



Benutzeranleitung

SPS V10558



Produktdatenblätter, Dokumentationen sowie Informationen

finden Sie unter www.agotec.com/info oder durch Scannen des QR-Codes:



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
1 Allgemein	8
1.1 Benutzeranleitung – Historie	8
1.2 Anwendung / Geltungsbereich	9
1.3 Inhalt dieser Benutzeranleitung.....	9
2 Sicherheitshinweise	10
3 Einführung übergeordnetes MSR-System	12
3.1 Überblick des Systems als Beispiel.....	12
4 Netzwerk-Topologie	13
4.1 Kommunikationsprotokoll - Modbus	13
5 Übergeordnetes Regelkreis-Konzept.....	14
5.1 Technische Daten	14
5.2 Klemmentechnische Ein- und Ausgänge (BUS0).....	15
5.2.1 Digitale Eingänge	15
5.2.2 Digitale Ausgänge	15
5.2.3 Analoge Eingänge	16
5.2.4 Analoge Ausgänge	16
5.3 Kommunikationstechnische Ein- und Ausgänge (BUS1)	16
5.3.1 Boolesche Ausgänge (Digitale Ausgänge) – Kommunikationsfunktionen FC1-5	16
5.3.2 Integer Ausgänge (Analoge Ausgänge) – Kommunikationsfunktion FC3-6.....	16
5.4 In Betrieb nehmen.....	17
5.4.1 Einschalten des Schaltschranks aqoSwitch	17
5.4.2 Betriebsbereitschaft der SPS	17
5.5 Regelkreis Betriebsarten	18
5.5.1 AUS (oder auch Zwangsbetrieb/Gefrierschutz).....	18
5.5.2 EIN (oder auch Erhöhungs-/Tagbetrieb)	18
5.5.3 EIN (oder auch Absenk-/Nachtbetrieb).....	18
5.5.4 AUTOMATIK	18
5.6 Regelkreis Freigabe-Auswahl (Freigabe).....	19
5.6.1 Regelkreis	19
5.6.2 Speicher	19
5.6.3 Freigabezeit.....	19
5.6.4 Sondernutzungszeitraum.....	19
5.6.5 Bus 0 (Klemmenbus).....	19
5.6.6 Bus 1 (Kommunikationsprotokoll Modbus).....	20
5.7 Regelkreis Sperr-Auswahl (Sperr).....	21
5.7.1 Regelkreis	21
5.7.2 Speicher	21
5.7.3 Sperrzeit.....	21
5.7.4 Nichtnutzungszeitraum.....	21
5.7.5 Sperrung via Bus 0 (Klemmenbus).....	21
5.7.6 Sperrung via Bus 1 (Kommunikationsprotokoll Modbus).....	22
5.7.7 Min-. Druck – Rücklauf-Istwert Vergleich.....	22

5.8	Regelkreis Zwangsfreigabeauswahl (Freigabe).....	23
5.9	Regelkreis Zwangssperrauswahl (Sperr).....	23
5.10	Regelkreis Freigabeartauswahl.....	23
5.11	Regelkreis Schnittstellen:.....	24
5.11.1	Ausgänge.....	24
5.12	Die Allgemeine Erklärung der Istwert-Einstellungen der Regelkreise.....	24
5.13	Die Allgemeine Erklärung der Sollwert-Einstellungen der Regelkreise.....	25
5.13.1	Vorlauf.....	25
5.13.2	Rücklauf.....	25
5.13.3	Differenzdruck.....	26
5.13.4	Durchfluss.....	26
5.13.5	Druck.....	27
5.14	Regelkreis Zeiteinstellungen.....	27
5.15	Stufen.....	28
5.15.1	Grund-Konfiguration.....	28
5.15.2	Stufen Zeiteinstellung.....	32
5.15.3	Die Regler der Stufen.....	32
5.15.4	Stufen an Stufen Anforderung (im Regelkreis).....	34
6	Regelkreise Funktionen in der Praxis.....	35
6.1	Betriebsarten am Erzeuger.....	35
6.2	Temperaturregelung am Erzeuger.....	36
6.3	Leistungsregelung.....	36
6.4	Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer.....	36
6.5	Speicherkreis Pufferspeicher.....	37
6.5.1	Puffer-Füllgrad.....	37
6.5.2	Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer.....	37
6.6	Regelkreis Netz (Verbraucher).....	38
6.6.1	Netzbetriebsarten.....	38
6.6.2	Netztemperaturregelung.....	42
6.6.3	Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer.....	42
6.6.4	Netzfilter.....	42
7	aqo360° (Bedienung / Visualisierung).....	43
7.1	Vorwort.....	43
7.2	Allgemeine Übersicht Visualisierung SPS.....	44
7.3	Taskleiste/Menüleiste.....	44
7.4	Toolbar.....	45
7.4.1	Alarm/Verlauf.....	45
7.4.2	Aggregate.....	45
7.4.3	Menüleiste 1.....	45
7.4.4	Menüleiste 2.....	46
7.5	Schematisierung SPS.....	46
7.6	Einstellungsseiten der Regelkreise.....	47
7.7	Einstellungsseiten der Stufen.....	48
7.8	Einstellungen der Störungsseiten.....	49
7.8.1	Störungsübersicht (Störübersicht).....	49
7.8.2	Allgemeine Störungsseite (Allgemein).....	51

7.9	Tooltip	52
7.10	Alarm, Warnung und Meldung Handhabung	53
7.10.1	Alarmierung über die Visualisierung aqo360°	53
7.10.2	Alarmierung übers Telefon Wählgerät	55
8	Diagnose	57
8.1	Netzwerk-Diagnose – Kommunikation zur SPS	57
8.1.1	Transponder der Visualisierung	57
8.1.2	Windows Funktion Kommandozeile	58
9	EMSR-Anlagen Komponenten	59
9.1	Visualisierung-PC mit aqo360° - Mindestanforderung	59
9.2	Schaltschrank	60
9.2.1	Standschrank	60
9.2.2	Wandschrank	60
9.2.3	SPS	60
9.2.4	Pumpen mit externen/aufgesetzten Frequenzumformern	61
9.2.5	Pumpen ohne externen/aufgesetzten Frequenzumformern (ohne Drehzahlregelung)	61
9.2.6	Pumpen mit internen Frequenzumformern (im Schaltschrank verbaut)	61
9.2.7	Ventilantriebe 230 V 3-Punkt	62
9.2.8	Ventilantriebe 24V analog	62
9.2.9	Alarmwählgerät TAS X31	62
10	Allgemeine Systemvoraussetzungen	63
10.1	Pumpen mit externen/aufgesetzten Frequenzumformer	63
10.2	Ventilantriebe	63
10.3	Zähler:	63
10.4	Fernwartung:	63
10.5	Verkabelung/Anschluss:	63
10.6	Komponentenbeschriftungen:	65
10.7	div. Signalerfassungen:	65
10.8	Störmeldeweiterleitung:	65
10.9	Hydraulik/R+I-Schema	65
10.10	Fühler/Tauchhülsen	66
11	Wartung	66
12	Datensicherheit	67
12.1	Datenschutzgrundverordnung	67
12.2	Datenspeicherung	67
12.3	Sicherheit	68
13	Kontakt	70



DE

Original-Fassung

Version V1.08

Gültig ab 07.02.2021

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung der Benutzeranleitung. Inhaltliche Änderungen dieser Anleitung werden ohne Ankündigung vorbehalten. Die **aqotec** GmbH haftet nicht für technische oder schriftliche Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Für Schäden, die direkt oder indirekt auf Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind, wird keine Haftung übernommen. Die **aqotec** GmbH weist Sie darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

© **aqotec** 2021
Alle Rechte vorbehalten

1 Allgemein

1.1 Benutzeranleitung – Historie

Version	Datum	Beschreibung
V1.06	Januar 2020	Erste Ausgabe
V1.07	April 2021	Erweiterung von Parameter, Erläuterungen und Erklärungen
V1.08	Juni 2021	Deklaration von Parameter, Erweiterung von Bildmaterial und Erklärungen
V1.09	Juli 2024	Anpassung TÜV-Bilder

1.2 Anwendung / Geltungsbereich

Diese **Benutzeranleitung** gilt ausschließlich für **aqoSwitch**, SPS V10558, **Softwareversion 58** und vorherige Versionen, und deren verkabelten Komponenten.

1.3 Inhalt dieser Benutzeranleitung

Der **Text** dieser Benutzeranleitung soll bewerkstelligen, die enthaltenen **Sicherheitsinformationen** näher zu bringen, **technische Zusammenhänge** zu vermitteln und im **Allgemeinen Abhilfe** zu leisten. Die **aqotec** GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für wie auch immer geartete Schäden an Geräten, die nicht entsprechend den folgenden **Hinweisen** in Betrieb genommen wurden.

Das Produkt **aqoSwitch** wird ausschließlich mit dem **Visualisierungsprogramm aqo360°** bedient (**Schaltschrank, Netzregler V10558 und höher, M-Bus Gateway** und seiner Zähler-Komponenten und dessen **Informationsbeschaffung** an der **Anlage** und **Kundennetz**).

Sollte Weiterst **Hilfe** benötigt werden, erreichen Sie **aqotec** GmbH unter:

Vermittlung

Empfang

E-Mail: office@aqotec.com

Tel.: +43 (0)7684 20400 0

Leitung Regelungstechnik

Franz Bachleitner

E-Mail: franz.bachleitner@aqotec.com

Tel.: +43 (0)7684 20400 300

Regelungstechnik

Peter Rietzler

E-Mail: peter.rietzler@aqotec.com

Tel.: +43 (0)7684 20400 300

2 Sicherheitshinweise



Diese **Hinweise** gelten für alle **Personen**, die das **MSR-System** installieren oder verkabeln oder in Betrieb nehmen und dafür Abdeckungen bzw. Türen öffnen müssen.

Hinweise zum elektrischen Anschluss:

- Alle gefährlichen **Spannungen** an anderen Anschlüssen oder Teilen in Reichweite abschalten.
- Verwenden Sie immer ein **Multimeter**, um sicherzustellen, dass an keinen Teilen in Reichweite Spannungen anliegen. Die Impedanz des Multimeters muss mindestens 1 M Ω betragen.
- Um das Gerät vom Netz zu trennen, bauseitigen, allpoligen **Hauptschalter** betätigen.
- Es ist Sorge zu tragen, dass gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften eine geeignete **Erdung**, sowie ein Leitungsschutz für die Einspeisung bestehen.

Hohe Drücke und Temperaturen

Informieren Sie sich unbedingt über die auf den Typenschildern angegebenen Maximalwerte für Druck und Temperatur. Beachten Sie auch die zulässigen Betriebsparameter für beide Größen. Jede Überschreitung der zulässigen Betriebsparameter ist mit einer erheblichen Erhöhung des Risikos von Personen- oder Sachschäden verbunden. Stellen Sie anhand der Einstellungen sicher, dass die **zulässigen Temperaturen** der hydraulischen Anlage auch bei tiefen Außentemperaturen nicht überschritten werden (z.B. **Fußbodenheizungen**, **Kunststoffleitungen** usw. können bei zu hohen Temperaturen Schaden nehmen).

Legionellen Heizung:

Je nach **Konfiguration** wird einmal wöchentlich oder täglich die Brauchwassersolltemperatur auf einen einstellbaren Wert angehoben, was meist zu deutlich höheren **Brauchwassertemperaturen** führt – **Verbrühungsgefahr!**

Einfrierungsgefahr:

Stellen Sie sicher, dass die Station nicht **stromlos** ist bzw. auch die Kugelhähne primär und sekundär **geöffnet** sind. Andernfalls können die Heizungs- bzw. Boiler Zuleitungen **einfrieren**.

Stromlos: Es erfolgt keine **Frostschutzüberwachung!**

Gefahr von Transportschäden

Überprüfen Sie die Anlage, Schaltschrank vor der Installation auf Transportschäden. Arbeiten Sie beim Anheben und Transportieren der großen, schweren Anlage vorsichtig.

Überprüfen Sie die Anlage sofort nach Anlieferung auf folgende Punkte:

- Ist die Anlage frei von Transportschäden
- Ist die Lieferung vollständig und entspricht sie der Bestellung
- Unterschreiben Sie den Frachtbrief und bewahren Sie eine Kopie davon auf.

Bei Transportschäden muss sofort ein Formular für die Schadensmeldung ausgefüllt und vom Anspruchsteller und dem Vertreter des Frachtführers unterschrieben werden. Alle Fahrer führen solche Formulare an Bord ihrer Fahrzeuge mit.

Die Bauteile (Messinstrumente, elektronische Geräte, Elektrokabel, Pumpen, Rohre usw.) der Anlage müssen vor Beschädigungen geschützt werden. Das Zerlegen und Wiederzusammenbauen der Bauteile muss gemäß den Betriebs- und Montagehinweisen zu den einzelnen Bauteilen erfolgen.

Das Eindringen von Verunreinigungen in Ventil- und Pumpengehäuse, Rohre muss verhindert werden.

Haftungsklausel für Cyber-Sicherheit

Das **MSR-System** wurde für die Verarbeitung und die **Übertragung** von Informationen und Daten über eine **Netzwerk-Schnittstelle** ausgelegt. Es wird durch unser Service Team auf HMI (Man-Machine-Interface), Web-HMI und Visualisierung über VPN (Virtuell Private Network) zugegriffen, um bestmöglichen Service zu gewährleisten.

Es liegt in der **Verantwortung von Ihnen**, ständig sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen dem **MSR-System** und dem Netzwerk oder einem anderen Netzwerk gesichert ist. Es müssen ausreichende **Sicherheitsmaßnahmen**

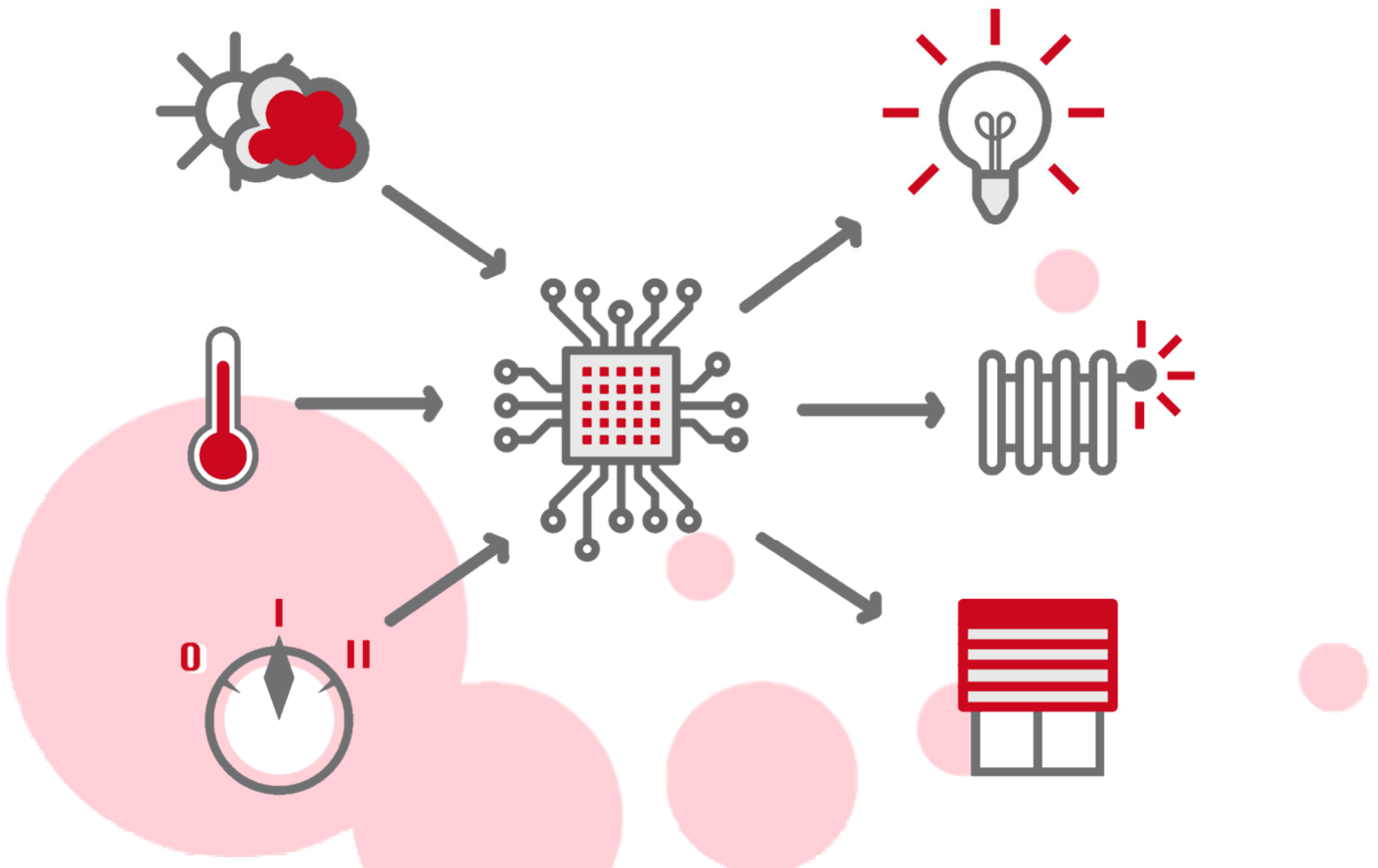
getroffen und auf dem aktuellen Stand gehalten werden (wie - und nicht darauf beschränkt - die Installation von **Firewalls**, Anwendung von **Authentifizierungsmaßnahmen**, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.),

um das System, das Netzwerk und die Schnittstellen vor **Sicherheitsverletzungen**, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, **Sicherheitslücken** und/oder **Diebstahl** von **Daten** oder Informationen zu schützen.

aqotec GmbH ist nicht **haftbar**, für Schäden und/oder Verluste, die als Folge von Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Störungen, Eindringung, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten und Informationen auftreten.

3 Einführung übergeordnetes MSR-System

3.1 Überblick des Systems als Beispiel



Messen, Steuern und Regeln ...

... sind Begriffe aus dem Bereich der Automatisierung. Das **Ziel** ist die Überwachung und Kontrollierung technischer Vorgänge und Produktionsverfahren durch selbsttätig ablaufende Regelungssysteme. So befreien Regler den Menschen von monotoner Kontroll- und Bedienarbeit. Oft stellen technische Systeme aber auch Anforderungen an die **Genauigkeit, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit**, die von Menschen nicht erfüllt werden können. Die sich schnell ausbreitende Automatisierung erfordert heute in vielen Ausbildungsberufen fundierte Kenntnisse über Sensoren und den Umgang mit Regelkreisen.

Das **MSR-System** übernimmt die Aufgabe, die **Aktoren** und **Sensoren**, je nach Anforderung des Sollzustandes, zu steuern, zu verwalten und zu überwachen.

Um jetzt in Sinne von Detail richtig zu strukturieren, wird in diesem Handbuch zuerst allgemein über die Funktionen der SPS eingegangen und anschließend im Sinne der Erzeuger, Speicher und Verbraucher. Da das World Wide Web, auch Internet genannt, eine weitgehende Vernetzung bietet, ist dies ebenso ein Thema, auf das anschließend eingegangen wird.

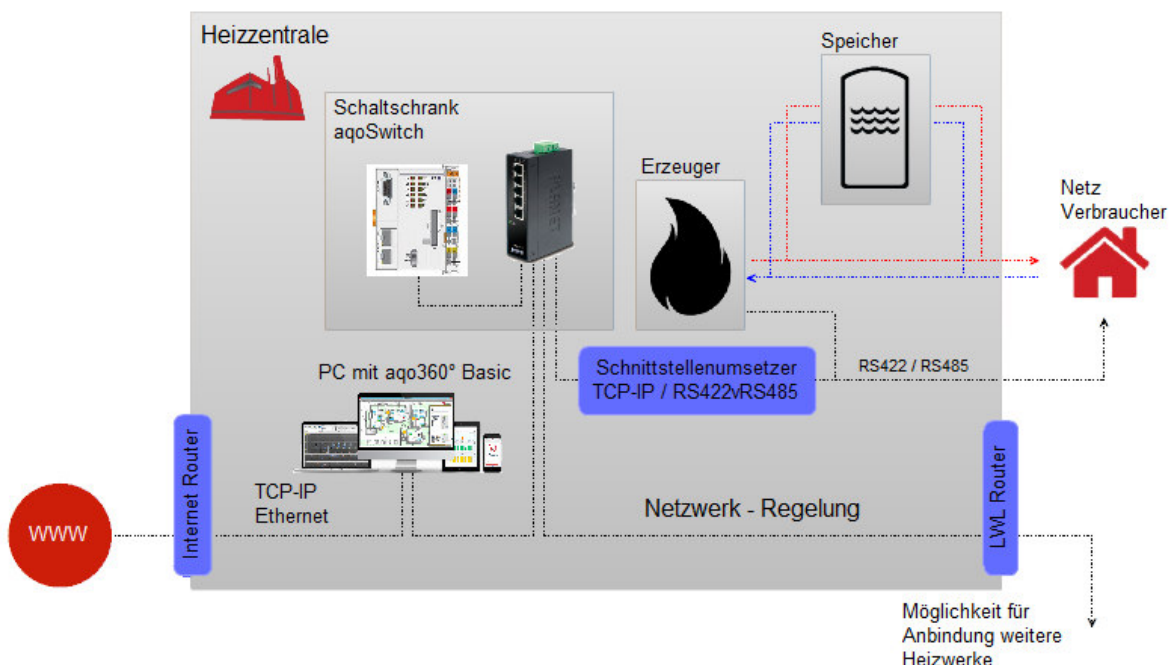
4 Netzwerk-Topologie

Da das Produkt **aqoSwitch** stetig **Service**, **Überwachung** und **Auswertung** benötigt, wird bei jedem Projekt ein **VPN-Router** mit eingeplant (virtual private network).

Virtual Private Network, kurz VPN, steht für eine Netzwerkverbindung, die von Unbeteiligten nicht einsehbar ist. Virtueller in dem Sinne, dass es sich nicht um eine eigene physische Verbindung handelt, sondern um ein bestehendes Kommunikationsnetz (Internet) das als Transportmedium verwendet wird. Das VPN dient dazu, Teilnehmer des bestehenden Kommunikationsnetzes an ein anderes Netz zu binden. In Fall von **aqoSwitch** wird das vorhandene **Kommunikationsnetz** (Internet) dazu verwendet, schnellstmöglichen Service zu bieten und Abhilfe zu leisten.

Durch eben diese Verbindung direkt über das Internet, ist es möglich, die **IP-Adressen** im dahinterliegenden Netzwerk des Routers zu erreichen. Die maximale Anzahl an Teilnehmern/Adressen in dieser Topologie beträgt 15. Mehr **Teilnehmer/Adressen** sind nicht möglich.

Das folgende Bild soll diesbezüglich Übersicht bieten:



4.1 Kommunikationsprotokoll - Modbus

Der Informationsaustausch zwischen **aqoSwitch** und **aqo360°** findet mit dem Protokoll **Modbus** statt. Die verwendete **Betriebsart** dieses Bus-Systems heißt **Modbus RTU**. Das Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Server/Client Architektur basiert. Seit 2007 ist Modbus Teil der Norm IEC 61158.

Jeder Busteilnehmer muss eine eindeutige Adresse besitzen.

Lese- und Schreibzugriffe sind auf folgende Objekttypen möglich:

Objekttyp	Zugriff	Größe	Funktion
Einzelner Ein-/Ausgang "Coil"	Lesen & Schreiben	1-bit	FC01 / 05 / 15
Einzelner Eingang „Discrete Input“	Nur Lesen	1-bit	FC02
Analoge Eingänge „Input Register“	Nur Lesen	16-bit	FC04
Analoge Ein-/Ausgänge „Holding Register“	Lesen & Schreiben	16-bit	FC03 / 06 / 16

5 Übergeordnetes Regelkreis-Konzept

Bei der SPS handelt es sich um ein Automatisierungsgerät, das die Steuerung Funktionen einer SPS/PLC ausführen kann. Es ist zur Montage auf einer Hutschiene geeignet und zeichnet sich durch verschiedene Schnittstellen aus.

Am Gerät sind alle benötigten I/O-Module eingepant und eingebaut. Dadurch kann es analoge und digitale Signale aus dem Automatisierungsumfeld intern verarbeiten oder über eine der vorhandenen Schnittstellen anderen Geräten zur Verfügung stellen.



Es gibt je **SPS** bis zu **10 Regel-** und **5 Speicherkreise**.

Ein Regelkreis kann wiederum aus bis zu 10 Stufen bestehen, die in Abhängigkeit oder getrennt voneinander agieren und geregelt werden.

Eine Stufe stellt dabei z.B. einer **Pumpe, Lüfter, Freigabe (Erzeuger), Durchgangsventil, Mischventil** oder einem **Abgasklappe (grundsätzlich alles was gesteuert werden sollte)** dar.

5.1 Technische Daten

- Kommunikation:
 - Modbus (TCP, UDP)
 - ETHERNET
 - Modbus RTU
 - RS-232-Schnittstelle
 - RS-485-Schnittstelle
- ETHERNET-Protokolle:
 - DHCP
 - DNS
 - NTP
 - FTP
 - FTPS
 - SNMP
 - HTTP
 - HTTPS
 - SSH
- CPU:
 - Cortex A8; 600MHz
- Anschlussdaten
 - Anslusstechnik Kommunikation/Feldbus:
 - Modbus TCP/UDP: 2 x RJ-45
 - Modbus RTU: 1 x Buchse D-Sub 9
 - RS-232-Schnittstelle: 1 x Buchse D-Sub 9
 - RS-485-Schnittstelle: 1 x Buchse D-Sub 9
 - Anslusstechnik: Systemversorgung
 - 2 x CAGE CLAMP®
 - Anslusstechnik: Feldversorgung
 - 6 CAGE CLAMP®
 - Anslusstyp 1
 - System-/Feldversorgung
 - Eindrätiger Leiter
 - 0,08 ... 2,5 mm² / 28 ... 14 AWG
 - Fein drahtiger Leiter
 - 0,08 ... 2,5 mm² / 28 ... 14 AWG

- Abisoliere Länge
 - ... 9 mm / 0.31 ...
0.35 Inch
- Anschlussstechnik:
 - Gerätekonfiguration
 - 1 x Stiftleiste; 4-polig
- Geometrische Daten
 - Breite
 - 78,6 mm / 3.094 Inch
 - Höhe
 - 71,9 mm / 2.831 Inch
 - Höhe ab Oberkante Tragschiene
 - 64,7 mm / 2.547 Inch
 - Tiefe
 - 100 mm / 3.937 Inch
- Mechanische Daten
 - Gewicht
 - 206 g
 - Farbe
 - Polycarbonat, Polyamid
6.6
 - Konformitätskennzeichnung
 - CE
- Umgebungsbedingungen
 - Umgebungstemperatur (Betrieb)
 - 0 ... 55 °C
 - Umgebungstemperatur (Lagerung)
 - -40 ... 85 °C
 - Schutzart
 - IP20
 - Verschmutzungsgrad (5)
 - 2 gemäß IEC 61131-

5.2 Klemmentechnische Ein- und Ausgänge (BUS0)

Zuvor es zu softwaretechnischen Hinweisen kommt, aus Verständnisgründen hier noch ein paar Einzelheiten zu der Hardwaremöglichkeit an der SPS.

5.2.1 Digitale Eingänge

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- 0-24 Volt DC Spannungsbereich 3ms
- Jeder Eingang ist im Programm mit einer Schaltlogik invertierbar (sicherheitsrelevante Eingänge)
24V → keine Meldung
0V → Störung!

5.2.2 Digitale Ausgänge

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- 0-24 Volt DC Spannungsbereich 0,5A
- 0-230 Volt AC Relais Schaltmöglichkeit 1A, Potentialfrei, 2 Wechsler
- Jeder Ausgang ist im Programm mit einer Schaltlogik invertierbar (sicherheitsrelevante Ausgänge)
gesetzter Ausgang → keine Meldung
Nicht gesetzter Ausgang → Störungsmeldung (Summenstörung)

5.2.3 Analoge Eingänge

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- 0 – 10 Volt Spannungsannahme
- 0 – 20mA Stromannahme
- 4 – 20 mA Stromannahme
- Frei skalierbar z.B. 0 – 16 bar, -50 – 150C°
- Mit einem Offset +/- einstellbar
- Jeder Eingang ist im Programm mit einer Schaltlogik invertierbar, um spezielle Lösungen anzubieten.

5.2.4 Analoge Ausgänge

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- 0 – 10 Volt Spannungsausgabe
- 0 – 20mA Stromausgabe realisiert mit Signalkonverter
- 4 – 20 mA Stromausgabe realisiert mit Signalkonverter
- Frei skalierbar z.B. 50 – 100% Leistungsvorgabe, -50 – 150C° Temperaturvorgabe
- Jeder Eingang ist im Programm mit einer Schaltlogik invertierbar

5.3 Kommunikationstechnische Ein- und Ausgänge (BUS1)

5.3.1 Boolesche Ausgänge (Digitale Ausgänge) –

Kommunikationsfunktionen FC1-5

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Reine 0 und 1 Zustände („TRUE“ und „FALSE“) werden an die Visualisierung übertragen
- Hier gibt es ebenfalls die Möglichkeit, auf der SPS Seite zu invertieren oder auf der Visualisierung Seite.
- 10 mögliche boolesche Zuweisung an einen Regelkreis zur Visualisierung

5.3.2 Integer Ausgänge (Analoge Ausgänge) –

Kommunikationsfunktion FC3-6

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Neben der Übertragung der Istwerte, Sollwerte (Temperaturen, Drücke, Differenzdrücke usw.) können auch extra angelegte Integer Werte an die Visualisierung *aga360*° übertragen werden.
- Ein Integer Wert (digitaler Bereich) von -32768 - 32767 möglich

5.4 In Betrieb nehmen

5.4.1 Einschalten des Schaltschranks *aqoSwitch*

Zum in Betrieb nehmen des Schrankes schalten Sie am Schrank montierten Hauptschalter ein. Dies kann je nach Projekt ein Schalter, Leistungsschalter oder auch ein Fehlerstrom-Schutzschalter.



5.4.2 Betriebsbereitschaft der SPS

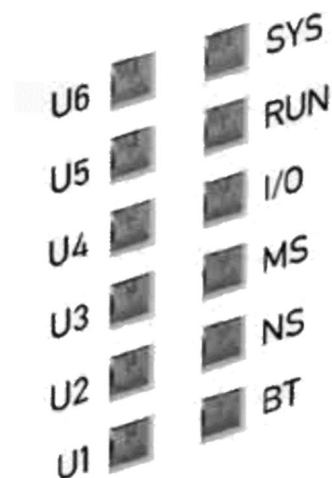
Nach dem Einschalten des Schaltschranks, können Sie an der SPS verschiedenste Zustände erkennen. Das Starten des Controllers wird durch ein kurzes oranges Aufleuchten aller Lichtsignale signalisiert. Nach einigen weiteren Sekunden signalisiert die SYS-Leuchte den erfolgreichen Bootvorgang de. Gleichzeitig werden das Programm und die Konfiguration gestartet. Wurde von der SPS kein erkennbarer Fehler bestätigt, leuchten die SYS und die I/O-Leuchte grün.

Sind das Programm und die Konfiguration erfolgreich geladen worden, leuchtet die RUN-LED grün.

Ist kein ausführbares Programm im Controller gespeichert oder steht der Betriebsartenschalter auf STOP, wird dies ebenfalls durch RUN-LED angezeigt.



Beim Betrieb muss immer der Betriebsartenschalter auf RUN stehen. Im Fall, dass die SPS Fehler aufweist, ist unverzüglich der Service von *aqotec* zu verständigen. Wir können hierbei schnelle Unterstützung leisten.

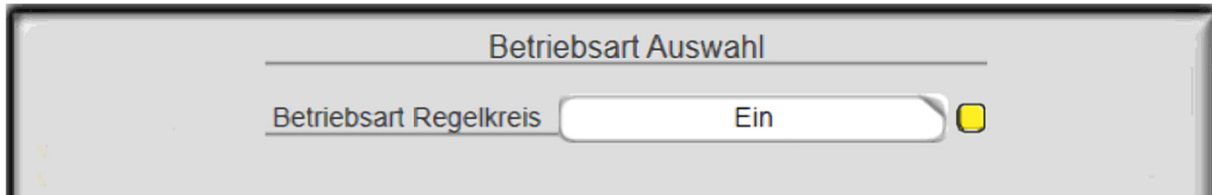


RUN
STOP
RESET



5.5 Regelkreis Betriebsarten

Die **Regelkreise** des übergeordneten Regelkonzepts (dies beinhaltet alle Stufen im Regelkreis) haben folgende Betriebsarten:



5.5.1 AUS (oder auch Zwangsbetrieb/Gefrierschutz)

Gesamter **Regelkreis mit Stufen** ist deaktiviert. (Regelkreis inkl. Stufen ist abgeschaltet, sofern diese im Automatik Betrieb sind). Der **Frostschutz** ist dennoch aktiv.

5.5.2 EIN (oder auch Erhöhungs-/Tagbetrieb)

*Kann in anderer Konfiguration auch „Dauerbetrieb“ in **aqo360°** heißen!*

Diese Betriebsart ist **standartmäßig** bei Verbraucher/Netze Regelkreisen eingestellt. Sollte sich es um ein „Micro-Netz“ handeln, kann die Freigabe auch über **aqo360°** gegeben werden (Ventilstellungen am Netz).

Der gesamte Regelkreis inkl. Stufen ist in Betrieb. Die Betriebsart der einzelnen Stufen kann jedoch, im Untermenü der Stufen, unabhängig vom übergeordneten Regelkreis, eingestellt werden. (z.B. Regelkreis BHKW ist EIN, Regelkreis der Pumpe 1 wird für Wartungszwecke auf AUS gestellt; alle anderen Stufen wie Pumpe 2 und sind immer noch im eingestellten Betriebsstatus)

5.5.3 EIN (oder auch Absenk.-/Nachtbetrieb)

Diese **Betriebswahl** ermöglicht einen niedrigen Heizbetrieb bei **niedrigen Temperaturbedarf** und wird oft auch als Nachtbetrieb bezeichnet. Der gesamte Regelkreis inkl. Stufen ist in Betrieb.

5.5.4 AUTOMATIK

Diese **Betriebsart** kommt ausschließlich bei **übergeordneten Systemen**, (wie z.B. BHKW stromgeführt, Aktivierung über Strommarkt; Je nach Freigabe-Auswahl) zum Einsatz.

Gesamter Regelkreis wird durch ein übergeordnetes System aktiviert. Die Betriebsart der einzelnen Stufen kann jedoch, im Untermenü der Stufen, unabhängig vom übergeordneten Regelkreis, eingestellt werden. (z.B. Regelkreis BHKW ist AUTOMATIK und durch das übergeordnete System EIN, Regelkreis der Pumpe 1 wird für Wartungszwecke auf AUS gestellt; alle anderen Stufen wie Pumpe 2 und Ventile sind immer noch im eingestellten Betriebsstatus)

5.6 Regelkreis Freigabe-Auswahl (Freigabe)

Vorab in dem **Kapitel 5** werden die folgenden Beschreibungen allgemein gehalten. Konkrete Anwendung auf Erzeugung, Speicherung und Verbrauchen folgen in dem **Kapitel 6** Regelkreise Funktionen in der Praxis.

Freigabe-Auswahl			
Freigabe Auswahl 1:	Visu Eingang	Sperr Auswahl 1:	Aus
Freigabe Auswahl 2:	Aus	Sperr Auswahl 2:	Aus

Durch die **Freigabe-Auswahl** kann im **Automatik-Betrieb** der Regelkreis kontrolliert ein- und ausgeschaltet werden. Hierbei gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

5.6.1 Regelkreis

Diese Auswahl gibt hierbei die Möglichkeit die Freigabe von einem anderen Regelkreis zu bekommen, d.h. es kann zum Beispiel ein Netz (Verbraucher) einen Biokessel (Erzeuger) umgehend anfordern, wenn das Netz eine Freigabe hat. Es muss sichergestellt werden, dass bei dem anderen Regelkreis, die Anforderung eingestellt ist. Anforderungen werden weiter unten im Benutzerhandbuch beschrieben.

5.6.2 Speicher

Dies ist das gleiche wie die Auswahl „Regelkreis“. Es gibt hierbei eine reine Unterscheidung von Regelkreis und Speicherkreis. Es muss sichergestellt werden, dass bei dem Speicherkreis, die Anforderung eingestellt ist.

5.6.3 Freigabezeit

Es können 3 unabhängig voneinander stehende Zeiträume (z.B.: 12:00 – 16:00 Uhr) in der Woche definiert werden. Je nach Einstellung des Regelkreises wird dann die Freigabe erteilt. Der maximale Zeitraum gilt hier von 00:00 bis 23:59.

5.6.4 Sondernutzungszeitraum

Hierbei kann ein Datumszeitraum deklariert werden, an dem innerhalb dessen eine Freigabe gegeben wird. Das Format ist allgemein definiert im Jahr. Format: [MMTT]

5.6.5 Bus 0 (Klemmenbus)

- 10 Digitale Eingänge können (mit Invertierungs-Option) als Freigabe dienen → „1“ = Freigabe
→ „0“ = Freigabe
- Eine Analoge Eingangsdifferenzschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 7 und 8)
 - Bei 2 verschiedenen analogen Eingängen (z.B. Temperatur, Druck, Prozentwerte) kann eine Schaltung mit Hysterese erstellt werden.
 - Bei 2 gleichen analogen Eingängen kann eine Schaltung mit Hysterese realisiert werden, wobei sich durch die Sollvorgaben-Differenz eine Hysterese berechnet.
 - Bei beiden Beispielen kann die Funktion per Schaltlogik invertiert werden.

- Eine Analoge Niveauschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 9 und 10)
 - Auch als Pufferlademodus bezeichnet
 - Wird hauptsächlich bei Puffer-Fühler verwendet
 - 2 verschiedene Fühler Punkte können verwendet werden. Eine Hysterese, in der Hinsicht auf die Fühler-Niveau Unterschiede, ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - 2 gleiche Fühler Punkte können verwendet werden. Eine Hysterese ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - Bei beiden Beispielen kann die Funktion per Schaltlogik invertiert werden.
- Eine Schaltung kann aber auch bei anderen Fühlern verwendet werden (Eingangseinstellung auf Position 1 bis 6), z.B. Netz-Vorlauffühler (als eingestellter Hysterese) sodass sich bei einem abfallenden Temperaturwert sich die Freigabe dann bei Unterschreitung ergibt.

5.6.6 Bus 1 (Kommunikationsprotokoll Modbus)

Hierbei ein kurzer Auszug zum Thema, was allgemein unter Punkt 5.7 nochmals beschrieben ist. Diese Freigabe-Methode wird hauptsächlich für Kunden-Netze verwendet. Sollten im Netz alle Ventile geschlossen sein, erkennt dies nur die Visualisierungssoftware **aqo360°**. Diese wiederum kann es dann weiterleiten an die SPS **aqoSwitch**. Das Netz wird ab geschaltet, dann wieder an geschaltet, wenn das Netz wieder benötigt wird. Im Allgemeinen aber gilt für den Bus1 folgendes:

5.6.6.1 Boolesche Eingänge (Digitale Eingänge) – Kommunikationsfunktionen FC2, FC1-5

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Reine 0 und 1 Zustände („TRUE“ und „FALSE“) werden übermittelt
- Hier gibt es ebenfalls die Möglichkeit, auf der Visualisierung Seite zu invertieren oder auf der SPS Seite.
- 10 mögliche boolesche Freigabe-Zuweisungen an einen Regelkreis

5.6.6.2 Integer Eingänge (Analoge Eingänge) – Kommunikationsfunktion FC3-6

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Ein Integer Wert (digitaler Bereich) von -32768 - 32767 möglich
- Frei skalierbar z.B. -50 – 150C° an der Visualisierung Evaluator
- Als gutes Beispiel dient die Außentemperatur an dem Heizwerk, die von der Visualisierung **aqo360°** an die SPS übertragen werden kann, sollte an der Klemme Bus0 kein Außenfühler vorhanden sein.
- Eine Eingangsdifferenzschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 7 und 8)
 - Bei 2 verschiedenen Eingängen von Integer Punkten kann eine Schaltung mit Hysterese erstellt werden.
 - Bei 2 gleichen Eingängen von Integer Punkten kann eine Schaltung mit Hysterese realisiert werden, wobei sich durch die Sollvorgaben-Differenz eine Hysterese berechnet.
- Eine Niveauschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 9 und 10)
 - 2 verschiedene Eingangspunkte können verwendet werden. Hysterese, in der Hinsicht auf die Eingangsunterschiede, ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - 2 gleiche Eingangspunkte können verwendet werden. Hysterese ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
- Eine Schaltung kann auf jeden Eingang verwendet werden (Eingangseinstellung auf Position 1 bis 6), z.B. Istwerte der Visualisierung aller Art (ohne Hysterese) sodass sich bei einem abfallenden Istwert sich die Freigabe dann bei Unterschreitung eines Sollwertes ergibt oder sich bei Überschreitung eines Sollwertes errechnet.

5.7 Regelkreis Sperr-Auswahl (Sperrung)

Die Sperrauswahl ist eine Einstellung, die verhindert, dass eine Freigabe des Regelkreises zustande kommt. Sollte zum Beispiel das Netz bei einem Druckverlust in der Leitung gesperrt werden, ist dies mit der Sperrauswahl möglich. Es gibt hierbei folgende grundsätzliche Einstellungsmöglichkeiten:

5.7.1 Regelkreis

Diese Sperrauswahl Möglichkeit ist eine Anforderung eines anderen Regelkreises. Ist der andere Regelkreis in einer Freigabe, gibt er, wenn dies eingestellt ist, die Anforderung weiter und sperrt den gemeinten Regelkreis. Ein Beispiel dazu wäre ein Erzeuger, der laufen soll, und einen weiteren Erzeuger sperrt. Es muss sichergestellt sein, dass beim anderen Regelkreis, die Anforderung eingestellt ist. Anforderungen werden weiter unten im Benutzerhandbuch beschrieben.

5.7.2 Speicher

Ein definierter Speicherkreis, der eine Freigabe hat, kann über diese Einstellung den genannten Regelkreis sperren, auch wenn dieser ebenfalls eine Freigabe besitzt. Es muss sichergestellt werden, dass beim Speicherkreis, die Anforderung eingestellt ist.

5.7.3 Sperrzeit

Es können 3 unabhängig voneinander stehende Zeiträume (z.B.: 12:00 – 16:00 Uhr) in der Woche definiert werden. Je nach Einstellung des Regelkreises wird dann die Sperrung erteilt. Der maximale Zeitraum gilt hier von 00:00 bis 23:59.

5.7.4 Nichtnutzungszeitraum

Hierbei kann ein Datumszeitraum deklariert werden, an dem innerhalb dessen eine Sperrung ausgegeben wird. Das Format ist allgemein definiert im Jahr. Format: [MMTT]

5.7.5 Sperrung via Bus 0 (Klemmenbus)

- 10 Digitale Eingänge können (mit Invertierungs-Option) als Sperrung dienen → „1“ = Sperrung
→ „0“ = Sperrung
- Eine Analoge Eingangsdifferenzschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 7 und 8)
 - Bei 2 verschiedenen analogen Eingängen (z.B. Temperatur, Druck, Prozentwerte) kann eine Schaltung mit Hysterese erstellt werden. Dadurch wird dann eine Sperrung erzeugt.
 - Bei 2 gleichen analogen Eingängen kann eine Schaltung mit Hysterese realisiert werden, wobei sich durch die Sollvorgaben-Differenz eine Hysterese berechnet.
 - Bei beiden Beispielen kann die Funktion per Schaltlogik invertiert werden.
- Eine Niveauschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 9 und 10)
 - Auch als Pufferlademodus bezeichnet, die dann eine Sperrung auslöst.
 - 2 verschiedene Fühler Punkte können verwendet werden. Eine Hysterese, in der Hinsicht auf die Fühler-Niveau Unterschiede, ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - 2 gleiche Fühler Punkte können verwendet werden. Eine Hysterese ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - Bei beiden Beispielen kann die Funktion per Schaltlogik invertiert werden.
- Eine Schaltung kann aber auch bei anderen Fühlern verwendet werden (Eingangseinstellung auf Position 1 bis 6). Ein Beispiel hierzu kann eine Übertemperatur am Netz sein, die dann eine Sperrung an den Regelkreis ausgibt.

5.7.6 Sperre via Bus 1 (Kommunikationsprotokoll Modbus)

Hierbei ein kurzer Auszug zum Thema, was allgemein unter Punkt 5.7 nochmals beschrieben ist. Diese Sperr-Methode wird benötigt, wenn zum Beispiel die Visualisierung einen Regelkreis sperren müsste. Wie schon oben allgemein für Bus1 kurz erwähnt, folgendes:

5.7.6.1 Boolesche Eingänge (Digitale Eingänge) – Kommunikationsfunktionen FC2, FC1-5

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Reine 0 und 1 Zustände („TRUE“ und „FALSE“) werden übermittelt
- Hier gibt es ebenfalls die Möglichkeit, auf der Visualisierung Seite zu invertieren oder auf der SPS Seite.
- 10 mögliche boolesche Sperr-Zuweisungen an einen Regelkreis

5.7.6.2 Integer Eingänge (Analoge Eingänge) – Kommunikationsfunktion FC3-6

- Maximal 200 pro Steuerung verfügbar
- Ein Integer Wert (digitaler Bereich) von -32768 - 32767 möglich
- Frei skalierbar z.B. -50 – 150C° an der Visualisierung Evaluator
- Mit der Außentemperatur über Modbus Bus1 kann zum Beispiel eine Sperre an einen Regelkreis eingerichtet werden.
- Eine Eingangsdifferenzschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 7 und 8)
 - Bei 2 verschiedenen Eingängen von Integer Punkten kann eine Schaltung mit Hysterese erstellt werden.
 - Bei 2 gleichen Eingängen von Integer Punkten kann eine Schaltung mit Hysterese realisiert werden, wobei sich durch die Sollvorgaben-Differenz eine Hysterese berechnet.
- Eine Niveauschaltung: (Eingangseinstellung auf Position 9 und 10)
 - 2 verschiedene Eingangspunkte können verwendet werden. Hysterese, in der Hinsicht auf die Eingangsunterschiede, ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
 - 2 gleiche Eingangspunkte können verwendet werden. Hysterese ergibt sich aus den eingestellten Sollwerten.
- Eine Schaltung kann auf jeden Eingang verwendet werden (Eingangseinstellung auf Position 1 bis 6), z.B. Istwerte der Visualisierung aller Art (ohne Hysterese) sodass sich bei einem abfallenden Istwert sich die Sperre dann bei Unterschreitung eines Sollwertes ergibt oder sich bei Überschreitung eines Sollwertes errechnet.

5.7.7 Min-. Druck – Rücklauf-Istwert Vergleich

Hierbei wird der zugewiesene Rücklauf-Fühler des Regelkreises mit dem Parameter „mindest Druck Rücklauf“ verglichen. Sollte der Istwert den Mindestdruck unterschreiten, wird der Regelkreis gesperrt, was dann auch die Netzpumpen ausschaltet.

5.8 Regelkreis Zwangsfreigabeauswahl (Freigabe)

Die Zwangsfreigabe gibt die Möglichkeit, eine aktive Sperre zu umgehen, und eine Freigabe an den Regelkreis zu geben. Das Prinzip ist wieder dasselbe wie bei der normalen Freigabe und besitzt folgende Auswahlen:

- Regelkreis mit der Anforderung von anderen
- Speicher mit der Anforderung von anderen
- Zwangsfreigabezeit mit den definierten Zeitbereichen
- Zwangssondernutzungszeit mit den Datumsbereich
- Bus0 Klemmenbus Eingangszuweisungen digital als auch analog
- Bus1 Modbus Eingangszuweisungen digital als auch analog

5.9 Regelkreis Zwangssperrauswahl (Sperre)

Die Zwangssperre ist die letzte Instanz und gibt die Möglichkeit, eine aktive Zwangsfreigabe zu umgehen, und eine Sperre an den Regelkreis zu geben. Das Prinzip ist genauso wie die Sperrauswahl aufgebaut und beinhaltet folgendes:

- **Regelkreis** mit der Anforderung von anderen
- **Speicher** mit der Anforderung von anderen
- **Zwangsfreigabezeit** mit den definierten Zeitbereichen
- **Zwangsnichtnutzungszeit** mit den Datumsbereich
- **Bus0** Klemmenbus Eingangszuweisungen digital als auch analog
- **Bus1** Modbus Eingangszuweisungen digital als auch analog
- Eine Zwangssperre „**min. Druck**“, wenn am definierten Rücklauf des Regelkreises weniger angegeben wird als der Parameter „mindest. RL-Druck“

5.10 Regelkreis Freigabeartauswahl

Jeder der 10 Regelkreise in der SPS **aqoSwitch** besitzen die Einstellung Möglichkeit der Freigabeartauswahl. Jeder Regelkreis besitzt unter anderem eine Start Stopp Funktion. Zusätzlich können die Start Stopp Funktionen des Regelkreises mit diesen Optionen eingestellt werden:

- **AUS** – der Regelkreis schaltet Start Stopp 1 und Start Stopp 2 nicht
- **1-stufig** – der Regelkreis schaltet Start Stopp 1 bei Freigabe und Start Stopp 2 bei keiner Freigabe.
- **2-stufig** (kaskadierend 1+2) – der Regelkreis schaltet nach Ankommen der Freigabe zuerst den Start Stopp 1 und nachfolgend den Start Stopp 2
- **3-Punkt 2-stufig** (alternierend 1 oder 2) – der Regelkreis schaltet alternierend Start Stopp 1 oder Start Stopp 2

Diese **Start Stopp Funktionen** können optional auch mit einem Bus0 Ausgang zugewiesen werden, was aber eher nur als Informationsdarstellung an dem Klemmenausgang zu verwenden ist.

Bei der Einstellung „1-stufig“ gilt dann folgendes:

Start Stopp 1 gesetzt → Bus0 Klemmenbus → Regelkreis hat eine Freigabe oder

Start Stopp 2 gesetzt → Bus0 Klemmenbus → Regelkreis hat keine Freigabe.

Sollten Sie die Freigabe-Informationen an der Klemme benötigen, dann ist dies mit der SPS **aqoSwitch** möglich.

5.11 Regelkreis Schnittstellen:

5.11.1 Ausgänge

Die Regelkreise können mit 2 Ausgangszuweisungen (Start/Stopp 1 und Start/Stopp 2) beschalten werden, die dann, je nach Freigabeartauswahl schalten. Hierbei kann man Bus0 Klemmenbus oder auch Bus1 Kommunikations-Protokoll verwenden.

Zu dieser Thematik gibt es weiters die Möglichkeit, diese Ausgänge per Hand auf „EIN“, „AUS“, oder „AUTO“ zu stellen, was folgendes bedeutet:

- EIN – Dauerhaft ein geschaltet
- AUS – Dauerhaft ausgeschaltet
- AUTO – Von der Software gesteuert

5.12 Die Allgemeine Erklärung der Istwert-Einstellungen der Regelkreise

Folgende Zuweisungen Bus0 Klemmenbus (in jeden Regelkreis gleich) gelten für den Regelkreis, Stufen und Regler grundlegend als Istwerte:

- **Außentemperatur** – einmalig zugewiesen für alle Regelkreise und Speicherkreise
- **Vorlauftemperatur** – für den ganzen Regelkreis zugewiesener Vorlauffühler, auf den der Vorlaufregler jeder Stufe hin regelt.
- **Rücklauftemperatur** – für den ganzen Regelkreis gilt dieser Fühler als Rücklauffühler. Die Rücklauf-Regler berechnen sich auf diesen Istwert.
- **Raum 1, 2, 3:** Im Regelkreis können 3 Raumfühler zugewiesen werden, auf dem der Raumluft-Regler anspricht.
- **Leistung des Wärmemengenzählers:** diese Zuweisung erfolgt über Modbus Bus2 Zähler-Kommunikation und bezieht sich auf die Zahl des Regelkreises.
- **Durchfluss des Wärmemengenzählers:** diese Zuweisung erfolgt über Modbus Bus2
- **Vorlauffühler des Wärmemengenzählers:** diese Zuweisung erfolgt über Modbus Bus2
- **Rücklauffühler des Wärmemengenzählers:** diese Zuweisung erfolgt über Modbus Bus2

Die **Zähler** werden mit den **Nummern** des **Regelkreises** zugewiesen, das heißt, wenn ein **Netz** auf dem **Regelkreis 1** realisiert worden ist, werden die Zähler auf die Nummer 1 zugewiesen.

Zum Thema **Regler** und ihre **Funktionen** kommen wir weiter unten in diesem Benutzerhandbuch.



In der **Vorbereitung** werden unter anderem auch diese **Funktionen**, Punkt **5.6 Regelkreis Freigabe-Auswahl (Freigabe)** bis **5.12 Die Allgemeine Erklärung der Istwert-Einstellungen der Regelkreise vorab, wenn notwendig, eingestellt** und nicht mehr verändert. Projekte sind von den Umständen her meistens unterschiedlich. Die Einstellungen sind nicht in der Visualisierung eingeblendet.

5.13 Die Allgemeine Erklärung der Sollwert-Einstellungen der Regelkreise

Folgende Einstellungen, Grenzen, Hysteresen Werte können eingestellt werden:

5.13.1 Vorlauf

- Vorlauf minimale Solltemperatur
Parameter der nicht unterschritten wird
- Vorlauf maximale Solltemperatur
Parameter der nicht überschritten wird
- Vorlauf Solltemperatur bei -10°C
Parameter für die Vorlaufheizkurve
- Vorlauf Solltemperatur bei 0°C
Parameter für die Vorlaufheizkurve
- Vorlauf Solltemperatur bei 10°C
Parameter für die Vorlaufheizkurve
- Vorlauf Solltemperatur bei 20°C
Parameter für die Vorlaufheizkurve

Vorlaufsolltemperaturen		
VL Min.-Solltemperatur	79,0 °C	
VL Max.-Solltemperatur	85,0 °C	
VL Solltemperatur bei -10°C AT	84,0 °C	
VL Solltemperatur bei 0°C AT	82,0 °C	
VL Solltemperatur bei +10°C AT	81,0 °C	
VL Solltemperatur bei +20°C AT	81,0 °C	
aktuelle Soll-Vorlauftemp.		81,0 °C
aktuelle Vorlauftemperatur		80,9 °C

Diese Einstellungen gelten für jeden Vorlauf-Regler aller Stufen im Regelkreis, vorausgesetzt, der Regler ist auf diesen Sollwert eingestellt. Ansonsten sind diese Parameter ausgeblendet.

Die aktuelle Soll-Vorlauftemperatur zeigt die im Bereich von Min/Max aktuellen Sollwert, laut Heizkurve oder sonstigen Anforderungen von anderen Regelkreisen.

Anwendungsbereich liegt hierbei meist bei Verbraucher-Mischventile, die diesen Sollwert benötigen. Die Angaben in diesem Beispiel-Bild sind zur Vorschau.

5.13.2 Rücklauf

- Rücklauf minimale Solltemperatur
Parameter der nicht überschritten wird
- Rücklauf maximale Solltemperatur
Parameter der nicht überschritten wird
- Rücklauf Solltemperatur bei -20°C
Parameter für die Rücklaufheizkurve
- Rücklauf Solltemperatur bei 20°C
Parameter für die Rücklaufheizkurve

Rücklaufsolltemperaturen		
RL Min.-Solltemperatur	78,0 °C	
RL Max.-Solltemperatur	90,0 °C	
RL Solltemperatur bei -20°C AT	89,0 °C	
RL Solltemperatur bei +20°C AT	79,0 °C	
aktuelle Soll-Rücklauftemp.		78,0 °C
aktuelle Rücklauftemperatur		73,4 °C

Diese Einstellungen gelten für jeden Rücklauf-Regler aller Stufen im Regelkreis, vorausgesetzt, der Regler ist auf diesen Sollwert eingestellt. Ansonsten sind diese Parameter ausgeblendet.

Die aktuelle Soll-Rücklauftemperatur wird von der SPS ausgegeben und ergibt sich aus dem Min/Max Bereich und der Rücklaufheizkurve.

Anwendungsbereich dieser Parameter liegt unter anderem bei Erzeuger-Mischventile, die von der SPS geregelt werden. Der Rücklauf-Regler hält bestmöglich den Rücklauf nach Sollwert. Die Angaben in dem Beispiel-Bild sind zur Vorschau.

5.13.3 Differenzdruck

- Differenzdruck minimaler Sollwert
Parameter der nicht unterschritten wird
- Maximaler Differenzdruck
Parameter der nicht überschritten wird
- Rohrnetzkenlinie 1
Parameter Punkt 1 der Rohrnetzkenlinie
- Rohrnetzkenlinie 2
Parameter Punkt 2 der Rohrnetzkenlinie
- Rohrnetzkenlinie 3
Parameter Punkt 3 der Rohrnetzkenlinie
- Rohrnetzkenlinie 4
Parameter Punkt 4 der Rohrnetzkenlinie
- Rohrnetzkenlinie 5
Parameter Punkt 5 der Rohrnetzkenlinie

Differenzdruck	
Min.-Solldifferenzdruck	1,9 bar
Max.-Solldifferenzdruck	6,0 bar
Diffdruck Rohrnetzkenlinie 1	3,2 bar
Diffdruck Rohrnetzkenlinie 2	4,0 bar
Diffdruck Rohrnetzkenlinie 3	4,5 bar
Diffdruck Rohrnetzkenlinie 4	4,8 bar
Diffdruck Rohrnetzkenlinie 5	5,0 bar
Solldifferenzdruck Basis	2,0 bar
aktueller Soll-Differenzdruck	2,29 bar
aktueller Differenzdruck	2,26 bar

5.13.4 Durchfluss

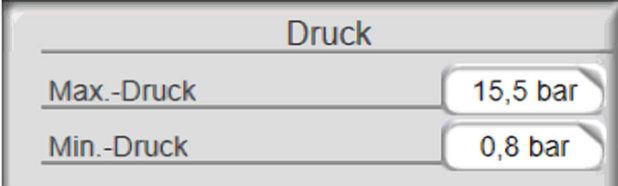
- Minimaler Solldurchfluss
Parameter der nicht unterschritten wird
- Maximaler Solldurchfluss
Parameter der nicht überschritten wird
- Punkt 1 Durchfluss
Parameter Punkt 1 der Rohrnetzkenlinie
- Punkt 2 Durchfluss
Parameter Punkt 2 der Rohrnetzkenlinie
- Punkt 3 Durchfluss
Parameter Punkt 3 der Rohrnetzkenlinie
- Punkt 4 Durchfluss
Parameter Punkt 4 der Rohrnetzkenlinie
- Punkt 5 Durchfluss
Parameter Punkt 5 der Rohrnetzkenlinie

Durchfluss	
Min.-Solldurchfluss	1,0 m³/h
Max.-Solldurchfluss	120,0 m³/h
Durchfluss Rohrnetzkenlinie 1	10,0 m³/h
Durchfluss Rohrnetzkenlinie 2	14,0 m³/h
Durchfluss Rohrnetzkenlinie 3	23,0 m³/h
Durchfluss Rohrnetzkenlinie 4	25,0 m³/h
Durchfluss Rohrnetzkenlinie 5	30,62 m³/h
aktueller Soll-Durchfluss	0 m³/h
aktueller Durchfluss	5,25 m³/h

! Angaben dieser Beispiel-Bilder sind zur Vorschau. Zur Rohrnetzkenlinie, was Differenzdruck und Durchfluss beinhaltet, wird unten weiters drauf eingegangen.

5.13.5 Druck

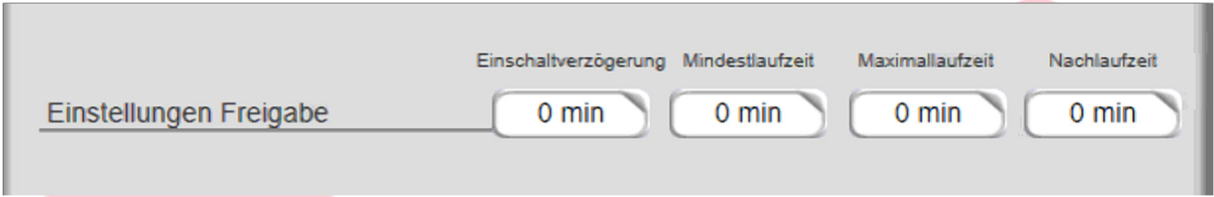
- Maximaler Druck
Parameter maximaler Druck für die Sollwert-Störung und den Differenzdruck-Regler
- Minimaler Druck
Parameter minimaler Druck für die Sollwert-Störung und den Differenzdruck-Regler



The screenshot shows a control panel titled 'Druck'. It has two rows of controls. The first row is labeled 'Max.-Druck' and has a value of '15,5 bar'. The second row is labeled 'Min.-Druck' and has a value of '0,8 bar'. Each value is displayed in a rounded rectangular button.

5.14 Regelkreis Zeiteinstellungen

Zeiteinstellungen können bei jedem Regelkreis und Speicherkreis getätigt werden. Hierbei gibt es 4 Zeiten, die definiert werden können.



The screenshot shows a control panel titled 'Einstellungen Freigabe'. It has four columns of controls. The first column is labeled 'Einschaltverzögerung', the second 'Mindestlaufzeit', the third 'Maximallaufzeit', and the fourth 'Nachlaufzeit'. Each column has a value of '0 min' displayed in a rounded rectangular button.

- Allgemein:
 - Ist die Zeitangabe auf 0 Sekunden eingestellt, ist definitiv die Einstellung deaktiviert
 - Der Bereich des Einstellbaren ist von 0 bis 32767 Minuten
 - Es gibt die Möglichkeit, den aktuellen Zeitwert darzustellen, aber zum Standard in der Visualisierung gehört diese Anzeige derzeit nicht
- Einschaltverzögerung: Wenn der Regelkreis eine Freigabe bekommt, setzt diese Zeit die Freigabe verzögert ein. Einheit in Minuten
- Mindestlaufzeit: Diese Zeit hält auch bei einer fallenden Freigabe den Betrieb des Regelkreises aufrecht. Einheit in Minuten
- Maximallaufzeit: Wie der Name schon sagt, ist dies, wenn die Zeit nicht auf 0 Sekunden eingestellt ist, eine maximale Periode, an der dann die Freigabe fällt. Einheit in Minuten
- Nachlaufzeit: Nach dem Fall der Freigabe, ist der Regelkreis im Zeitraum noch freigegeben, bis die Zeit abgelaufen ist. Einheit in Minuten

5.15 Stufen

Stufen im allgemeinen Sinne repräsentieren in dem **MSR Konzept Aktoren**, die gemessen, gesteuert und geregelt werden können. Hierbei gibt es eine große **Einstellungsauswahl**, die vorgenommen werden kann. Jeder **Regelkreis** besitzt **10** Stufen.

Als **Stufen** werden einzelnen Komponenten wie z.B. **Pumpen, Ventile** bezeichnet, die sich auf den übergeordneten Regelkreis beziehen.

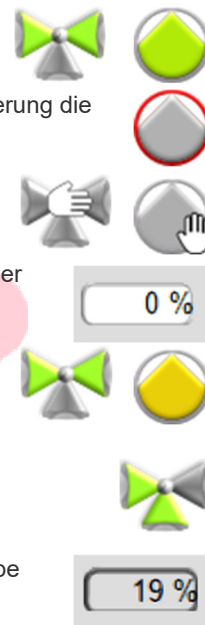
Im **Untermenü** der einzelnen Stufen kann jede Komponente **getrennt** voneinander **eingestellt** und **konfiguriert** werden, es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Regelkreis die Stufen übernimmt. Die einzelnen **Menüpunkte** sind dabei **individuell angepasst**. Die Beschreibung der einzelnen Parameter findet man in den **Tool-Tipps**.

5.15.1 Grund-Konfiguration

In der Grundkonfiguration können folgende Einstellungen getätigt werden: (Symbol Beispiel einer Pumpe und eines Mischventils)

5.15.1.1 Schnittstellen der Stufen:

- Zuweisung Betrieb Bus0 – Mit dieser Zuweisung wird in der Visualisierung der Betrieb am Symbol ausgelöst
- Zuweisung Störung Bus0 – Mit dieser Zuweisung (Eingang) wird in der Visualisierung die Störung am Symbol angezeigt
- Zuweisung Handmeldung Bus0 – Mit dieser Zuweisung (Eingang) wird in der Visualisierung die Handmeldung am Symbol ausgelöst
- Zuweisung Istwert Bus0 (AI) – Mit dieser Zuweisung (Eingang) wird prozentual der Zustand der Stufe realisiert
- Zuweisung Start/Stop1 Bus0 – Mit dieser Zuweisung (Ausgang) wird bei einer Pumpe die Freigabe ausgelöst, bei einem Mischventil der „Auf“ Befehl ausgegeben.
- Zuweisung Start/Stop2 Bus0 – Mit dieser Zuweisung (Ausgang) wird bei einem Mischventil der „Zu“ Befehl ausgegeben.
- Zuweisung Sollwert Bus0 – Mit dieser Zuweisung (Ausgang) wird bei einer Pumpe die Solldrehzahl vorgegeben, bei einem Mischventil die Sollstellung vorgeben.



Die Start/Stop 1 und Start/Stop 2 Funktionen der Stufen können, je nach Freigabeartauswahl der Stufen, auf Bus0 Klemmenbus als auch Bus1 Kommunikations-Protokoll zugewiesen werden

Zu dieser Thematik gibt es weiters die Möglichkeit, diese Ausgänge per Hand auf „EIN“, „AUS“, oder „AUTO“ zu stellen, was folgendes bedeutet:

- EIN – Dauerhaft ein geschaltet
- AUS – Dauerhaft ausgeschaltet
- AUTO – Von der Software gesteuert

5.15.1.2 Betriebsarten:

Wie auch bei den Regelkreisen beschrieben, gibt es bei den Stufen ebenfalls jeweils eine Betriebsart, die folgendes beinhaltet:

- AUS (oder auch Zwangsbetrieb)
- EIN/AUF (Erhöhungsbetrieb)
EIN bezieht sich bei der Stufe auf einen Dauerbetrieb. Das AUF würde sich bei einem Ventil auf den Auf Zustand beziehen (dauerhaft geöffnet)
- EIN/ZU (Absenkbetrieb)
EIN bezieht sich bei der Stufe auf Start/Stopp 2 auf einen Dauerbetrieb, das ZU würde sich bei einem Ventil auf den ZU Zustand beziehen (dauerhaft geschlossen)
- Partybetrieb
- Automatik
Im Automatik Betrieb wird automatisch nach Freigabeauswahl freigegeben oder auch nicht.

5.15.1.3 Freigabeauswahl, Sperrauswahl, Zwangsfreigabeauswahl, Zwangssperrauswahl

Hierbei gilt das gleiche Prinzip wie bei der Regelkreis Auswahl (5.6 Regelkreis Freigabe-Auswahl (Freigabe)) bis 5.9 Regelkreis Zwangssperrauswahl (Sperr)) mit den folgenden Möglichkeiten:

- Freigabeauswahl
 - Keine Freigabe (in der Visualisierung AUS)
 - Freigabe 1 RK (Start/Stopp 1 des übergeordneten Regelkreises)
 - Freigabe 2 RK (Start/Stopp 2 des übergeordneten Regelkreises)
 - Stufenanforderung 1 (Start/Stopp 1 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Stufenanforderung 2 (Start/Stopp 2 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Bus 0 (Klemmenbus) (Zugewiesene Bus0 Eingänge als Freigabe)
 - Bus 1 (Modbus Visualisierung) (Zugewiesene Bus1 Eingänge als Freigabe)
 - Auto (Freigabe einer Management-Stufe, die je nach Wocheneinstellung und Sollwert-Vorgabe, die Freigaben erteilt)
 - Zeit (Freigabezeit vom Regelkreis)
- Sperrauswahl
 - Keine Sperre (in der Visualisierung AUS)
 - Freigabe 1 RK (Start/Stopp 1 des übergeordneten Regelkreises)
 - Freigabe 2 RK (Start/Stopp 2 des übergeordneten Regelkreises)
 - Stufenanforderung 1 (Start/Stopp 1 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Stufenanforderung 2 (Start/Stopp 2 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Bus 0 (Klemmenbus) (Zugewiesene Bus0 Eingänge als Sperre)
 - Bus 1 (Modbus Visualisierung) (Zugewiesene Bus1 Eingänge als Sperre)
 - Auto (Sperre einer Management-Stufe, die je nach Wocheneinstellung und Sollwert-Vorgabe, die Sperren erteilt)
 - Zeit (Freigabezeit vom Regelkreis)
- Zwangsfreigabeauswahl
 - Keine Freigabe (in der Visualisierung AUS)
 - Freigabe 1 RK (Start/Stopp 1 des übergeordneten Regelkreises)
 - Freigabe 2 RK (Start/Stopp 2 des übergeordneten Regelkreises)
 - Stufenanforderung 1 (Start/Stopp 1 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Stufenanforderung 2 (Start/Stopp 2 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Bus 0 (Klemmenbus) (Zugewiesene Bus0 Eingänge als Freigabe)
 - Bus 1 (Modbus Visualisierung) (Zugewiesene Bus1 Eingänge als Freigabe)

- Auto (Freigabe einer Management-Stufe, die je nach Wocheneinstellung und Sollwert-Vorgabe, die Freigaben erteilt)
- Zeit (Freigabezeit vom Regelkreis)

- Zwangssperrauswahl
 - Keine Sperre (in der Visualisierung AUS)
 - Freigabe 1 RK (Start/Stop 1 des übergeordneten Regelkreises)
 - Freigabe 2 RK (Start/Stop 2 des übergeordneten Regelkreises)
 - Stufenanforderung 1 (Start/Stop 1 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Stufenanforderung 2 (Start/Stop 2 einer anderen Stufe im Regelkreis)
 - Bus 0 (Klemmenbus) (Zugewiesene Bus0 Eingänge als Sperre)
 - Bus 1 (Modbus Visualisierung) (Zugewiesene Bus1 Eingänge als Sperre)
 - Auto (Sperre einer Management-Stufe, die je nach Wocheneinstellung und Sollwert-Vorgabe, die Sperren erteilt)
 - Zeit (Freigabezeit vom Regelkreis)

Die Zwangssperrauswahl steht hierbei über allem, danach kommt die Zwangsfreigabe, dann die Sperre und zu guter Letzt die Freigabe.

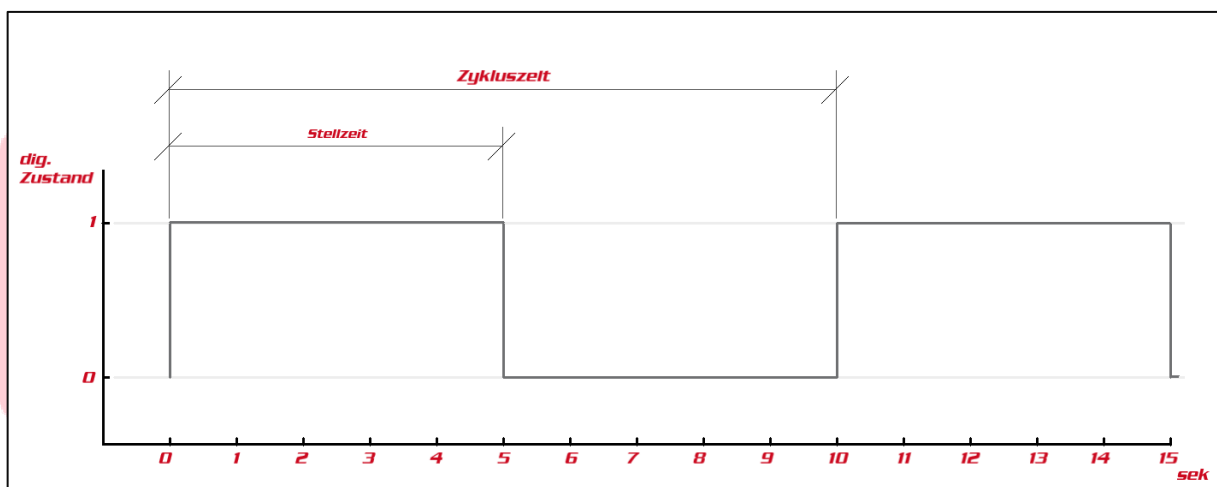
5.15.1.4 Freigabeartauswahl

Diese Funktion hat ebenfalls das gleiche Prinzip wie die Funktion 5.10 Regelkreis Freigabeartauswahl, ist eine verpflichtende Einstellung und bezieht sich aber hier direkt auf die Stufe:

- Aus – diese Auswahl schaltet keine der beiden Start/Stopp Schnittstellen
- 1-stufig – diese Auswahl schaltet nur die Schnittstelle Start/Stopp 1 (1-stufige Freigaben)
- 2-stufig (kaskadierend 1+2)
- 3-Pkt. (alternierend 1|2 / mehr/weniger) – diese Einstellung wird meist für Mischventile verwendet, die 2 Ausgänge benötigen (Auf/Zu)
- 2-stufig (alternierend 1|2) – je nach Freigabe stellt diese Einstellung z.B. ein Ventil auf, und nach keiner Freigabe, zu.

5.15.1.5 Faktor-Stellzeit und Zykluszeit

Um bei der 3 Punkt Regelung (3-Pkt. alternierend 1|2 / mehr/weniger) das Schaltverhalten einstellen zu können, besitzen die Stufen folgende Möglichkeit:

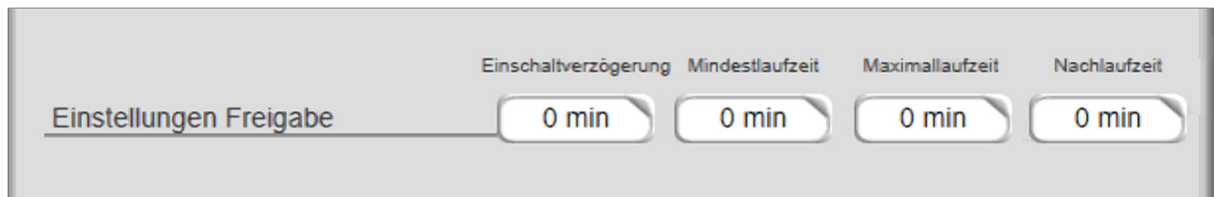


- Mit der Einstellung Zykluszeit wird der gesamte Bereich pro Zyklus eingestellt
Die Eingabe ist von 0 bis 12 Sekunden einstellbar
- Der Faktor der Stellzeit ist ein Multiplikator, der die Stellzeit in der Zykluszeit definiert
Die Eingabe ist von 1 bis 100 zulässig!

	Einschaltverzögerung	Mindestlaufzeit	Nachlaufzeit
<u>Einstellungen Freigabe</u>	0 min	0 min	0 min
<u>Faktor Stellzeitberechnung</u>	80		
<u>Zykluszeit Stufe</u>	10 Sek		

5.15.2 Stufen Zeiteinstellung

Zeiteinstellungen können bei jeder Stufe und getätigt werden.



- Allgemein:
 - Ist die Zeitangabe auf 0 Sekunden eingestellt, ist definitiv die Einstellung deaktiviert
 - Der Bereich des Einstellbaren ist von 0 bis 32767 Minuten
 - Es gibt die Möglichkeit, den aktuellen Zeitwert darzustellen, aber zum Standard in der Visualisierung gehört diese Anzeige derzeit nicht
- Einschaltverzögerung: Wenn die Stufe eine Freigabe bekommen würde, setzt diese Zeit die Freigabe verzögert ein. Einheit in Minuten
- Mindestlaufzeit: Diese Zeit hält auch bei einer fallenden Freigabe den Betrieb der Stufe aufrecht, es würde auch bei einem Wiedereintreten der Freigabe keinerlei Wirkung auf diesen Wert bewirken. Einheit in Minuten
- Maximallaufzeit: Wie der Name schon sagt, ist dies, wenn die Zeit nicht auf 0 Sekunden eingestellt ist, eine maximale Periode, an der dann die Freigabe fällt. Einheit in Minuten
- Nachlaufzeit: Nach dem Fall der Freigabe, ist der Regelkreis im Zeitraum noch freigegeben, bis die Zeit abgelaufen ist. Sollte in der Zwischenzeit die Freigabe wieder kommen, ist die Nachlaufzeit zurückgesetzt. Einheit in Minuten



Es ist hierbei zu beachten, dass wenn die Freigabe von dem Regelkreis kommt, dass die Kombination der Zeiten von Regelkreis und Stufen, Auswirkungen auf die Stufen Freigaben haben.

5.15.3 Die Regler der Stufen

Jede Stufe in den jeweiligen Regelkreisen besitzt prinzipiell 10 Regler, die aktiviert werden können. Die Aktivierung erfolgt hierbei mit einer Priorisierung. Folgende Regler sind verfügbar.

Regler für:

- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Differenzdruck
- Leistung
- Durchfluss
- Feuchtigkeit
- Qualität
- Raumtemperatur
- Vorlauftemperatur 2
- Füllgrad

Jeder Regler kann mit einer Priorität eingestellt werden, das heißt wenn 2 Regler Prio.1 und Prio.2 eingestellt haben, wird der Regler mit der Nummer 1 bevorzugt betrachtet und danach erst der Regler mit der Priorität 2. Nachfolgend noch mehr Details zu den meistverwendeten Reglern.

5.15.3.1 Vorlauf-Regler

Der Vorlauf Regler betrachtet den eingestellten Vorlauffühler im Regelkreis und berechnet seine Werte eben nach diesem Istwert. Seine Sollwerte entnimmt der Regler aus den eingestellten Vorlauf-Werten im Regelkreis. Die Werte, die verglichen werden, sind in °C angegeben.

Anwendungsbereich:

- Mischventilregelung beim Netz

5.15.3.2 Rücklauf-Regler

Wie der Vorlauf-Regler, regelt der Rücklauf-Regler nach dem im Regelkreis eingestellten Rücklauffühler.

Anwendungsbereich:

- Rücklaufanhebung bei Erzeugern mittels Misch Ventil

5.15.3.3 Differenzdruck-Regler

Im Regelkreis sind Vorlauf- und Rücklaufdruckfühler anzugeben, sollte die Stufe einen Differenzdruck-Regler benötigen. Daraus resultierend entsteht der aktuelle Differenzdruck. Dieser wird mit den Sollwerten im Regelkreis verglichen und ein Sollwert erzeugt.

Anwendungsbereich:

- Netzpumpenregelung beim Netz, auch mit mehreren Netzpumpen.

5.15.3.4 Leistungs-Regler

Dieser Regler entnimmt seine Werte ebenfalls aus seinem Regelkreis, Ist und Soll. Durch Zuweisung der Nummer des Zählers erhält der Regler seinen Istwert und gibt diesen an die analoge Ausgangszuweisung weiter.

5.15.3.5 Durchfluss-Regler

Wie der Leistungs-Regler nimmt auch der Durchfluss-Regler seine Werte aus der Bus2 Kommunikation von den Wärmemengenzählern.

Anwendungsbereich:

- Multierteilung im Netz

5.15.3.6 Füllgrad-Regler

Durch die eingestellten Fühler im Speicherkreis wird der Füllgrad berechnet und durch eine Anforderung an den Regelkreis weitergegeben. Der Sollwert wird ebenfalls von den eingestellten Sollwerten weitergegeben. Im Regelkreis kann dann die Stufe mittel Füllgrad gesteuert werden. Mittels Hysterese kann der Sollwert angeglichen werden.

Anwendungsbereich:

- Regelung bei der Leistungsvorgabe an Erzeugern (Bio-Kesseln, BHKW etc.)
- Regelung bei Netzpumpen, die Rücksicht auf den Puffer im Heizwerk nehmen sollten.

5.15.3.7 Minimal, Maximal und Hand Werte

Sollte es gewisse Unstimmigkeiten zur Regelung geben, sind im Programm folgende Parameter verfügbar, die die Einregulierung etwas erleichtern:

- Minimaler Sollwert – Dieser begrenzt den Sollwert auf ein Minimum 0 – 100%
- Maximaler Sollwert – Dieser begrenzt den Sollwert auf ein Maximum 0 – 100%
- Hand Sollwert – Dieser Parameter gibt den Handsollwert vor 0 – 100%,
Bei einem Sollwert vom Programm, muss im Hand Sollwert 101% eingetragen werden.

5.15.4 Stufen an Stufen Anforderung (im Regelkreis)

Anforderungen können Stufen an andere Stufen stellen. Die Funktionsweise ist die gleiche wie bei den Regelkreisen, nur dass Stufen innerhalb des Regelkreises operieren können. Folgende Anforderungsmöglichkeit können eingestellt werden:

- Start/Stopp 1 (Schnittstelle Bus0)
- Start/Stopp 2 (Schnittstelle Bus0)
- Freigabe Stufe
- Freigabeauswahl Stufe – wenn die Stufe eine eingestellte Freigabeauswahl besitzt
- Freigabezykluszeit Stufe
- Zwangsfreigabeauswahl Stufe – wenn die Stufe eine eingestellte Zwangsfreigabeauswahl besitzt
- Sperrauswahl Stufe – wenn die Stufe eine eingestellte Sperrauswahl besitzt
- Zwangssperrauswahl Stufe – wenn die Stufe eine eingestellte Zwangssperrauswahl besitzt
- Stufe Standby1 Vorlauf
- Stufe Standby2 Vorlauf
- Stufe Standby3 Vorlauf
- Stufe Standby4 Vorlauf Max
- Stufe Standby5 Differenzdruck Max
- Stufe Standby6 Leistung Max
- Stufe Standby7 Durchfluss Max
- Stufe Standby8 Durchfluss Min
- Stufe Standby9 Sollwert Max
- Stufe Standby10 Sollwert Min

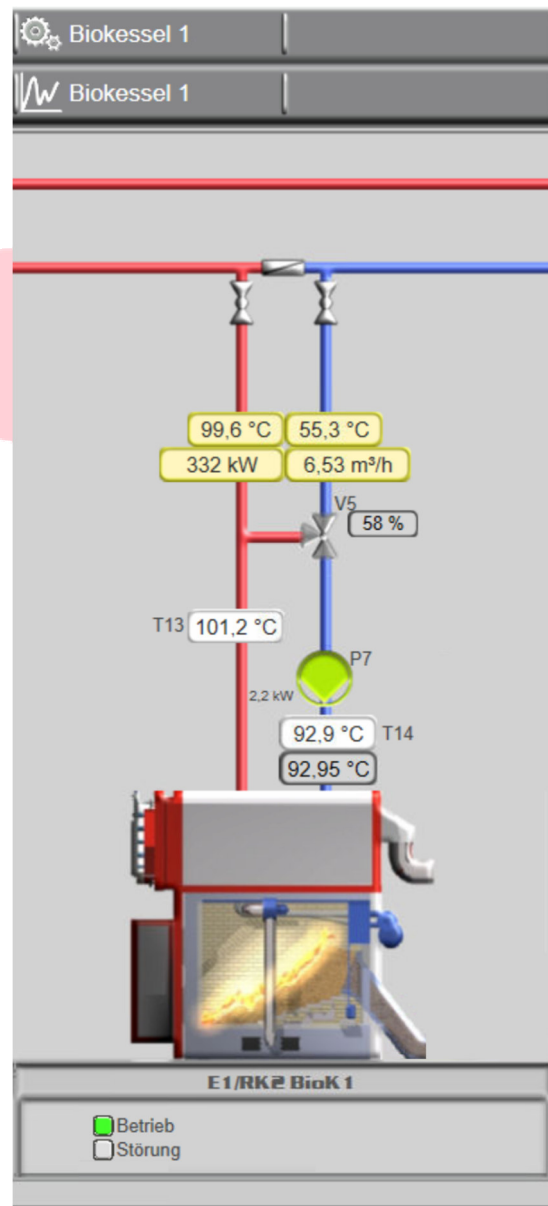
6 Regelkreise Funktionen in der Praxis

Beispiele hierzu Regelkreis als Erzeuger – BHKW, Spitzenlastkessel, Solar-Anlage, Biokessel, Rauchgaskondensation, Wärmepumpe und Wärmeübergabestation.

6.1 Betriebsarten am Erzeuger

Prinzipiell gibt es bei den Regelkreisen die oben genannten Betriebsarten

- **AUS:** Gesamter Regelkreis mit Stufen ist deaktiviert. (Regelkreis inkl. Stufen ist abgeschaltet, sofern diese im Automatik Betrieb sind und vom Regelkreis abhängig eingestellt sind).
- **EIN:** Der gesamte Regelkreis inkl. Stufen ist in Betrieb. Die Betriebsart der einzelnen Stufen kann jedoch, im Untermenü der Stufen, unabhängig vom übergeordneten Regelkreis, eingestellt werden. (z.B. Regelkreis ist EIN, Freigabe wird für Wartungszwecke auf AUS gestellt).
- **AUTOMATIK:** Diese Betriebsart ist standardmäßig eingestellt.
 - Diese **Betriebsart** kommt zum Einsatz, wenn der Regelkreis sich automatisch aktiviert bzw. deaktiviert werden soll. Hierbei kann, wie im **Kapitel 5.6** Regelkreis Freigabe-Auswahl (Freigabe) beschrieben, z.B. per **Bus0**
 - Die **Betriebsart** der einzelnen **Stufen** kann jedoch, im **Untermenü** der Stufen, unabhängig vom übergeordneten Regelkreis, eingestellt werden. (z.B. Regelkreis steht auf Ein und ist durch die Schaltung Netztemperatur EIN, Stufe der Freigabe (Start/Stop) wird für Wartungszwecke auf AUS gestellt).
 - Das Mischventil als auch die Pumpe werden mit dem Regelkreis freigegeben.



6.2 Temperaturregelung am Erzeuger

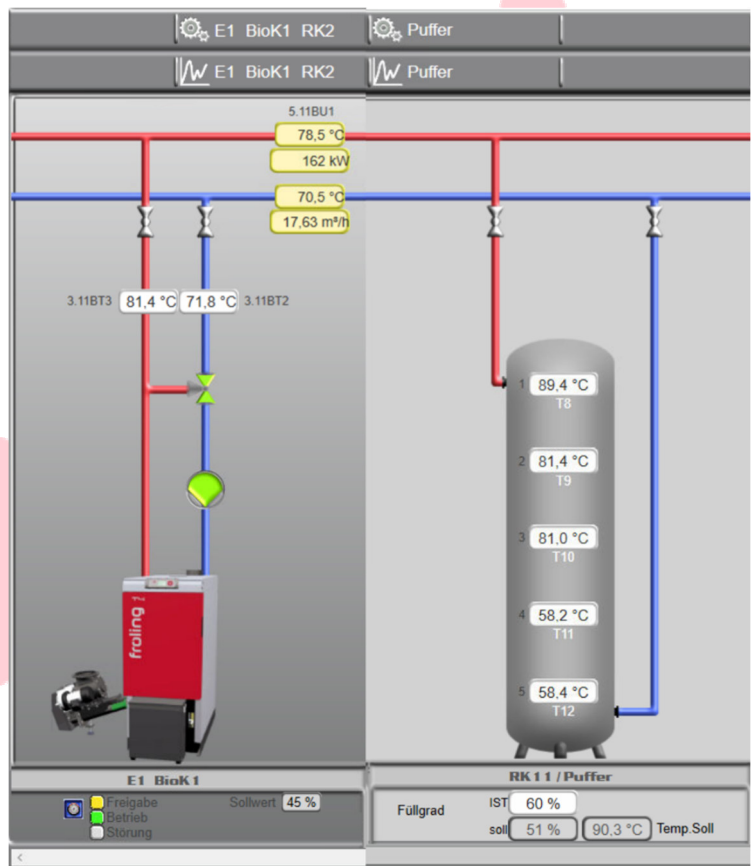
Die **Erzeugervorlaufstempertemperatur** wird entweder anhand der Netzstempertemperatur mit einer einstellbaren Hysterese berechnet oder eine fix eingestellte Werte übernommen. Die maximale und die minimale Vorlaufstempertemperatur sowie die minimale Rücklaufstempertemperatur sind hier berücksichtigt.

Die Stellzeit (Fahrzeit Auf/Zu) des Ventils wird aus den Abweichungen der aktuellen Ist-Temperaturen zu deren Sollwerte und dem Faktor berechnet. Die maximale Fahrzeit während eines Regelzyklus wird mit max. Impuls eingestellt (1 Impuls entspricht 0,1 s Fahrzeit). Mit dem Time wird eingestellt, in welchem Intervall der Regelzyklus wiederholt wird.

Bei Überschreitung der einstellbaren Regelungstempertemperatur, wird der Netzvorlaufstempertwert auf das Maximum angehoben, um die Übertempertemperatur abzuführen.

6.3 Leistungsregelung

Die Leistung des Kessels ergibt sich aus der Vorgabe der Vorlaufstempertemperatur, der Rücklaufstempertemperatur sowie aus der Drehzahl der Kesselstempertpumpe. Die Rücklaufstempertemperatur wird entsprechend mit einem Drei Wege-Regelventil angehoben. Zusätzlich kann die Drehzahl der Kesselstempertpumpe abhängig von der Rücklaufstempertemperatur geregelt werden. Die Leistungsvorgabe an den Erzeuger kann ebenfalls realisiert werden. Diese Vorgabe wird aus dem aktuellen Stand des Füllgrades berechnet.



6.4 Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer

Folgende Werte werden protokolliert:

- Vorlaufstempertemperatur Kessel ist
- Vorlaufstempertemperatur Kessel soll
- Rücklaufstempertemperatur Kessel ist
- Rücklaufstempertemperatur Kessel soll
- Drehzahl Kesselstempertpumpe
- Leistungsvorgabe Kessel soll
- Wärmemengenzähler Leistung
- Wärmemengenzähler Zählerstand
- Wärmemengenzähler Durchfluss
- Wärmemengenzähler Vorlaufstempertemperatur
- Wärmemengenzähler Rücklaufstempertemperatur

6.5 Speicherkreis Pufferspeicher

Der Pufferspeicher dient als kurzfristige Leistungs- und Energiereserve, um schnelle Schwankungen der Netzleistung ausgleichen zu können. Abhängig vom Füllstand variiert die gepufferte Energiemenge.

6.5.1 Puffer-Füllgrad

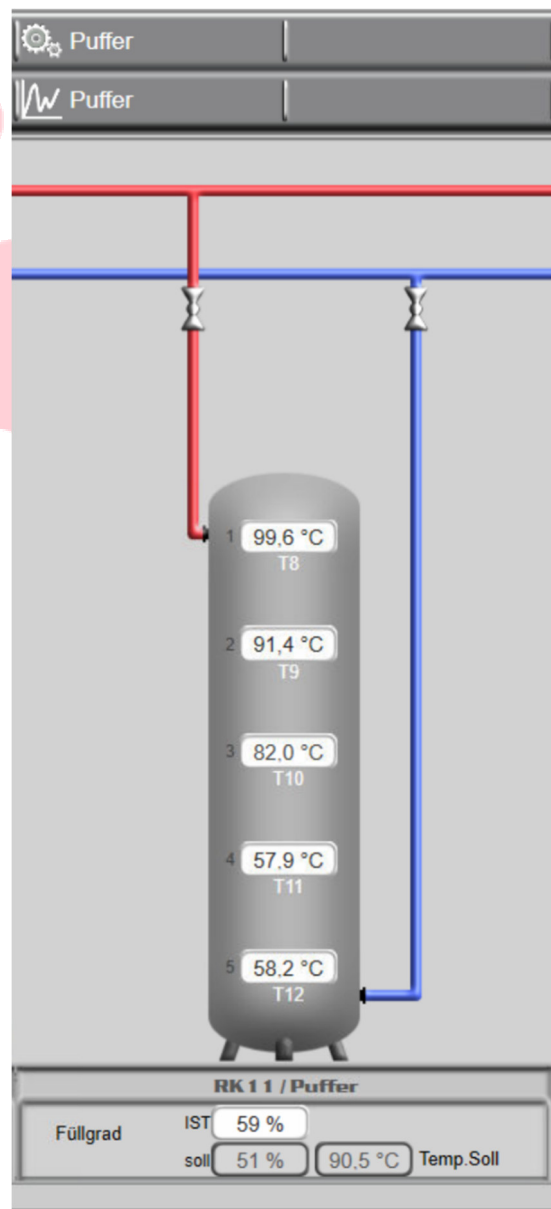
Die Vorgabe des benötigten Pufferfüllstandes erfolgt abhängig von der Außentemperatur und kann von -10 °C bis +15 °C in 5 K Schritten frei eingestellt werden. Zusätzlich können abhängig von der Tageszeit bis zu drei Zeiträume mit von der Außentemperatur unabhängigen Pufferfüllständen definiert werden. Der höhere Vorgabewert wird von der Regelung als Zielwert herangezogen.

Die Berechnung des aktuellen Pufferfüllstandes erfolgt durch Mittelwertbildung aller Pufferfühler. Zur Definition des Soll-Füllstandes wird jeder Temperaturfühler angegeben, bis zu dem der Puffer geladen werden soll. Die Berechnung des Soll-Füllstandes erfolgt durch Mittelwertbildung der daraus abgeleiteten Temperaturen an den Messstellen. Die zur Berechnung des Soll Füllstandes benötigten Lade- und Entladetemperaturen des Puffers sowie die Anzahl der Pufferfühler können frei eingestellt werden. Es sind bis zu 10 Pufferfühler vorgesehen.

6.5.2 Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer

Folgende Werte werden protokolliert:

- alle Temperaturfühler des Puffers
- Außentemperatur
- Füllgrad Ist und Soll
- Berechnete RL-Anhebe Temperatur



6.6 Regelkreis Netz (Verbraucher)

6.6.1 Netzbetriebsarten

6.6.1.1 AUS

Der Verbraucher-Regelkreis ist ausgeschaltet. Sollte eine Mindest- oder Nachlaufzeit eingestellt sein, greifen diese Zeiten noch, danach wird ab geschaltet. Regelkreis abhängige Stufen verlieren dann ebenfalls ihre Freigaben, sobald die Zeiten, wenn sie eingestellt sind, abgelaufen sind.

6.6.1.2 EIN

Regelkreis mit seinen Stufen sind im Dauerbetrieb. Das Netz wird nach den eingestellten Parametern geregelt. Die eingestellte Freigabeauswahl wird ignoriert. Sollte in der Zwangssperrauswahl, eine Auswahl getroffen worden sein und diese ist aktiv, gibt es keine Freigabe für den Dauerbetrieb.

6.6.1.3 AUTOMATIK

Übergeordnet zu den eingestellten Parametern wie Rohrnetzkenlinie und Differenzdruck kann eine Managementfunktion aktiviert werden.

(a) Pumpenmanagement, Differenzdruckregelung mit RNK, VM und SP

Das Netz wird je nach Abnehmeranforderung aktiviert.

Wenn kein Abnehmer Wärme benötigt, werden die Pumpen nach einer einstellbaren Nachlaufzeit abgeschaltet. Dies wird über die Bus1 Kommunikation zur Visualisierung realisiert. Sollte die Kommunikation ausfallen, kann eingestellt werden, ob das Netz eine Freigabe dann haben sollte oder nicht.



Betriebsart / Handbetrieb

Betriebsart Auswahl

Betriebsart Regelkreis **Pumpenmanagement**

Freigabe bei Komm.-ausfall **Ja**

Hier im Bild links ist zu sehen, dass das Netz freigegeben wurde, durch den Datenpunkt „Abnehmer aktiv“.

Ventilstellung Max. ist **86 %** Abnehmer aktiv **Ja**
 soll **98 %** Vent.-Man. Auswahl **Ja**

Der Prozess „Evaluator“ von der Visualisierung aqo360° ist das ausschlaggebende Programm, das hier die Freigabe von der Visualisierung in das Kommunikation-Protokoll zur SPS überträgt.

ID	Name	Interwall	Regler	Data	Komma	Ein Linie	Ein Regler	Ein DP	Mult	Maske	Runden	Aus Linie	Aus Regler	Aus DP	Status
	Netz1_Ventilstellung_Max	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	999	1000001	100106	1	0		1	200	49999	1
	Lifebyte	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	999	1000000	100112	1	0		1	200	48900	218
	Netz1_Sollwert_über_10°C...	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	999	1000001	1	1	0		1	200	32901	1
	Netz2_Sollwert_über_10°C...	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	999	1000002	1	1	0		1	200	32902	1

Differenzdruckregelung allgemein: Netzpumpen werden standardmäßig auf Differenzdruck-Regelung eingestellt. Bei einer Mehrpumpenschaltung wird die 10te Stufe als Reihungsmanager eingerichtet. Je nach Konstellation der Netzpumpen kann man den Pumpen eine Gruppe und eine Nummer zuweisen. Der Manager Stufe wird der Reihungsmanager zugewiesen.

	Reihung	Rückschalt Drehzahl	Hochschalt Drehzahl	Rückschalt Durchfluss
NP 3 S.(ST2)	2	20 %	100 %	
NP 2 S.(ST3)	1	20 %	100 %	1,0 m³/h
NP 1 W.(ST4)	21	20 %	90 %	1,0 m³/h

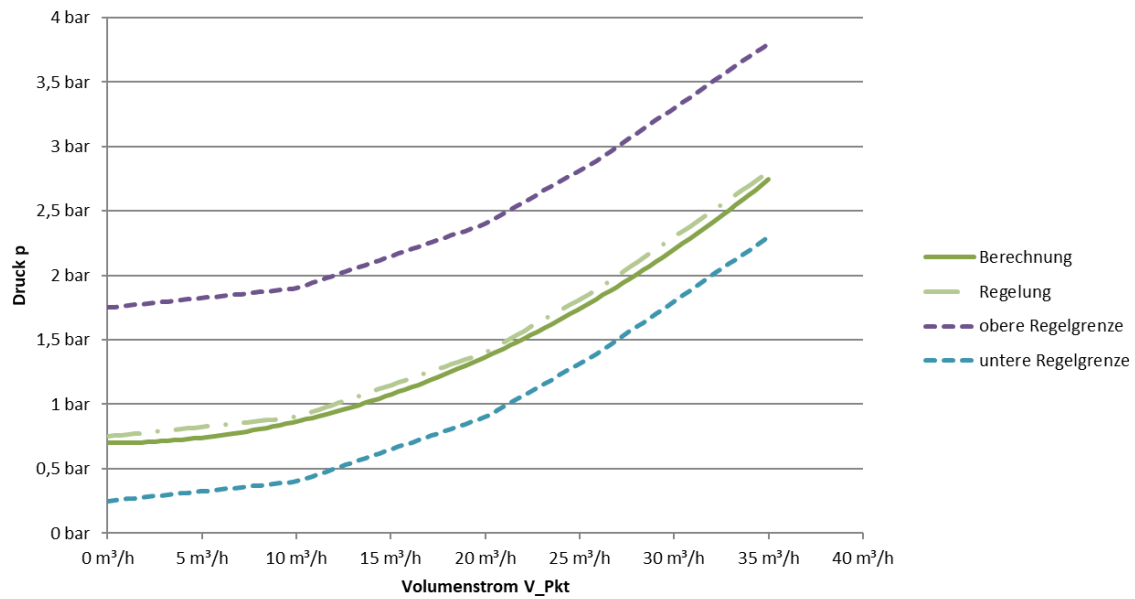
In unserem Beispiel sind 2 Sommerpumpen und 1 Winterpumpe im Einsatz. Der Betrieb der Sommerpumpen wechselt sich am Montag um 11:15 Uhr.

Die Einschaltverzögerung des Reihungsmanagements wird hier standardmäßig auf 2 Minuten eingestellt, genauso wie die Mindestlaufzeit. Wenn der Reihungsmanager auf eine Stufe umschalten möchte, braucht es hier eine Einschaltverzögerung. Die Mindestlaufzeit gibt an, wie lange mindestens die Pumpe laut Reihungsmanager betrieben werden soll.

Die eingeblendeten Rückschalt Drehzahl und Hochschalt Drehzahl sind auch gleichzeitig für die Stufen die Min. und Max. Sollwerte. Sollte die derzeit betriebene Stufe (Pumpe) 2 Minuten lang auf 100% Drehzahl fahren, wird hochgeschaltet. Weiters wenn dann 2 Stufen (Pumpen) 2 Minuten lang auf 20% Drehzahl fahren, wird wieder runtergeschaltet. Sollte der eingestellte Differenzdruck Soll mit 2 Pumpen gehalten werden, aber der Durchfluss unter das Minimum fallen, wird laut der Einstellung runtergeschaltet.

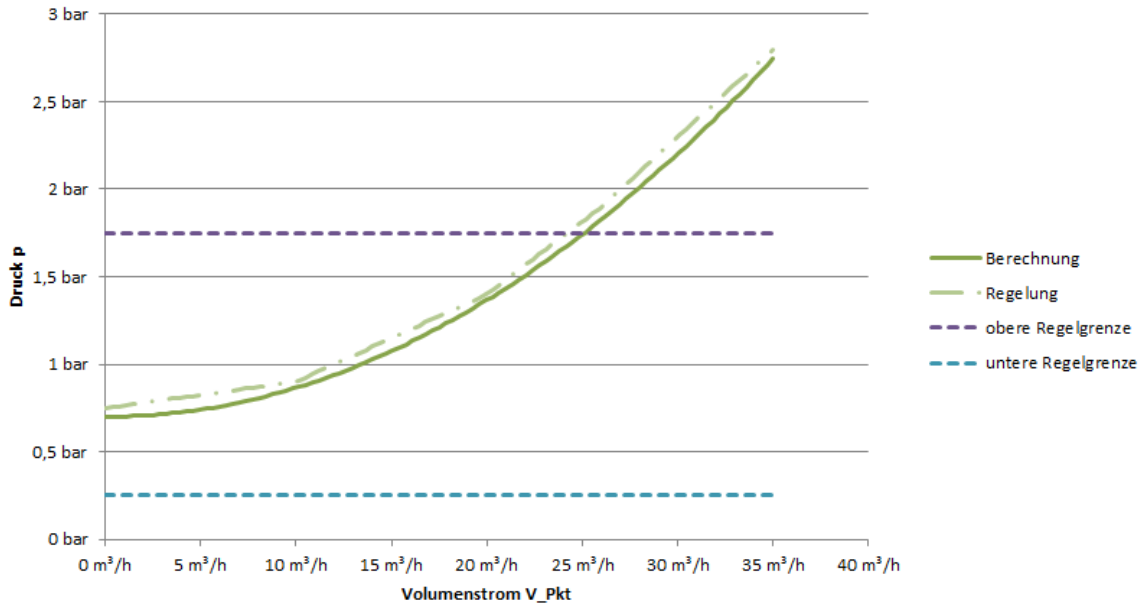
Sollte bei einer der Netzpumpen eine Störung auftreten, wird prompt auf eine andere Netzpumpe in der aktiven Gruppe um geschaltet. In den Einstellungsseiten der Stufen kann ebenfalls eine Pumpe ab geschaltet werden, es übernimmt umgehend eine andere eingestellte Pumpe den Betrieb. Ebenso können über die Handbetriebsparameter (Handbetriebsart und Drehzahl Hand) die Netzpumpen je nach Pumpenkonstellation manuell gesteuert werden.

Rohrnetzkenlinie RNK



Wie schon in der Kennlinie oben ersichtlich, werden die berechneten Werte vom Netz in die Sollwerte eingegeben. Die Rohrnetzkenlinie kann mit 5 Punkten bestimmt werden (Bekanntgabe der Punkte auf Differenzdruck und Durchfluss). Dadurch wird der Differenzdruck Soll gehoben oder gedrückt, was dann die Netzpumpen am Netz übernehmen. Bei Ausfall des Netzwärmemengenzählers für den aktuellen Durchfluss wird der Solldifferenzdruck Basis verwendet (Bild im [Kapitel 5.13.3](#) Differenzdruck).

Ventilmanagement Optimierung:



Ausgehend von der RNK als Basisdruck, wird die Drehzahl der Netzpumpen in einem Bereich von

- max. Druck über Basis bis auf
- max. Druck unter Basis

je nach Abweichung zum Ventilsollwert (~98%) ausgeregelt. Der niedrigste Druck der RNK wird als niedrigster Grenzwert verwendet.

Ventilstellung Max wird von der Visualisierung aus allen korrekt arbeitenden und kommunizierenden Wärmeabnehmern weitergegeben. Bei Ausfall einer gewissen (in der Visualisierung einstellbaren) Menge an Wärmeabnehmern, wird ein Error-Wert an die SPS übermittelt und das Ventilmanagement wird automatisch deaktiviert.

Die Dämpfung gibt die Änderungsgeschwindigkeit des Differenzdrucksollwertes an.

Da die Wärmezählerdaten (Durchfluss m³/h), sowie die Wärmeabnehmerdaten (aktuelle Ventilstellung Max) je nach Kommunikationsintervall und Menge verzögert sind, wird mit der Dämpfung die Annäherung an den zu erreichenden Sollwert gedämpft.

Ventilmanagement	
Ventilstellung Max Soll	98 %
Dämpfung	0,1 bar/min
Diff.-Druck Max über Basis	1,6 Bar
Diff.-Druck Max unter Basis	0,2 Bar
Kommunikation aktuell	Ja
Lifebyte	61
aktuelle Ventilstellung Max	100 %
aktuelle Ventilstellung Max Soll	98 %

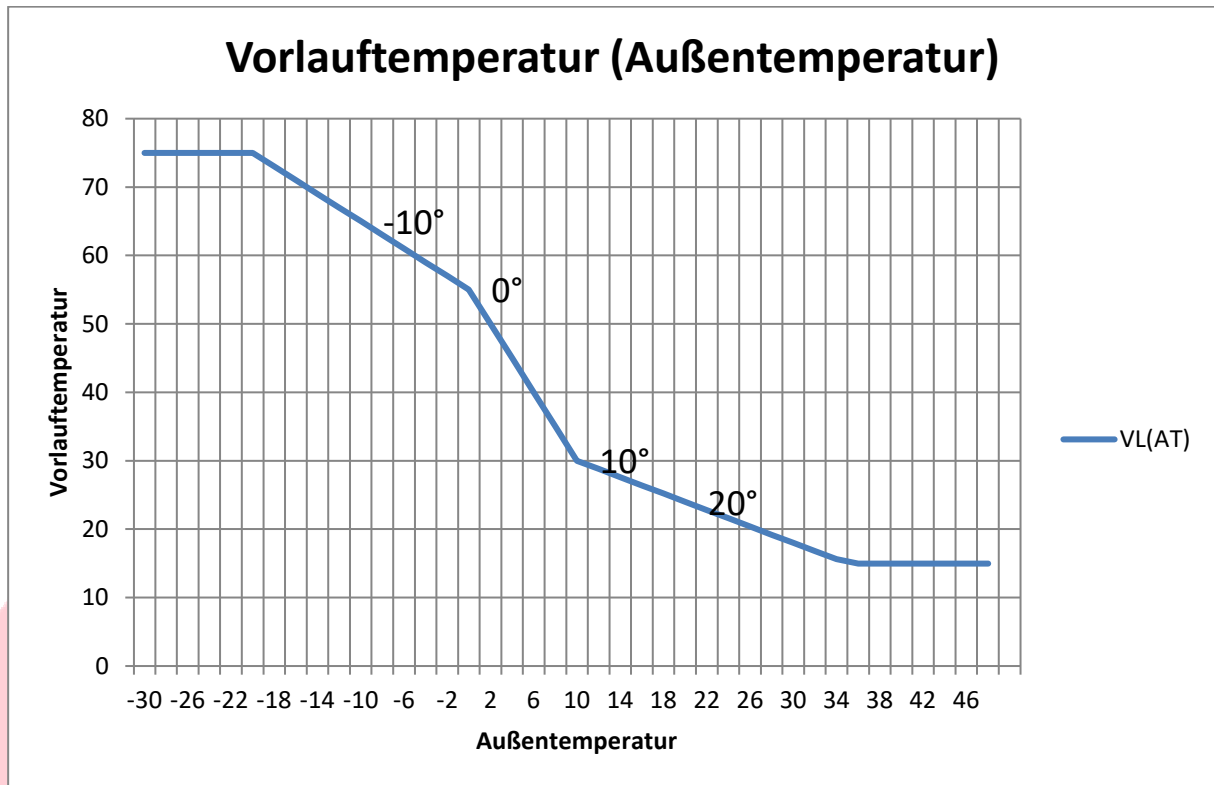


Achtung: Der Wert der Dämpfung darf nicht 0 sein!

Jedem Netz kann eine Gruppe von Abnehmern zugeordnet werden. Das System sucht permanent den Abnehmer mit der größten Ventilstellung und versucht diesen auf 98% Ventilstellung zu regeln. Im Bild rechts unten „Vent.-Man. Auswahl“ kann man dieses Ventilmanagement aktivieren/deaktivieren.

Ventilstellung Max.	ist	86 %	Abnehmer aktiv	Ja
	soll	98 %	Vent.-Man. Auswahl	Ja

6.6.2 Netztemperaturregelung



Die Netzvorlauftemperatur wird anhand einer Heizkurve außentemperaturabhängig, mit einer 4-Punkt Heizregelung (Punkte bei -10° , 0° , 10° und 20°) ermittelt. Die maximale Vorlauftemperatur, sowie die minimale Vorlauftemperatur sind einstellbar (Kapitel 5.13.1)

6.6.3 Datenaufzeichnung SQL-Datenbank für Informer

Folgende Werte werden protokolliert:

- Vorlauftemperatur Netz ist
- Vorlauftemperatur Netz soll
- Rücklauftemperatur Netz
- Druck Rücklauf Netz
- Druck Vorlauf Netz
- Differenzdruck Netz ist
- Differenzdruck Netz soll
- Wärmemengenzähler Leistung
- Wärmemengenzähler Zählerstand
- Wärmemenge
- Wärmemengenzähler aktueller Durchfluss
- Wärmemengenzähler gesamter Durchfluss
- Wärmemengenzähler Vorlauftemperatur
- Wärmemengenzähler Rücklauftemperatur

6.6.4 Netzfilter

Je nach Art der Netzfilterung wird entweder eine Teilstromfilterpumpe angesteuert, oder ein Filter mit Differenzdruckschalter verbaut.

Für die Teilstromfilterpumpe können 2 Betriebszeiten pro Tag eingestellt werden, diese werden täglich wiederholt. Weiter kann auch die Filterung manuell Ein/Aus geschaltet werden.

Ist ein Differenzdruckschalter verbaut, so wird dieser für eine Signalisierung/Meldung herangezogen.

7 aqo360° (Bedienung / Visualisierung)

7.1 Vorwort

Das Datenerfassungs- und Visualisierungsprogramm aqo360° ist ein von uns entwickelte Software auf Basis von Microsofts Software-Plattform .NET und dient zur Anzeige aller erfassten Werte der Fernwärmanlage. Alle angeschlossenen Regelgeräte in Heizwerken als auch Regelgeräte der Übergabestationen werden in der MS-Windows Oberfläche in eigenen Fenstern und Tabellen dargestellt.



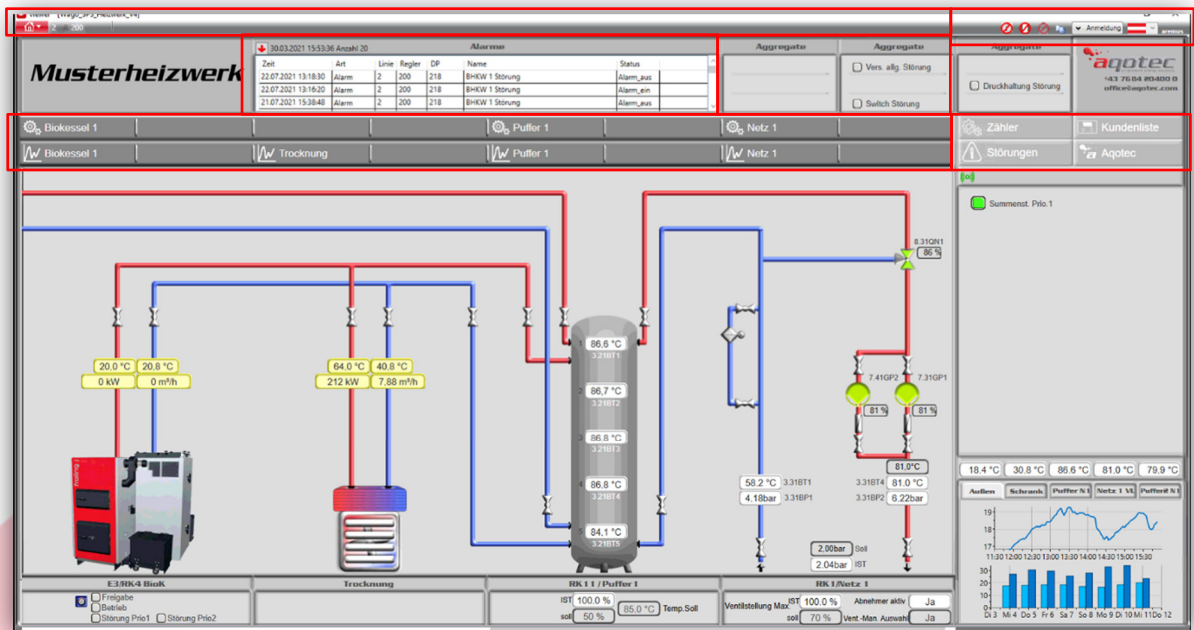
Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass Sie die gesamte Darstellung der Anlage nach ihren Vorstellungen bearbeiten können. Die Anlagenvisualisierung und die integrierte Gesamtregelung beginnen bei der Energieerzeugung in der Heizzentrale. Dem gezielten und optimalen Einsatz der Energiequellen, der Verteilung der Wärmeenergie ins Netz, über die Regelung der Hausübergabestationen, der sekundärseitigen Regelkreise, der Leckwarnüberwachung bis zu Verbrauchsabrechnung. Alle Abläufe können transparent dokumentiert werden. Die Betriebsdaten der einzelnen Anlagenteile werden kontinuierlich mitprotokolliert und stehen anschließend für dynamische Auswertungen zu Verfügung.

Es gibt folgende Programme und Prozesse, die kommunizieren, visualisieren und steuern:

- **Control** – Dies ist ein Dienst, der im Hintergrund alle Prozesse begleitet.
- **Viewer** – Unser Visualisierungsprogramm, das sich visualisieren und die Informationen anzeigen lässt.
- **E-Central** – Unser Einstellungsprogramm, wo sich die Kundenliste, Kommunikationseinstellungen und Datenbankverwaltung verwalten lässt.
- **Informer** – Dieser Dienst stellt, nach einem Zeitbereich, Werte in Form von Graphen oder Balkendiagrammen dar.
- **Unterprogramme:**
 - **Data** – Hier kommen alle wesentlichen und detaillierten Informationen zusammen.
 - **Transponder** – Dieser Prozess leitet die Kommunikation zu den Reglern im Detail.
 - **Recorder** – Dieser Prozess betreut die Aufzeichnungen der gesamten Daten in der Daten-Bank SQL
 - **James** – Unser virtueller Heizwart übernimmt die tägliche Kontrolle der Anlage, speziell in den Aufzeichnungen in der Datenbank.
 - **Evaluator** – Im Evaluator werden Alarmierungen an der Visualisierung als auch per E-Mail generiert. Zugleich stellt der Prozess die Weiterleitungen zum Heizwerkregler her.

7.2 Allgemeine Übersicht Visualisierung SPS

In der Visualisierung „Musterheizwerk“ wird die Energiezentrale dargestellt. Die Darstellung wird an jede Anlage individuell angepasst und kann im Einzelfall auch von der allgemeinen Beschreibung abweichen.



7.3 Taskleiste/Menüleiste



In der obersten **Menüleiste** können im linken Drop-Down Menü Vorzugsseiten geöffnet werden.



Legende von links nach rechts:

Im oberen Bild sieht man den deaktivierten Zustand der Funktionen



Tooltip ein- aus- oder umschalten (näheres in der Beschreibung Tooltip)



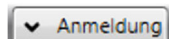
Tablet Funktionen; optimiert die Anzeigen mittels Tablets



Kommentar Fenster; damit wird nach Änderung eines Wertes ein **Kommentarfenster** geöffnet.

Zu finden sind die gespeicherten Informationen im e-centralVerlauf

Aktuelles Bild der Visualisierung in den Zwischenspeicher kopieren (**Screenshot**)



Anmeldung; Seiten können manuell bearbeitet werden

Darstellung; Anzeige der Bilder

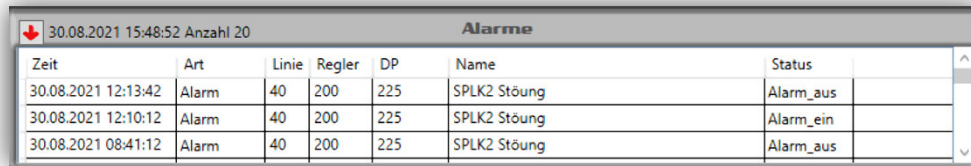


Sprachauswahl

7.4 Toolbar

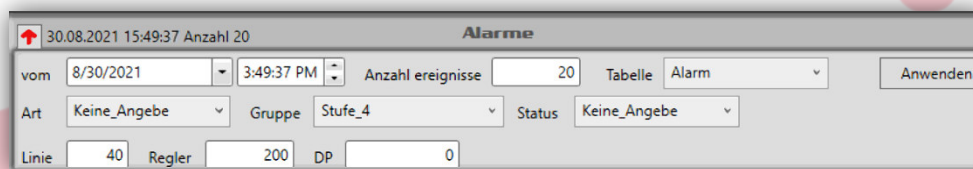
7.4.1 Alarm/Verlauf

In der **Toolbar** befindet sich die Alarmliste.



Zeit	Art	Linie	Regler	DP	Name	Status
30.08.2021 12:13:42	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_aus
30.08.2021 12:10:12	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_ein
30.08.2021 08:41:12	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_aus

Durch Betätigung der Taste  > kann man in die Einstellungen wechseln.



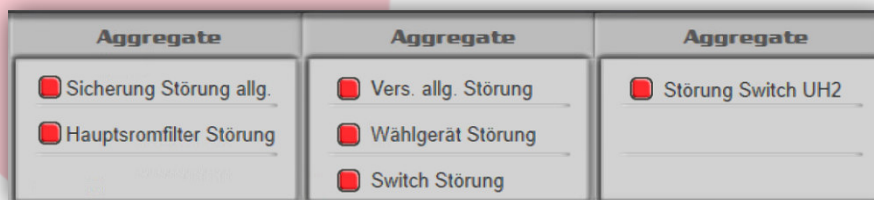
30.08.2021 15:49:37 Anzahl 20

vom 8/30/2021 3:49:37 PM Anzahl ereignisse 20 Tabelle Alarm Anwenden

Art Keine_Angebe Gruppe Stufe_4 Status Keine_Angebe

Linie 40 Regler 200 DP 0

7.4.2 Aggregate



Aggregate	Aggregate	Aggregate
<input checked="" type="checkbox"/> Sicherung Störung allg.	<input checked="" type="checkbox"/> Vers. allg. Störung	<input checked="" type="checkbox"/> Störung Switch UH2
<input checked="" type="checkbox"/> Hauptsromfilter Störung	<input checked="" type="checkbox"/> Wählergerät Störung	
	<input checked="" type="checkbox"/> Switch Störung	

In den Reitern **Aggregate/SPS** werden Betriebszustände von Anlagenspezifischen Nebenaggregaten angezeigt

7.4.3 Menüleiste 1



Mit der **Menüleiste 1** wird zwischen einzelnen Menü- und Programmseiten gewechselt (Parameter- und Statistik-Seite). Sie wird ein- oder zweizeilig dargestellt und befindet sich am oberen Rand des Heizwerk-Bildes. Diese Menü-Führung symbolisiert auch die schnelle Erkennung der Regelkreise der SPS.


7.4.4 Menüleiste 2

7.4.4.1 Links

Folgende Links werden oben angezeigt

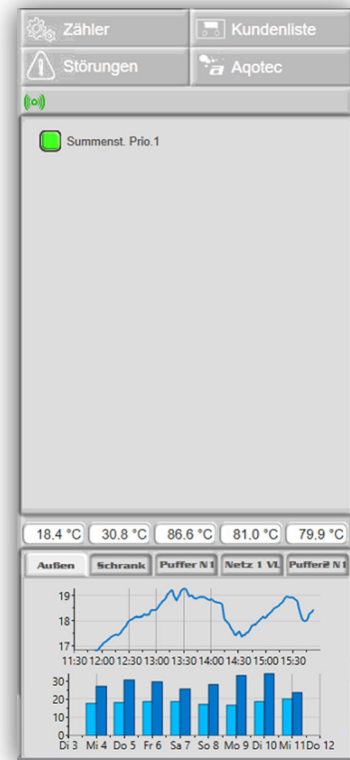
- Zählerseite
- Störungsseite
- Kunden (Kundenliste)
- Reserve

7.4.4.2 Quick Info-Seiten

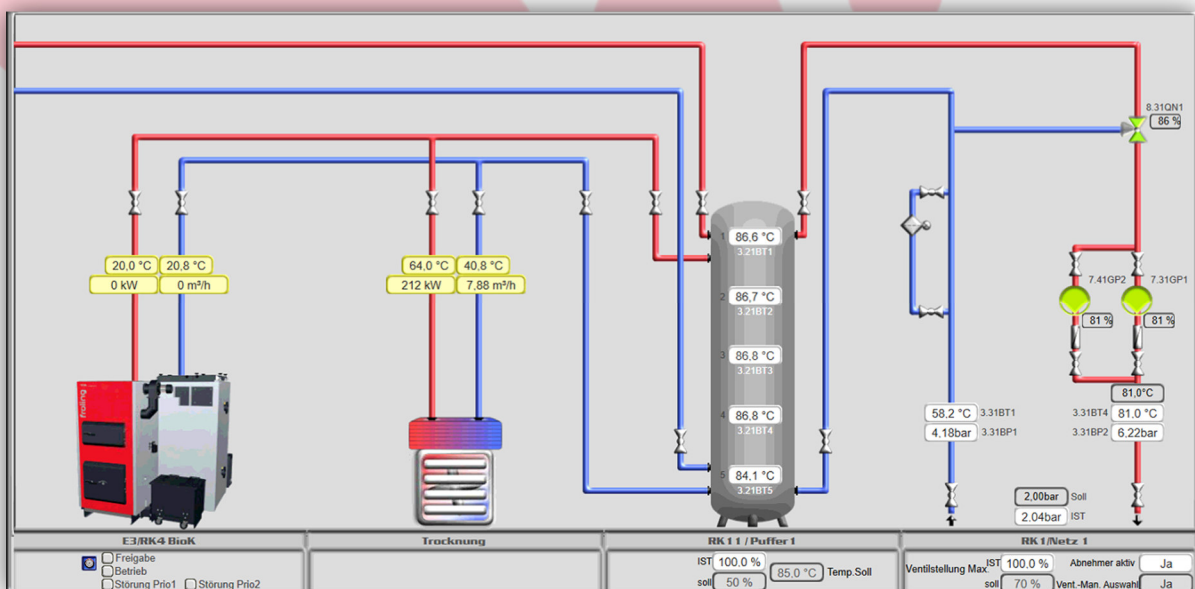
Wird in der Visualisierung das Symbol  angezeigt, kann man damit eine individuelle Seite im mittleren Teil der Menüleiste 2 öffnen.

7.4.4.3 Liveschreiber

Im unteren Teil werden verschiedene (über Register auswählbare) Liveschreiber und Auswertungen je Anlage angezeigt.



7.5 Schematisierung SPS



In der **graphischen Darstellung** werden alle von der Software gesammelten Informationen (SPS, Kessel, BHKW usw.) der angeschlossenen und aktivierten **Anlagenkomponenten** dargestellt. Ist das Bild größer als der vorhandene Bildbereich, erscheint am unteren Bildrand ein Balken. Durch Scrollen der Maus (Mauszeiger muss sich dabei im Bild befinden), lässt sich das Bild navigieren.

7.6 Einstellungsseiten der Regelkreise

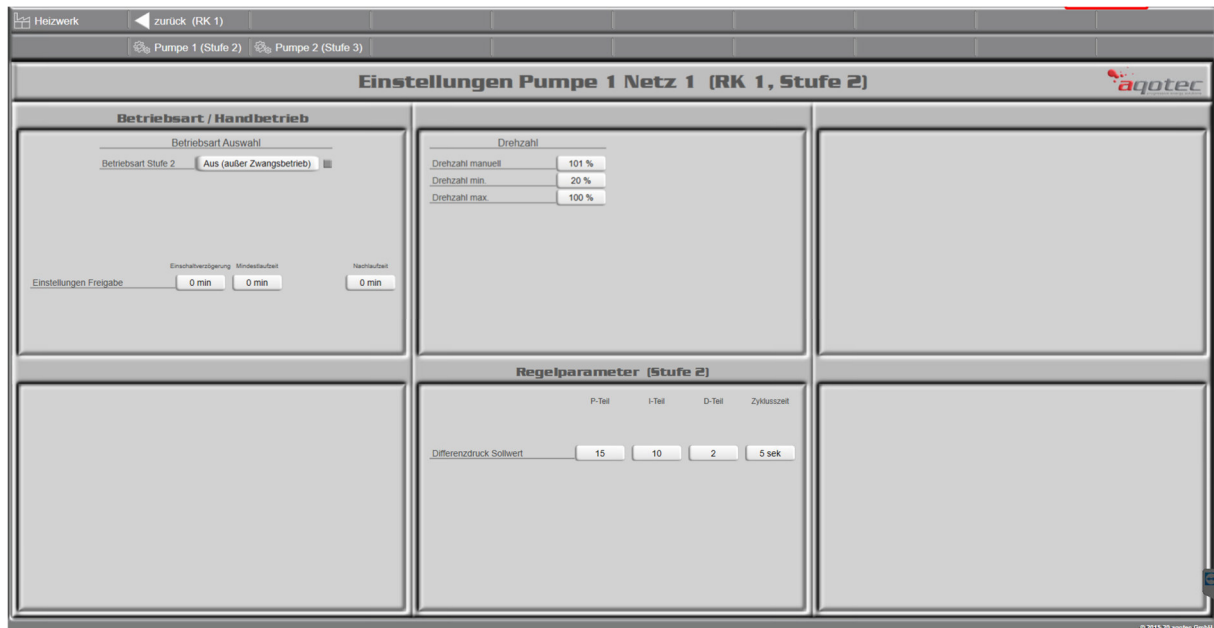
The screenshot shows the 'Einstellungen Netz 1 (RK 1)' interface with the following sections:

- Betriebsart / Handbetrieb:** Betriebsart Auswahl (Betriebsart Regelkreis, Pumpenmanagement), Freigabe bei Komm.-ausfall (Ja), and time settings for 'Einstellungen Freigabe' (0 min).
- Sollwerteneinstellungen (Vorlauf):** VL Min.-Solltemperatur (62.0 °C), VL Max.-Solltemperatur (105.0 °C), and various AT (Anteil) settings for different temperatures.
- Sollwerteneinstellungen (Differenzdruck/Durchfluss):** Min./Max. Soll-Differenzdruck (1.0/2.5 Bar), Min./Max. Soll-Durchfluss (0.0/80.0 m³/h), and settings for five different pipe lines.
- Ventilmanagement:** Ventilstellung Max Soll (95%), Dämpfung (0.05 bar/m), and Diff.-Druck settings.
- Reinigungsmanagement:** Reihung (Montag), Umschaltzeit (11:21 Uhr), and Schaltung settings for three stages (ST2, ST3).
- Sollwerteneinstellungen (Druck/Durchfluss):** Druck (Max. 6 Bar, Min. 0.8 Bar) and Durchfluss (aktuelle Druckwerte: VL-Druck 2.78 Bar, RL-Druck 2.0 Bar).

In den Einstellungsseiten der Regelkreise finden Sie alle wichtigen Einstellungen im Bezug auf die Tätigkeit des Regelkreises. Die nicht verwendeten Einstellungen sind hier ausgeblendet. In diesem Beispiel werden hier die Einstellungen eines Netzes visualisiert, in der, zum Beispiel, die Rücklauf-Einstellungen ausgeblendet wurden. Ansonsten sind hier alle Einstellungen vorhanden, die gebraucht werden:

- Betriebsart
- Freigabe bei Kommunikationsausfall
- Zeit Einstellungen des Regelkreises
- Vorlauftemperatur-Sollwerte
- Differenzdruck-Sollwerte
- Durchfluss-Sollwerte
- In Kombination (Durchfluss, Differenzdruck) dann die Einstellungen zur Rohrnetzkenlinie
- Ventilmanagement
- Kommunikation
- Reinigungsmanagement
- Druck-Einstellung

7.7 Einstellungsseiten der Stufen



In der Menü-Leiste oben sind alle 10 Stufen abgebildet. Im Beispiel-Bild sind derzeit 2 Stufen im Regelkreis aktiv und eingeblendet. Folgende Einstellungen sind veränderbar:

- Betriebsart
- Zeit Einstellungen der Stufe
- Werte für den Handbetrieb Sollwert
 - Sollwert manuell – für automatische Wertübernahme muss hier der Wert „101“ eingegeben werden
 - Sollwert min. (Drehzahl, Stellung, Leistung)
 - Sollwert max. (Drehzahl, Stellung, Leistung)
- Regler Einstellungen der Stufe für
 - Vorlauf-, Rücklauf-, Differenzdruck-, Leistungs-, Durchfluss-, Feuchte, Qualität-, Raumtemperatur- und Füllgrad-Regler.

7.8 Einstellungen der Störungsseiten

In der Menü-Leiste oben sind die einzelnen Detail Seiten dargestellt. Mit Linksklick können die Menüpunkte geöffnet werden

- Störübersicht
- Alle Sollwertstörungen
- Alle Digitale Eingangsstörungen
- Störungen im Allgemeinen

7.8.1 Störungsübersicht (Störübersicht)

Störung	DI	Eingang	Schaltlogik	Meldung aktiv	Prioritätsauswahl
Netz 1 (EP1GP1) Pumpe 1 Stoerung	DI 2	0	0	0	Priorität 1
Leckwarnung (BE1) Störung	DI 6	0	1	0	Inaktiv
Druckhaltung Intern (CM1) Störung	DI 8	0	0	0	Inaktiv
Versorgung allgemein Störung	DI 9	0	0	0	Inaktiv
Switch Störung	DI 10	0	0	0	Inaktiv
Netz 1 (EP1GP2) Pumpe 2 Störung	DI 12	0	0	0	Priorität 1
BHKW1 (E1) Störung P1	DI 18	0	0	0	Inaktiv
BHKW2 (E2) Störung P1	DI 22	0	0	0	Inaktiv
SPLK 1 (E3) Störung	DI 26	0	0	0	Inaktiv
SPLK 1 (E3) Sammelstörung	DI 27	0	1	0	Inaktiv
SPLK 1 (E3GP1) Pumpe 1 Störung	DI 37	0	0	0	Priorität 1
Not-Aus Schalter	DI 42	0	0	0	Inaktiv
ZReserve DI43	DI 43	0	0	0	Inaktiv
ZReserve DI44	DI 44	0	0	0	Inaktiv
SPLK 1 (E3) STB	DI 45	0	0	0	Inaktiv


Auf dieser Seite, die rechts oben in der Hauptseite des Heizwerkes erreichbar ist, ist auf einen Blick erkennbar, was gerade an Störungen anliegen würden.

Auf der linken Seite sind die Digitalen Eingänge aufgelistet, wobei nur die Störungseingänge angezeigt werden. Folgendermaßen aufgebaut:

[Digitaler Eingangstext] [DI Nummer] [An der Klemme 24V] [Schaltlogik] [Programm aktiver Eingang] [Prioritätszuweisung]

Allgemein

Armauswahl Sollwert Störungen



	Sollwert	Prioritätsauswahl	Einschaltverzögerung	Aktiver Zustand
RK1	VL Temp. Max./Min.-Überschreitung	Priorität 1	45 min	<input type="checkbox"/>
	Differenzdruck Max./Min.-Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>
	VL Druck Max.-Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
	RL Druck Min.-Unterschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
RK2	VL Temp. Max./Min.-Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
RK3	VL Temp. Max./Min.-Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
RK4	VL Temp. Max./Min.-Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
Puffer1	Temperatur Max./Min. Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input type="checkbox"/>
	Füllgrad Max./Min. Überschreitung	Inaktiv	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>

© 2015-20 aqotec GmbH

Auf der rechten Seite werden die ersten Regelkreis Sollwert Störungen angezeigt. Und rechts unten der Speicherkreis 1. Im Allgemeinen sind Sollwert-Störung Alarme, die ausgelöst werden, wenn der Istwert den Minimalwert oder dem Maximalwert unterschreitet oder überschreitet. Wenn dann eine Priorität (Störungsausgang) zugewiesen wurde, wird dann nach einer Einschaltverzögerung ein Alarm an der Klemme ausgegeben.

Folgendermaßen aufgebaut:

[Sollwert Benennung] [Prioritätsauswahl] [Eingangsverzögerung in Minuten] [Aktiver Zustand]

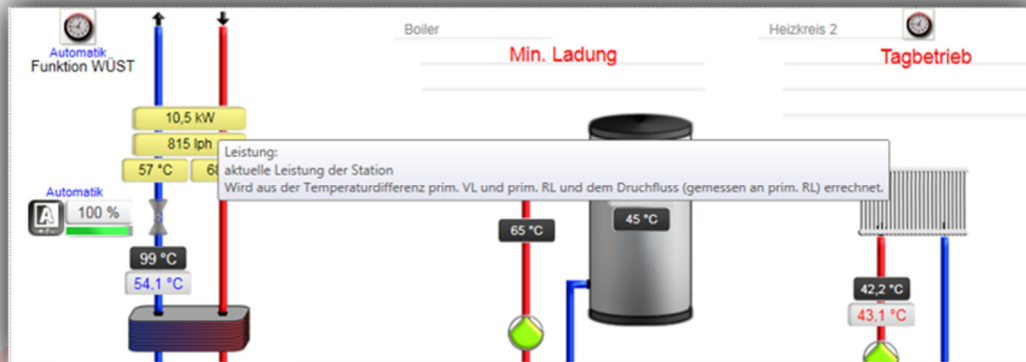
7.8.2 Allgemeine Störungsseite (Allgemein)



Derzeit haben wir in dieser Seite die Möglichkeit verbaut, die Kommunikation der SPS einzustellen. Hier kann ausgewählt werden, ob die SPS einen Alarm ausgeben soll, wenn die Kommunikation zur Visualisierung ausgefallen ist.

7.9 Tooltip

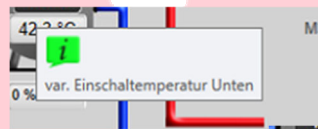
Ein Tooltip ist eine **Informationsdarstellung**, die beim überhaltenden Cursor erscheint. Die **Beschreibung** der einzelnen Leitungen, Gerätschaften, Werte und Parameterfunktionen werden angezeigt. Wird der Cursor auf eine Wertanzeige oder einen Datenpunkt bewegt, wird der Tooltip eingeblendet.



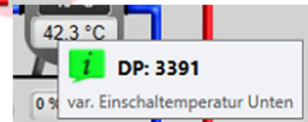
Tooltip aus



Tooltip ein, Beispiel



Tooltip ein mit Anzeige des Datenpunktes



Im Bearbeitungsmodus vom Viewer wird der Tooltip als Infofenster angezeigt

7.10 Alarm, Warnung und Meldung Handhabung

7.10.1 Alarmierung über die Visualisierung *aqo360°*

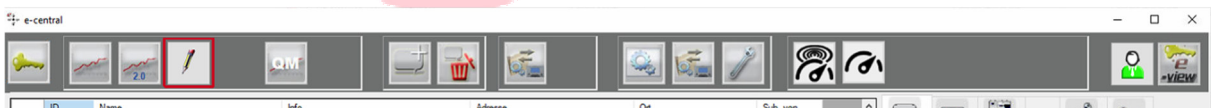
Die Alarmierung ist Standard und ist bei jeder Ausführung von *aqo360°* verfügbar. Hierbei werden im Programm „e-Central“ alle Alarme aufgelistet.

Aktiv	Name	Linie	Regler	DP	Vergleich	Wert	Verzögerung	Al Dp	Status	Ereignis Zeit	Gruppe	Art	Stufe
<input checked="" type="checkbox"/>	Sollwert über 10°C	999	100...	100104	Größer	0	0	1100104	Keine			Info	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Puffer 1 Pumpe 2 Primär Störung (CP1...	2	200	239	Größer	0	0	1100239	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Puffer 1 Pumpe 1 Primär Störung (CP1...	2	200	236	Größer	0	0	1100236	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Puffer 2 TSF Pumpe 1 Störung (CP2G...	2	200	231	Größer	0	0	1100231	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	BIOK1 Störung Prio 2 (E3)	2	200	227	Größer	0	0	1100227	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	BIOK1 Störung Prio 1 (E3)	2	200	226	Größer	0	0	1100226	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	BHKW 2 Störung P1 (E2)	2	200	222	Größer	0	0	1100222	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	BHKW 1 Störung (E1)	2	200	218	Größer	0	0	1100218	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Enthärtung Störung (H3)	2	200	214	Größer	0	0	1100214	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Netz 1 Pumpe 2 Störung (EP1GP2)	2	200	212	Größer	0	0	1100212	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Switcho Störung	2	200	210	Größer	0	0	1100210	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Versorgung allgemein Störung	2	200	209	Größer	0	0	1100209	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Druckhaltung Intern Störung (CM1)	2	200	208	Größer	0	0	1100208	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Leckwarnung Störung (BE1)	2	200	206	Größer	0	0	1100206	Keine			Alarm	Stufe_4
<input checked="" type="checkbox"/>	Netz 1 Pumpe 1 Störung (EP1GP1)	2	200	202	Größer	0	0	1100202	Keine			Alarm	Stufe_4

Durch diese Auflistung werden in der Visualisierung die Alarme angezeigt.

Zeit	Art	Linie	Regler	DP	Name	Status
30.08.2021 12:13:42	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_aus
30.08.2021 12:10:12	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_ein
30.08.2021 08:41:12	Alarm	40	200	225	SPLK2 Störung	Alarm_aus

Sollte für das gesamte Jahr eine Alarmierungs-Übersicht benötigt werden, kann diese Historie im „e-Central“ angezeigt werden (Schaltfläche im Bild im Roten Rahmen)



Datum	ID	Linie	Regler	DP	Name	Art	Person	Quittierung	Stufe	Archivierung	Status
14.09.2021 20:58	0	999	1000000	100104	Sollwert über 10°C	3	EV	01.01.1900	4	0	1
11.09.2021 10:01	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
11.09.2021 09:54	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
11.08.2021 00:10	0	999	1000000	100104	Sollwert über 10°C	3	EV	01.01.1900	4	0	1
22.07.2021 13:18	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
22.07.2021 13:16	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
21.07.2021 15:38	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
21.07.2021 15:35	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
21.07.2021 13:33	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
21.07.2021 13:31	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
21.07.2021 11:31	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
21.07.2021 11:25	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
21.07.2021 11:21	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
21.07.2021 11:17	0	2	200	218	BHKW 1 Störung (E1)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
20.07.2021 12:35	0	2	200	227	BIOK1 Störung Prio 2 (E3)	1	EV	01.01.1900	4	0	2
20.07.2021 12:30	0	2	200	227	BIOK1 Störung Prio 2 (E3)	1	EV	01.01.1900	4	0	1
14.07.2021 18:28	0	999	1000000	100104	Sollwert über 10°C	3	EV	01.01.1900	4	0	1

7.10.1.1 SMS-Weitergabe

Für die Alarmweiterleitung mittels SMS über das Internet ist ab Version 1.4.10 im Programm „Evaluator“ als auch im „e-Central“ auch der Anbieter Link Mobility mit dem Produkt Web-SMS (<https://websms.at/>) integriert.

Nachdem Sie den Vertrag mit Link Mobility abgeschlossen haben, bekommen Sie die Zugangsdaten für die Webanmeldung, die auch zu gleich die Anmeldung für unsere Schnittstelle ist.

Einzugeben ist noch Host: <https://api.websms.com/json>

The screenshot shows the 'evaluator' software interface with the 'Weiterleitung' (Forwarding) settings. The interface is divided into several sections:

- 360° data:** IP Adresse: Localhost, Port: 8998.
- Mail:** Smtip Server: mail.gmx.net, From: Aqotec.alert@gmx.at, Benutzer: [redacted], PWD: [redacted], Port: 25, SSL: Validierung abschalten: Test
- SMS:** Art: 0, From: [redacted], Benutzer: Musterman, PWD: [redacted], Host: https://api.websms.com/json, tel: +393489291934, sms: Test Aqotec ok 1211 dd Test

At the bottom, there is a 'Versendendet' (Sent) area and a status bar showing 'Linie : Localhost: 8998' and '© 2015-20 aqotec GmbH'.

7.10.1.2 E-Mail-Weitergabe

Wenn gewünscht, Alarmweiterleitung per E-Mail ist im Programm „Evaluator“ als auch im „e-Central“ ebenfalls zu realisieren.

The screenshot shows the 'e-central' software interface with the 'Weiterleitung' (Forwarding) settings. The interface is divided into several sections:

- 360° data:** IP Adresse: Localhost, Port: 8998.
- Mail:** Smtip Server: [redacted], From: [redacted], Benutzer: [redacted], PWD: [redacted], Port: 25, SSL: Validierung abschalten: Test
- SMS:** Art: [redacted], From: [redacted], Benutzer: [redacted], PWD: [redacted], Host: [redacted]

At the top, there are user icons (E, M, V, J) and a navigation bar with 'Alame', 'Alam Liste', 'Alam Gruppen', 'Weiterleitung', a user icon, a gear icon, and 'Error'.

Diese Funktion richten wir Ihnen gerne ein. Dazu wird der Zugang von dem E-Mail-Account benötigt, von der aus E-Mails gesendet werden. Benutzer-Name, Passwort, SMTP-Server, Betreff der E-Mail sind die Details dazu.

7.10.2 Alarmierung übers Telefon Wählgerät

Es gibt diesbezüglich die Möglichkeit, Alarm, Warnung und Meldung eine **Priorität** zu zuweisen. Es können bis zu 10 Prioritäten vergeben werden, die vom **Alarm Wählgerät TAS X31** übernommen werden. Sollte ein Fehler auftreten, wird am Gerät der eingestellte Prioritätsausgang gesetzt. Je nach Konfiguration wird dann die eingestellte Telefonnummer angerufen und informiert. Im Programm **TAS View** können zusätzlich die Alarmer der letzten Monate/Jahre angezeigt werden.

Lassen Sie sich diese Möglichkeit von uns einrichten.

The screenshot displays the TAS-View web interface for a 'Heizwerk' (boiler) device. The main content area is divided into several sections:

- Geräteinformation:** Shows 'Heizwerk', 'Pointcode', 'Firmware' (May 7 2019, TAS X31), and a 'Lizenzen' table.
- Verbindungsaufbau:** Includes a dropdown for 'DIREKT', an input field for 'IP-Adresse / COM-Port', and buttons for 'ONLINE' and 'Konfiguration'.
- Allgemeine Informationen:** A table showing 'Modem-Typ' (Analog) and 'Systemstatus' (OK).
- Kostenbegrenzung / Monatszähler:** A table with a checked checkbox and various counters (Status, GSM messages, GSM calls, IP emails).

The bottom status bar shows 'RSE' logo, 'TAS-Zeit: 14:42:19', 'Online Dauer: 00:00:45', and 'Senden/Empfangen' counts for KCS999900 and KCS900999.

7.10.2.1 Aufgaben der Rufmatrix:

- Rufauslösung bei Alarmauftritt und -ende
- Erinnerungsrufe in einstellbaren Intervallen
- gestaffelte Rufabfolge an mehrere Teilnehmer
- Abbrechen der Rufabfolge (Quittierung)
- Festlegen von Quittier Gruppen

Für jeden Alarm kann festgelegt werden, welcher Teilnehmer den Alarm erhält sowie an welche Rufnummern ein Alarm gesendet werden soll. Ein Alarm kann dabei an mehrere Teilnehmer gleichzeitig oder in einer gestaffelten Form versendet werden. Für diese Einstellung steht ein Rufnummernpool mit bis zu 120 Rufnummern zur Verfügung. Zur Quittierung (Bestätigung über die Annahme des Alarms und somit Abbruch der festgelegten Rufabfolge) können z.B. bereichsabhängige quittier Gruppen zugeordnet werden. Mit der Diensthabenden Auswahl ist es möglich, Alarmer an eine Person aus einer Gruppe von Diensthabenden weiterzuleiten. Ein Wechsel des aktiven Diensthabenden kann dabei über mehrere Arten erfolgen:

- per Sprache über Telefon (standortunabhängig)

- über Schnittstelle (Auswahl am Leitstellen-PC)

Bei der sprachgeführten Variante ist es dem Diensthabenden jederzeit und unabhängig von seinem derzeitigen Aufenthaltsort möglich, seinen Dienst zu übernehmen. Weiter können über die Diensthabenden Auswahl spezielle Gruppen verwaltet werden, denen jeweils ein Zuständigkeitsbereich zugeordnet werden kann:

- Gruppeneinteilung nach Betriebsbereichen
- Zuordnung verschiedener Zielgeräte
- flexible Anpassung an die Betriebsstruktur

7.10.2.2 Sprachgeführt über das Telefon:

Die Auswahl des Diensthabenden erfolgt über das Telefon sprachgeführt und mittels entsprechender MFV-Kommandos. Anhand des eingegebenen MFV Kommandos wählt das TAS den zugehörigen Diensthabenden. Jedem Diensthabenden werden Rufnummern zugeordnet, die bei Alarmauftritt gerufen werden.

- Über Schnittstelle (Auswahl am Leitstellen-PC)
- Die Auswahl des Diensthabenden erfolgt über die Visualisierung MLS.
- Dienstpläne

Durch Dienstpläne besteht die Möglichkeit je Gruppe die Dienstzeiten festzulegen. Weiter ist eine automatische Umschaltung der Dienste z.B. bei Schichtbetrieb möglich. Durch Erfassen der Dienstzeiten ist die Möglichkeit einer langfristigen Dienstplanerstellung gegeben. Dienstpläne können in verschiedenen Varianten realisiert werden:

Tagdienst / Nachtdienst / Wochenenddienst

- Bereitschaft
- Abbrechen der Rufabfolge (Quittierung)
- Die Rufabfolge kann über mehrere Arten abgebrochen werden:

Globale Quittierung über einen Eingang am Wählgerät: Es werden alle Rufe der gesamten Alarme abgebrochen.

Quittier Funktion über lokale Tastatur: Es werden alle Rufe der gesamten Alarme abgebrochen.

Aktiver Rückruf an das TAS X30 mit senden des MFV-Codes 77: Es werden alle Rufe für den eingegebenen Zutrittscode abgebrochen. Ohne Zutrittscode werden alle Rufe der gesamten Alarme abgebrochen.

Ansage bzw. SMS mit Quittierung: Bei Ansage mit Quittierung wird bei Senden des MFV-Codes 77 der Alarm quittiert. Bei SMS mit Quittierung wird der Sendebericht für die Quittierung verwendet.

Quittierung durch SMS: Das Zielgerät „SMS via GSM“ kann durch Senden eines Antwort-SMS quittiert werden.

7.10.2.3 Rufunterdrückung

Mit der Rufunterdrückung ist es möglich Alarmrufe von digitalen Eingängen zu unterdrücken. Diese Unterdrückung kann durch, setzen eines bestimmten digitalen Eingangs (Quittier Eingang) oder zeitgesteuert über die Betriebszeiten erfolgen. Alarme, für welche die Unterdrückung nicht gelten soll, können als Notlinien definiert werden.

Durch die Unterdrückungssteuerung sind verschiedene Möglichkeiten einer Rufunterdrückung gegeben:

- Prioritätssteuerung (Netzausfall unterdrückt Folgealarme, Verhindern von Massenalarmen)
- Zeitsteuerung (keine Alarmierung bei besetzter Warte)
- SPS Code (komplexe Unterdrückungsaufgabe)

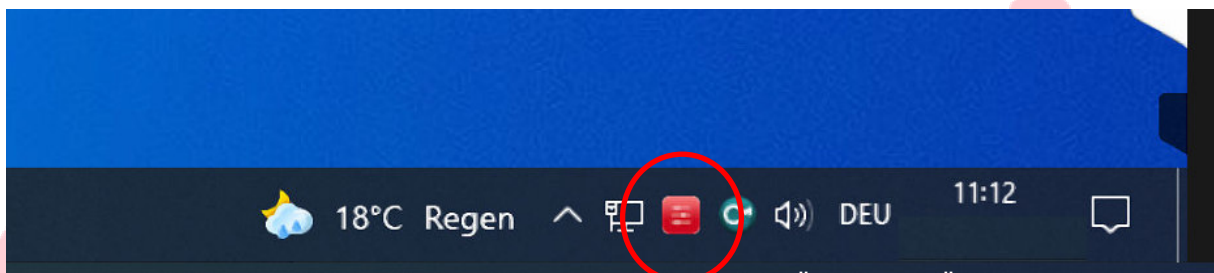
8 Diagnose

8.1 Netzwerk-Diagnose – Kommunikation zur SPS

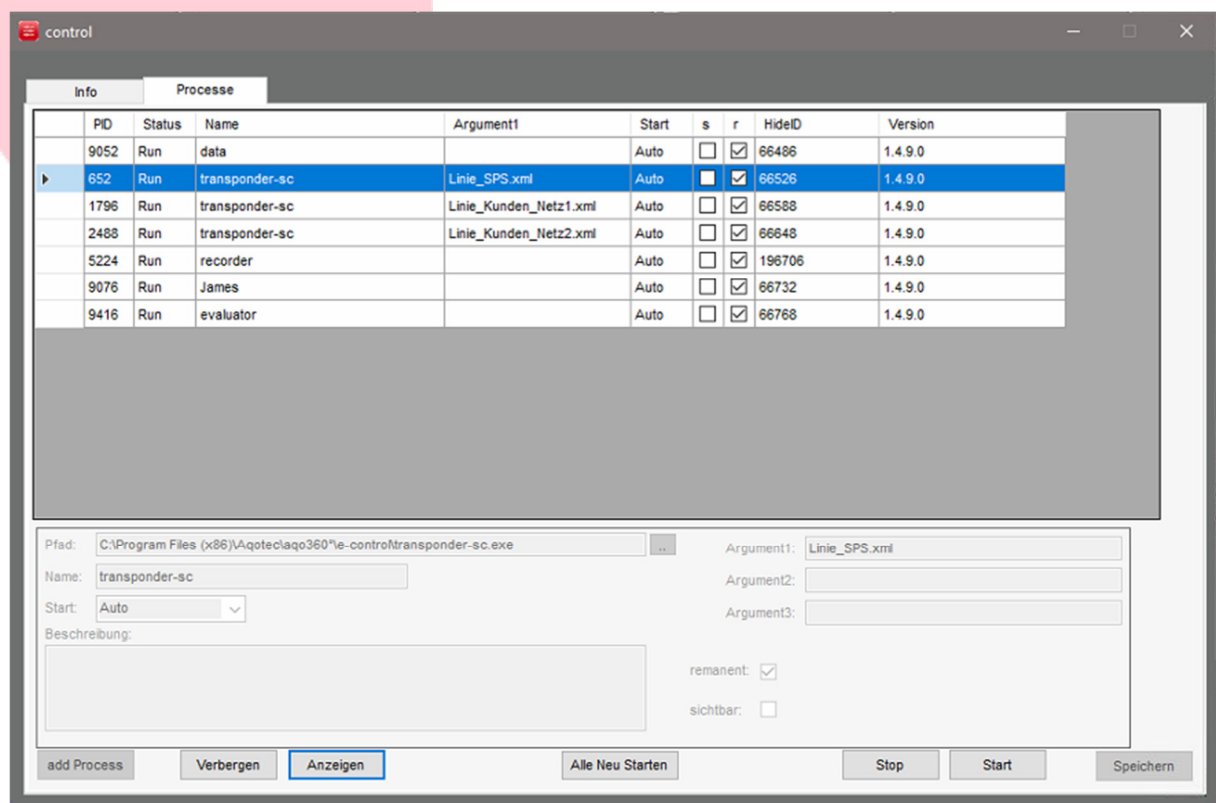
Im Allgemeinen erklärt, kommuniziert die SPS mit der Visualisierung über die Netzwerk-Verbindung, die bei der Inbetriebnahme fertig gestellt worden ist. Sollte doch einmal die Kommunikation ausfallen, ist dies vorab mit einfachen Tools festzustellen.

8.1.1 Transponder der Visualisierung

In jedem unserer gelieferten Heizwerk-Rechner oder auch vorbereiteten Server-Umgebungen ist das **aqo360°** vorinstalliert und eingerichtet. Im Windows 10, oder auch Windows 11, Betriebssystem finden Sie rechts unten in der Taskleiste

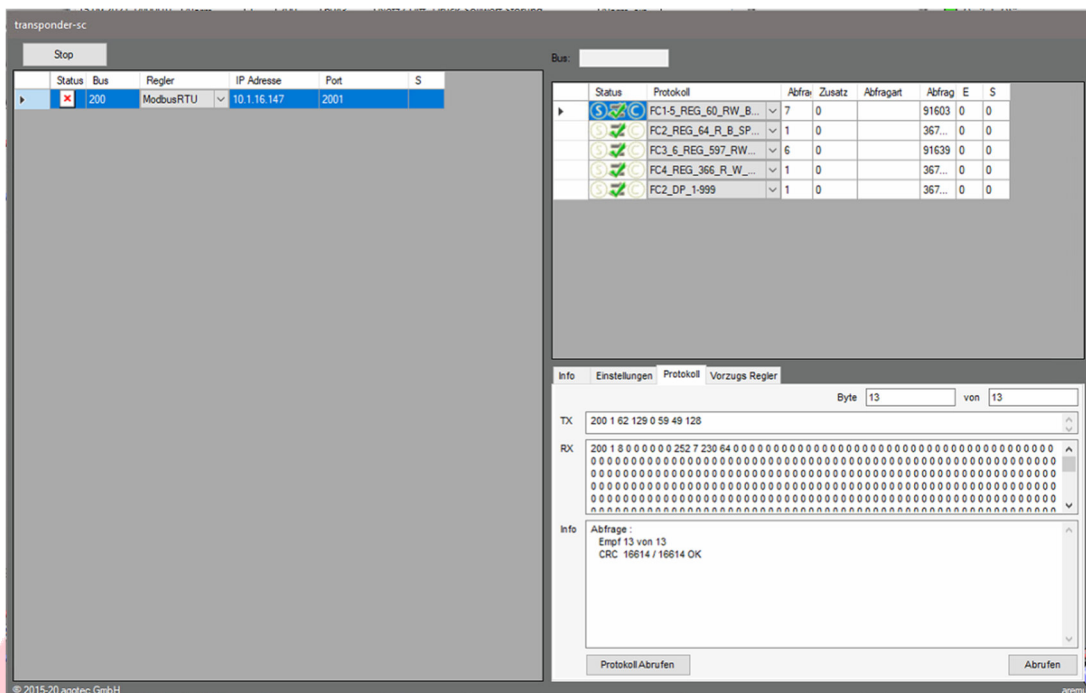


das Control, das Ihnen über alle laufenden **aqo360°** informiert.



Hier im Bild ist zu sehen, dass 3 Transponder Prozesse gerade in Betrieb sind. Wählen Sie unter „Linie_SPS.xml“ den Button Anzeigen und lassen Sie sich die Kommunikation zur SPS anzeigen.

Dort angeklickt, öffnet sich ein Fenster „Transponder-sc“, dies Ihnen die aktuelle Kommunikation zum Heizwerk anzeigt.

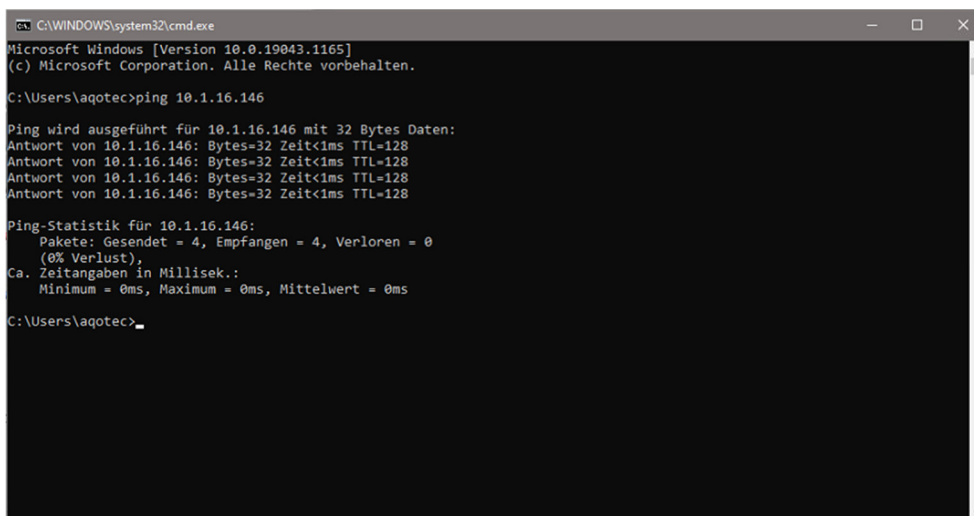


Sollte in dem Tab „Protokoll“ im rechten unteren Eck des Fensters keine Informationen (nur 0 dargestellt) angezeigt werden, ist die Verbindung zur SPS gestört. Sollte das passiert sein, ist die Firma aqotec zu verständigen, die Ihnen weiterhelfen kann.

! Um dieses Fenster verschwinden zu lassen, klicken Sie bitte wieder im „Control“ auf die Schaltfläche „Verbergen“.

8.1.2 Windows Funktion Kommandozeile

Mit der Anwendung „cmd“ Kontrollzeile, schnell ausführbar mit der Tastenkombination Windows-Taste+R, „cmd“ eintippen und OK anklicken, kann mit dem Befehl „ping“ schnellstmöglich eine Verbindung per TCP-IP überprüft werden.



Im Bild ist zu sehen, dass die Verbindung in Ordnung ist, da eine Antwort vom Ziel wieder angekommen ist. „Antwort von 10.1.16.146: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=128“ – 4mal wird ein Signal gesendet und wurde 4mal empfangen. Die Ziel-Adresse in Ihrem VPN Netzwerk ist nicht dieselbe, 10.1.16.146 ist rein als Beispiel zu betrachten. Unter den Antwort-Sätzen ist eine kurze Statistik dargestellt. Alternativ kann unter dem Wort „Eingabeaufforderung“ diese Anwendung gefunden werden.

9 EMSR-Anlagen Komponenten

9.1 Visualisierung-PC mit aqo360° - Mindestanforderung

Basic (Bis ca. 150 Regler)

Hardware:

- Intel Core i5-6500 (6M Cache, bis 3.60 GHz)
- Arbeitsspeicher 8 GB RAM
- Festplatte 500 GB – HDD (Optimal SSD)
- Festplatte 500 GB – HDD

Software:

- Windows 10 Pro 64 Bit

Pro

Hardware:

- Intel Core i5-6500 (6M Cache, bis 3.60 GHz)
- Arbeitsspeicher 8 GB RAM (ab ca. 300 Regler 16 GB RAM)
- Festplatte 500 GB – HDD (Optimal SSD)
- Festplatte 1000 GB – HDD

Software:

- Windows 10 Pro 64 Bit

Server

Hardware:

- Intel Xeon E3-1230v5 4C/8T 3.40 GHz
- Arbeitsspeicher 16 GB RAM
- Festplatte 2x SSD 800 GB Write-Intensive
- Festplatte 2x HDD 1.2TB

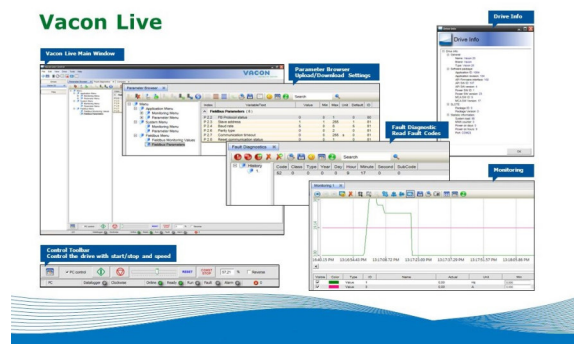
Software:

- Windows Server 2012 R2



Vacon Live:

Die Vacon Live-Software wird für die Inbetriebnahme, Überwachung, Laden verschiedener Anwendungen und Anwendungsprogrammierung der VACON 100/Flow Frequenzumformer (FU) verwendet. Vacon Live- verfügt über ein integriertes Software-Download-Tool "Vacon Loader" zum Herunterladen von Firmware oder Anwendungen.



Parameter können auf und von dem FU übertragen und als Back-up für die spätere Verwendung gespeichert werden.

Eine Fehlerdiagnose wird durch das Lesen der Fehlerinformationen aus der Hysterie vereinfacht.

Näher Informationen finden Sie unter www.aqotec.com/Produkte/Software

9.2 Schaltschrank

9.2.1 Standschrank

- Stahlblechverteiler mit Doppeltür in IP54 Ausführung, inkl. aller notwendigen Einbauten: SPS, Relais, Schütze, Leistungsschalter, Wählgerät, Verkabelung, usw.
- Abmessungen (min.): B1000xH2000xT500
- Sockel (min.): H100mm
- Beleuchtung: Ja mit Türkontakt
- Kabeleinführungen: unten (seitlich links oder/und rechts)
- Klimatisierung: Mittels eingebauten Ventilators (Max.-Umgebungstemperatur: 35°C)
- Lieferung bis auf Baustelle ohne Einbringung



9.2.2 Wandschrank

- Stahlblechverteiler in IP54 Ausführung, inkl. aller notwendigen Einbauten: SPS, Relais, Schütze, Leistungsschalter, Wählgerät, Verkabelung, usw.
- Abmessungen (min.): B800xH1200xT300
- Beleuchtung: Ja mit Hand-Aus-Auto-Schalter
- Kabeleinführungen: unten/oben
- Klimatisierung: Mittels eingebauten Ventilators (Max.-Umgebungstemperatur: 35°C)
- Lieferung bis auf Baustelle ohne Einbringung

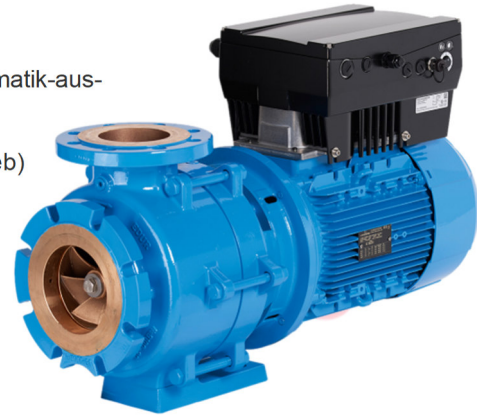
9.2.3 SPS

- Netzteil(e) zur Versorgung der SPS und der Ein-/Ausgänge
- SPS CPU
- M-Bus Zählerbus Module
- TCP/IP Datenbus Module
- TCP/IP Date bus Switch
- RS422 Datenbus Modul
- Eingänge digital (auch analog 0-5 V) -
- Eingänge analog 0-10 V/4-20 mA
 - für Temperaturfühler und Druckfühler
- Ausgänge analog 0-10 V/4-20 m
- Relais-Ausgänge
- Hilfsrelais zur Entkopplung von externen Signalen
- Visualisierungs-PC extern
- USV-Anlage zur Versorgung des Visualisierungs-PC

9.2.4 Pumpen mit externen/aufgesetzten Frequenzumformern

Für Pumpen mit externen/aufgesetzten Frequenzumformer lt. beiliegendem Hydraulikschema sind folgende Komponenten in den Schaltschränken der übergeordneten Regelung vorgesehen:

- 1x Motorschutzschalter
- 1x aufgesetzten Frequenzumformer
- 1x Gruppenschalter Türeinbau (Schalterfolge 1-0-2, Automatik-aus-Hand)
- 1x Potentiometer Türeinbau (Drehzahlvorgabe Handbetrieb)
- 1x Zeitrelais zur Umschaltverzögerung
- 1x Hilfsrelais
- 1x SPS-Eingang digital Handbetrieb
- 1x SPS-Eingang digital Störung/Betriebsbereit
- 1x SPS-Eingang analog Drehzahl ist
- 1x SPS-Ausgang analog Drehzahlvorgabe



9.2.5 Pumpen ohne externen/aufgesetzten Frequenzumformern (ohne Drehzahlregelung)

Für starre Pumpen die lt. beiliegendem Hydraulikschema über einen Frequenzumformer angesteuert werden, sind folgende Komponenten in den Schaltschränken der übergeordneten Regelung vorgesehen:

- 1x Motorschutzschalter
- 1x Gruppenschalter Türeinbau (Schalterfolge 1-0-2, Automatik-aus-Hand)
- 1x Zeitrelais zur Umschaltverzögerung
- 1x Hilfsrelais
- 1x SPS-Eingang digital Handbetrieb
- 1x SPS-Eingang digital Störung/Betriebsbereit
- 1x SPS-Eingang analog Drehzahl ist
- 1x SPS-Ausgang analog Drehzahlvorgabe

9.2.6 Pumpen mit internen Frequenzumformern (im Schaltschrank verbaut)

Für die Pumpen lt. beiliegendem Hydraulikschema sind folgende Komponenten in den Schaltschränken der übergeordneten Regelung vorgesehen:

- 1x Motorschutzschalter
- 1x Gruppenschalter Türeinbau (Schalterfolge 1-0-2, Automatik-aus-Hand)
- 1x Potentiometer Türeinbau (Drehzahlvorgabe Handbetrieb)
- 1x Zeitrelais zur Umschaltverzögerung
- 1x Hilfsrelais
- 1x SPS-Eingang digital Handbetrieb
- 1x SPS-Eingang digital Störung/Betriebsbereit
- 1x SPS-Eingang analog Drehzahl ist
- 1x SPS-Ausgang analog Drehzahlvorgabe



9.2.7 Ventiltriebe 230 V 3-Punkt

Die benötigten Schaltschrankkomponenten für die Antriebe aller 230V 3-Pkt. Motorventile lt. beiliegendem Hydraulikschema werden in den Schaltschränken der übergeordneten Regelung eingebaut. Der Nennstrom eines Antriebmotors ist mit 1 A begrenzt. Für jeden Antrieb sind folgende Komponenten vorgesehen:

- 1x Gruppenschalter Türeinbau (Schalterfolge 0-1-2-3, aus-auf-zu-Automatik)
- 1x SPS-Relais-Ausgang auf
- 1x SPS-Relais-Ausgang zu
- 1x SPS-Eingang analog (0-10V) für Stellungsrückmeldung

9.2.8 Ventiltriebe 24V analog

Die benötigten Schaltschrankkomponenten für die Antriebe aller analogen Motorventile lt. beiliegendem Hydraulikschema werden in den Schaltschränken der übergeordneten Regelung eingebaut. Für jeden Antrieb sind folgende Komponenten vorgesehen:

- 1x Gruppenschalter Türeinbau (Schalterfolge 1-0-2, Automatik-aus-Hand)
- 1x Potentiometer Türeinbau (Stellungsvorgabe Handbetrieb)
- 1x SPS-Ausgang analog (0-10V) Stellungsvorgabe
- 1x SPS-Eingang analog (0-10V) für Stellungsrückmeldung

9.2.9 Alarmwählgerät TAS X31

Es wird ein Alarmwählgerät (Telenot) mit analoger Telefonanbindung vorgesehen. Dieses verfügt über 6 Linien (Eingänge).

Die Belegung ist folgende:

- Priorität 1 - Störung SPS1 (Beinhaltet sämtliche Störungen die mit der SPS1 erfasst werden (z.B.: Netuntertemperatur, Min.-Druck Unterschreitung, usw.))
- Priorität 2 - Störung SPS2 (Beinhaltet sämtliche Störungen, die mit der SPS2 erfasst werden)
- Priorität 3 - Störung Erzeuger 1
- Priorität 4 - Störung Erzeuger 2
- Priorität 5 - Störung Spitzenlastkessel (Erzeuger 3)
- Priorität 6 - Meldung
Revisionsschalter/Störungsmeldungen abgeschaltet



Das Alarmwählgerät übernimmt die umfassende Funktion der Rufsteuerung über die Rufmatrix. Die Rufsteuerung reicht von einer normalen Alarmübertragung an eine Person bis zu Dienstplänen mit gestaffelter Rufabfolge. Die Rufauslösung erfolgt bei Alarmauftritt und -ende, sowie für definierbare Erinnerungsrufe in einstellbaren Intervallen. Über die integrierte Unterdrückungssteuerung können Rufunterdrückungen nach Priorität, nach Zeit oder über SPS-Code ausgeführt werden.

Für die Alarmierung können folgende Aufgaben festgelegt werden:

10 Allgemeine Systemvoraussetzungen

10.1 Pumpen mit externen/aufgesetzten Frequenzumformer

Sämtliche Frequenzumformer müssen über folgende Schnittstellen verfügen:

1x Ausgang digital Störung/Betriebsbereit (potentialfrei)

einstellbar

1x Ausgang analog Drehzahl ist (0-100%)

1x Eingang analog Drehzahl soll (0-100%)

Rampe definierbar

Min./Max.-Drehzahl einstellbar

1x Eingang digital Freigabe (potentialfrei)

Evtl. Ethernet (Modbus RTU) zur Anbindung ins Netzwerk

10.2 Ventilantriebe

Sämtliche Ventilantriebe müssen über einen 230V 3-Pkt., oder analogen 24VDC-Anschluss verfügen.

10.3 Zähler:

(z.B.: M-Bus-Zähler (Wärmemengenzähler, Stromzähler, Ölmengenzähler, Gaszähler, usw.))

Sämtliche Zähler müssen mit einer genormten M-Bus-Schnittstelle ausgerüstet sein.

Die Parametrierung der M-Bus-Primär-/Sekundäradresse und Baudrate (300 Baud) muss möglich sein (notwendige Programme und Schnittstellenkomponenten (z.B.: Optokoppler Kopf) beigelegt), oder bauseits nach Vorgabe unsererseits eingestellt werden.

Der Netzwärmemengenzähler muss unmittelbar nach dem Netzeintritt vor dem Netzmischer eingebunden sein.

Die Erzeugerwärmemengenzähler müssen nach dem jeweiligen RL.-Anhebe Mischer in Richtung Verteiler eingebaut sein.

Sämtliche Stromzähler müssen in den bauseitigen Unterverteiler eingebaut werden.

10.4 Fernwartung:

Für die Inbetriebnahme und den weiteren Probetrieb muss eine funktionierende und dauerhafte Internetverbindung am Visualisierung PC vorhanden sein (wenn möglich eine fixe IP-Adresse).

Die Netzwerkstruktur (PCs anderer Gewerke, Drucker, usw.) muss vorab bekannt gegeben werden.

Es muss gewährleistet werden, dass die Software TeamViewer 9 mind. als Client installiert und verwendet werden kann (Firewall!).



10.5 Verkabelung/Anschluss:

Grundsätzlich werden bei der Installation flexible Kabel verwendet. Aus mechanischen Gründen werden als Mindestquerschnitte folgendes

Sämtliche Kabelverbindungen (z.B.: Versorgungsleitungen Pumpen (400V), usw.) und Signalkabel (z.B.: Fühler, usw.) müssen getrennt verlegt werden.

Kabelfühler müssen in Zwischenklemmdosen verklemmt werden.

Sämtliche Kabel müssen beidseitig nicht löschar mit der Kabelbezeichnung beschriftet werden.

Kabelbezeichnung Erklärung: z.B.: -6W1

-6	-Seite im Stromlaufplan
W	-Kabel (Wire)
1	-Kabelnummer der Planseite

Weiter müssen diese beidseitig abisoliert, eingeführt, mit isolierten Aderendhülsen versehen und an den vorgegebenen Klemmen angeschlossen werden.

Schirmanschluss:

Bei Signalleitungen (Fühler, usw.) darf der Schirm nur auf Seite des Schaltschranks auf den dafür vorgesehenen Klemmen (Schirmanschlussklemme) aufgelegt werden.

Bei Pumpen, Ventile und Wärmemengenzähler muss der Schirm beidseitig auf den dafür vorgesehenen Klemmen (Schirmanschlussklemme/Erdungsklemme) aufgelegt werden.

Potenzialausgleich:

Der Schaltschrank und sämtliche leistungstechnisch versorgten Komponenten (z.B.: Pumpen) müssen auf den Potentialausgleich geschlossen werden.

Generell müssen sämtliche Vorschriften/Schutzmaßnahmen des zuständigen örtlichen Elektroversorgungsunternehmens eingehalten werden.

10.6 Komponentenbeschriftungen:

Sämtliche Komponenten die seitens der übergeordneten Regelung angesteuert/erfasst werden, müssen für die ausführenden Firmen (Elektriker/Hydrauliker) nach beigelegter E-Doku mittels BMK (Betriebsmittelkennzeichen) gekennzeichnet werden.

BMK-Erklärung: z.B.: -2.10SPS1

-2.10 -Seite im Stromlaufplan

SPS -Speicherprogrammierbare
Steuerung

1 -Bezeichnung nach QM-

Holzheizwerke

1-Übergeordnete Regelung

6 -Bezeichnung des Netzabganges

1 -Bezeichnung der hydraulischen Position im

Netzabgang (Verbraucher)

1-Vorlauf

2-Rücklauf

-Bezeichnung je Anzahl der Komponenten (Pumpe 1)

10.7 div. Signalerfassungen:

(z.B.: div. Erzeuger, Verbraucher, Druckhaltung, Dosierung, Enthärtung, Leck Warngerät-Netz, usw.)

Sämtliche externe digitale Signale müssen potentialfrei geschaltet sein.

Sämtliche externe analoge Signale müssen 0(4) -20mA, oder 0-10V sein.

Die Spannungsversorgung dieser (Kessel, Druckhaltung, usw.) ist bauseitig vorzusehen. Ausgenommen ist die Versorgung der Pumpen, Ventile, Zähler, Fühler.)

10.8 Störmeldeweiterleitung:

Für die Absetzung der Störmeldung (Anruf/Sprachmeldung) muss eine eigene freigeschaltete analoge Telefonleitung bis zum Störmeldegerät vorhanden sein.

Diese muss an eine Telefondose angeschlossen werden.

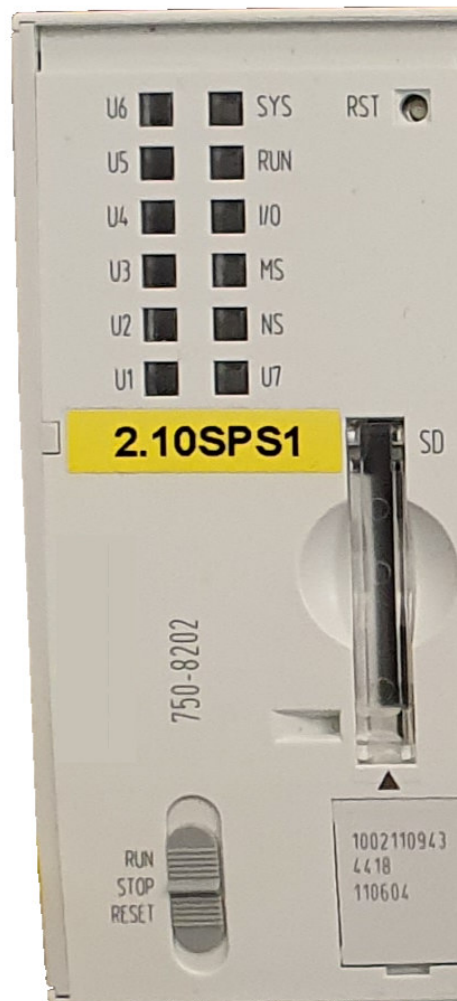
Diese darf im Schaltschrank im unteren Bereich (rechts) nach Rücksprache mit dem Inbetriebnahme Techniker, oder vorab mit dem Projektbearbeiter eingebaut werden.

Es muss eine Telefonliste mit den zu verständigenden Personen angefertigt werden.

10.9 Hydraulik/R+I-Schema

Das Hydraulik / R+I-Schema muss sämtliche Komponenten die seitens der übergeordneten Regelung angesteuert/erfasst werden enthalten und mit eigenem Layer gekennzeichnet werden.

Es muss in digitaler Form als DWG-File vorhanden sein und gilt als Grundlage für die Angebotserstellung.



Sämtliche Fühlerpositionen werden unsererseits kontrolliert und müssen nach Vorgabe in Rohrmitte eingebaut werden.

Dabei gilt grundsätzlich:

Sämtliche Fühler müssen unmittelbar nach Austritt (Flussrichtung beachten) einer Quelle/Verbraucher eingebaut sein.

Bei Wärmetauscher müssen die direkten Austrittsfühler (VL-Sekundär, RL-Primär) in den Tauscher stehen um z.B.: auch bei Stillstand thermische Veränderungen festzustellen.

Nach Mischer muss eine minimale Mischstrecke eingehalten werden.

10.10 Fühler/Tauchhülsen

Sämtliche beigestellte/verwendete Fühler müssen für die Temperaturen (Rohr ~120°C und Umgebung ~35-50°C) geeignet sein.

Temperaturfühler müssen als PT1000 ausgeführt sein.

Fühler, die kabelgebunden sind, müssen eine Silikon Kabel-Isolation besitzen.

Die beigestellten/verwendeten Tauchhülsen müssen zu den verwendeten Temperatur Fühlern passen, d.h.: Der Innendurchmesser der Tauchhülse muss min. 0,5mm bis max. 1,5 mm größer als der Außendurchmesser des Fühlers sein.

Die Tauchhülsen müssen über eine Verschraubung verfügen.

Für eine genaue Erfassung muss eine Wärmeleitpaste verwendet werden.

Druckmessumformer müssen absperrbar mit einem U- oder Trompetenrohr angeschlossen werden.

Bei evtl. möglichen Druckschlägen sind diese mit einem Druckstoßminderer zu schützen.

11 Wartung

Zur Wartung Ihrer Anlage(n) stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten offen. Im Allgemeinen bezieht sich der Service der Anlage unter unseren AGB, Punkt 6.4 „Wartungsvertrag“, die unter <https://www.aqotec.com/de/footer-links/agb> zu finden sind.

Vertragsvarianten

- Wartungsvertrag „Classic“ V2.20
- Wartungsvertrag „Premium“ V2.20
- Wartungsvertrag „aqo360°“ V2.26

12 Datensicherheit

12.1 Datenschutzgrundverordnung

Die EU hat mit der Datenschutzgrundverordnung „DSGVO“ 2016/679 einen neuen Maßstab an Datensicherheit gesetzt. Seit 25. Mai 2018 ist diese Verordnung in Kraft.

Quelle: www.dsb.gv.at/datenschutz-grundverordnung

Die Software **aqo360°** wurde bereits in der Entwicklung an diese Vorgaben angepasst und es stehen diverse Möglichkeiten für „**privacy_by_design**“ zur Verfügung.



12.2 Datenspeicherung

Die Datenspeicherung findet in einer Microsoft SQL-Datenbank statt. Je nach Installation kann die Speichergröße 10GB (SQL-Express) oder größer sein. Das Modul (James) kann Daten automatisch löschen/archivieren oder auf einem externen Speicherplatz, automatisch und in einstellbaren Zeiträumen, sichern. Dadurch ist eine rollierende Datenspeicherung (Ringspeicher) möglich.

12.3 Sicherheit

Handeln Sie bitte überlegt bevor Sie eine Einstellung ändern!

Kontrollieren sie regelmäßig ihre Sicherheitskopien!



Sämtliche Konfigurationen von **aqo360°** und Windows® geschehen auf eigene Gefahr des Nutzers. Die **aqotec** GmbH kann in keiner Weise für Schäden, die durch Veränderungen oder Konfigurationen an den oben genannten Programmen entstehen, haftbar gemacht werden.



13 Kontakt

Österreich

aqotec GmbH
Vöcklatal 35
4890 Weißenkirchen im Attergau
T +43 7684 20400
F +43 7684 20400 100

Südtirol

aqotec GmbH
Klosterweg 30
39035 Welsberg (BZ)
T +43 7684 20400
F +43 7684 20400 100

Deutschland

aqotec Consulting GmbH
Otto-Hahn-Straße 13b
85521 Riemerling/Ottbrunn
T +49 89 608 755 58
F +49 89 608 755 59

Frankreich

aqotec France
8, rue du Rempart
68000 Colmar
T +33 389 23 73 19

Tschechien

aqotec s.r.o.
U Sladovny 425
671 25 Hodonice
T +420 515 294 462
F +420 515 230 624

Polen

aqotec Polska Sp.z.o.o.
ul. Urzędnicza 26 lok. 1
30051 Kraków
T +48 791 029 103
T +43 699 18 58 77 81



