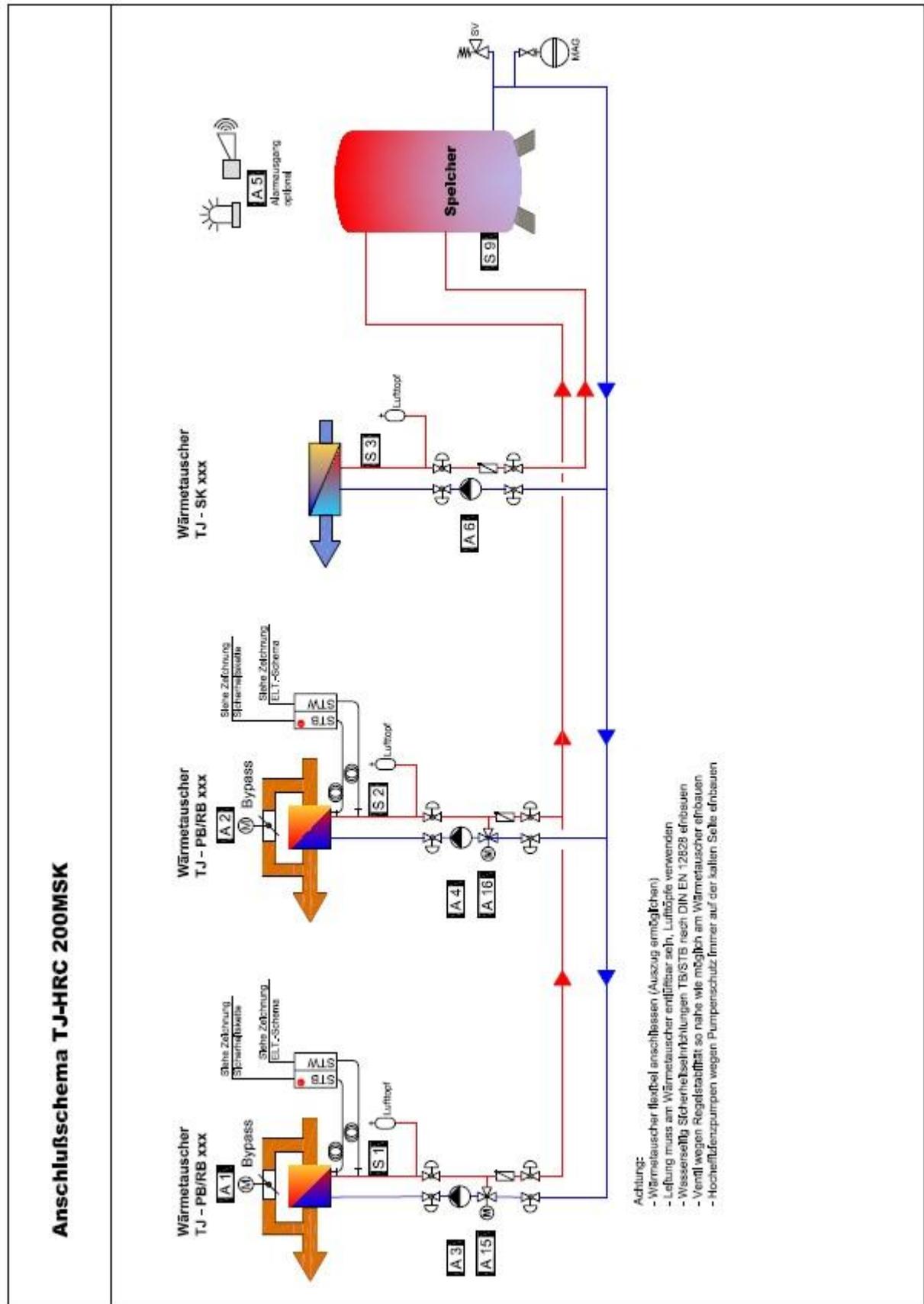


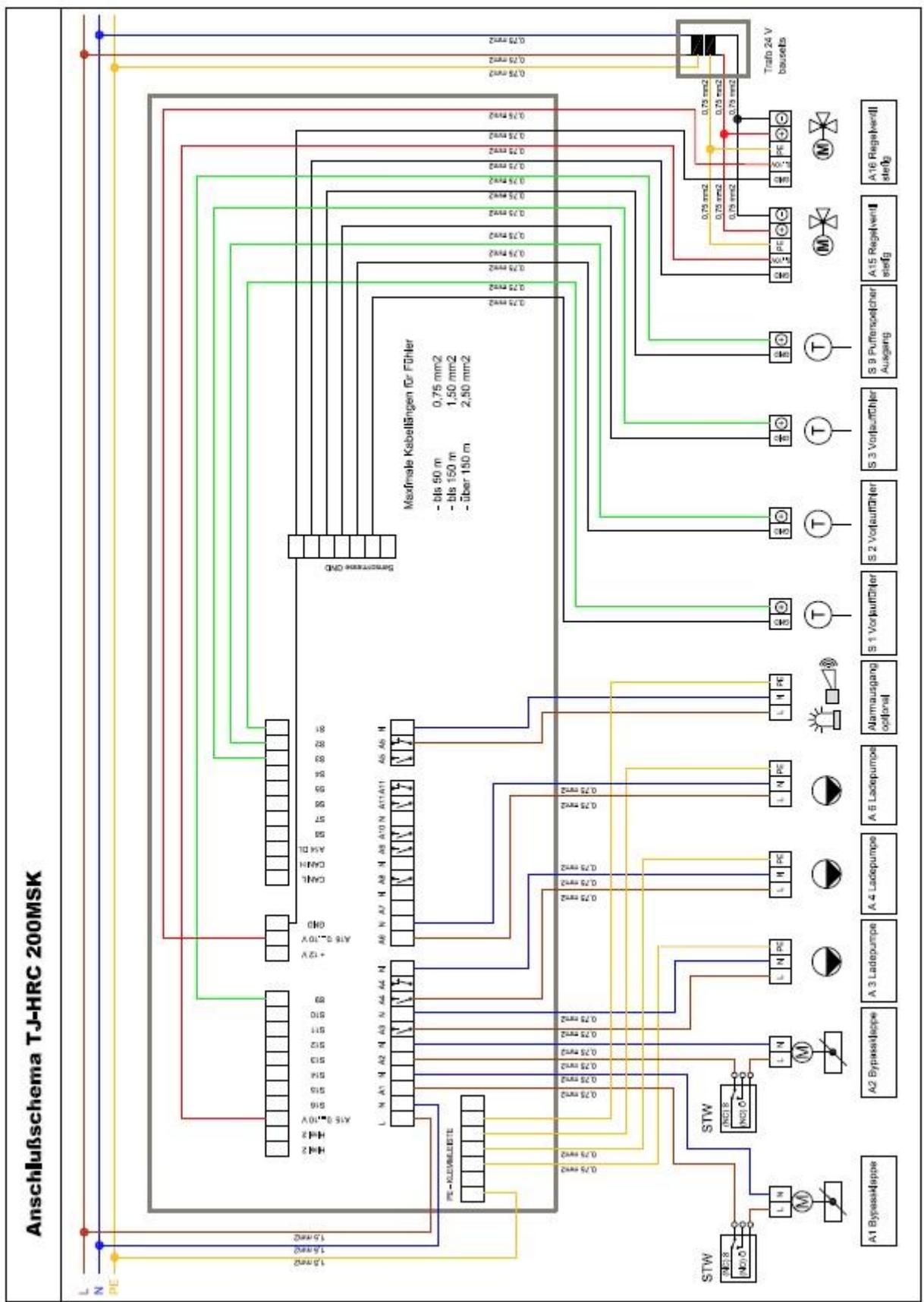


Anschlussschema TJ-HRC 200SK



6.5.11 TJ-HRC200MSK





## 7 Fehlersuche

---

Sollten wider Erwarten Störungen an ihrer Anlage auftreten, kontaktieren Sie uns bitte direkt. Bitte halten sie dazu die Seriennummer ihres Gerätes bereit.

Neue Energie-Technik GmbH	<a href="http://www.netenergie.de">www.netenergie.de</a>
Frauenstr. 32	Tel. +49 (0) 8141 - 957 - 200
82216 Maisach	Fax. +49 (0) 8141 - 957 - 203