

Freiheitsbrunnen Memmingen
Schaltplan & Wartungsanleitung vom 18.12.2014

Version 1.3

METALLATELIER●GMBH

Mail: post@metallatelier.de • Web: metallatelier.de

Tel.: +49 (0) 7555 - 5266 • Fax: +49 (0) 7555 - 5791

Ziegeleiweg 8 • 88693 Deggenhausen • USt-IdNr. DE293717614

Wartung und Pflege

Technikraum:

Die Anlage im Technikraum ist 2 x pro Jahr zu warten – im Frühjahr und im Herbst – Die einzelnen Komponenten sind auf Ihre Funktion zu prüfen. Dies kann im laufenden Betrieb überprüft werden oder auch über die SPS-Steuerung. Hierfür sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Prüfung des Wasserdrucks der Stadt Memmingen. Dieser muss bei ca. 4 Bar liegen, ggf. am Druckminderer nachjustieren.
2. Reinigung Vorfilter, nach Herstellerangabe! (Fa. Krebs Haustechnik, Memmingen)
3. Prüfung der Wasserenthärtungsanlage auf Funktion und Durchsatz, ggf. Salz im externen Behälter nachfüllen; die ist Füllmenge ca. 75Kg. Regenerationszyklus des Ionentauschers kontrollieren, der sollte wie folgt sein: Regeneration alle 2800 Ltr. bzw. alle 7 Tage gegen 2.00 Uhr nachts.
4. Überprüfung Osmose-Anlage auf Wasserdurchsatz von min. 50 - 60 Liter/Std. und Filterwechsel: Vorfilter Osmose-Anlage (5µ) sollte 2 x jährlich gewechselt werden. UF-Filter 1 x jährlich.

Wenn die Anlage nicht mehr ausreichend Wasser liefert, sinkt der Druck am Auslauf-seitigen Manometer unter 0,5BAR. Das ist ein Hinweis dass die Membranen nicht mehr optimal funktionieren.

Alle 2 Jahre müssen die zwei Membranen entkalkt werden um wieder ihre volle Leistung zu erzielen. Dies kann nur durch Fachpersonal durchgeführt werden (Fa. Greifenstein Wasserveredelung) In diesem Zuge muss auch die elektrische Leitfähigkeit des Wassers geprüft werden. Diese sollte nicht über 50 µSiemens liegen.

Wichtig:

Die Osmose-Anlage arbeitet nur über den anliegenden Wasserdruck. Sie benötigt ca. 4 Bar Vordruck um die benötigten 50-60 Liter Wasser für den Brunnen bereitzustellen. Zusätzlich ist hierfür im Auslass der Anlage (Waschwasser) im dortigen Schlauch ein Durchflussbegrenzer eingesetzt. Dieser darf bei der Wartung auf keinen Fall verloren gehen, da sonst die Anlage nicht mehr arbeitet!

5. Überprüfung der Hochdruckpumpe auf Funktion sowie ca. alle 3000-4000 Betriebsstunden Dichtungen überprüfen und Ölwechsel. Hierfür Herstellerangaben der Fa. Rauch beachten.

Turnus Ölwechsel im jetzigen Betrieb der Anlage: Zyklus Nebel von 6.00 bis 24.00Uhr (bei 6 Min. Laufzeit und 3 Min Pause = 13,5 Std. an und 4,5 Std. aus) = alle 260 Tage!)

Wir empfehlen mindestens einen jährlichen Ölwechsel- Turnus!

6. Prüfung des Kompressors (Kaeser) auf Funktion, Ablassen von Kondenswasser in Filter und Druckbehälter, sowie Ölwechsel. Der Kompressor kann im laufenden Betrieb auf Funktion getestet werden.

Hierfür reicht es die Ablassschraube unten am Druckbehälter zu öffnen, um möglicherweise angesammeltes Kondenswasser abzulassen. Normalerweise wird der Kompressor im laufenden Betrieb automatisch über das Magnetventil 2 entlüftet. Das händische Ablassen dient hier zur Kontrolle und überprüft gleichzeitig ob der Kompressor wieder anspringt!
Der Arbeitsdruck sollte unbedingt auf 4 Bar Arbeitsdruck eingestellt sein und auch so bleiben, damit der Drucksensor die programmierten Werte abfragen kann. Eine Erhöhung bzw. eine Senkung des Arbeitsdrucks kann zu Störungen in der Anlage führen.
Ein Ölwechsel sollte alle 1000 Betriebsstunden bzw. alle 4 bis 5 Jahre erfolgen

7. Prüfung Sensoren (Drucksensor und Temperatursensoren PT 100 und NTC)

Die Drucksensoren können nur über die Steuerung geprüft werden. Hierfür muss der Beckhoff-PC im Schaltschrank über ein LAN-Kabel mit einem Laptop verbunden werden.

IP Adresse Beckhoff-PC: 196.169.0.220

Programm TwinCAT System Manager und TwinCAT PLC-Control öffnen und einloggen.

Jetzt kann der Druck des Drucksensors überprüft werden – er sollte in etwa dem Arbeitsdruck des Manometers am Kompressor entsprechen (um die 4 Bar!).

Die beiden PT 100 zeigen die jeweilige Temperatur im Brunnen in C° an. Sollten die Sensoren unrealistische Werte anzeigen, müssen Sie ersetzt werden.

8. Prüfung der Magnetventile MV1/MV2/MV3 und MV4.

Programm TwinCAT System Manager und TwinCAT PLC-Control öffnen und einloggen.

Über das Programm TwinCAT PLC-Control (sps-test) kann manuell jedes Magnetventil geöffnet und geschlossen werden.

9. Prüfung der LED-Beleuchtung.

Programm TwinCAT System Manager und TwinCAT PLC-Control öffnen und einloggen.

Über das Programm TwinCAT PLC-Control (sps-test) kann manuell jede der beiden LED-Leuchten ein und ausgeschaltet werden. Die jeweilige Beckhoff-Klemme muss vorab auf 0-10V konfiguriert werden – dann können Werte zwischen 0 und 10 eingegeben werden. 0 = aus, 10 = maximale Helligkeit.

10. Frequenzumrichter (MITSUBISHI FR-D700 EC:

Im Frequenzumrichter wurde zum schonenden Anfahren der Hochruckpumpe eine Rampe von 5 Sec. beim Anschalten, sowie 5 Sek. beim Ausschalten programmiert.

Wartung Brunnenstele im Außenbereich:

Steinblöcke:

Die Steinblöcke und die Spalten können mit dem Hochdruckreiniger gesäubert werden.

Schilder:

Die Schilder können mit einem Exzentschleifer Ø90mm oder kleiner mit Abralon K800 nachpoliert werden um wieder gut lesbar zu wirken.

Brunnenstele:

Die Stele wird mit Exzentschleifer und Abralon K800 in Verbindung mit demineralisiertem Wasser von oben nach unten überarbeitet. Dabei soll die Patina nicht gänzlich abgeschliffen - sondern nur wieder aufgehellert, gesäubert und angeglichen werden. Wichtig ist die gründliche Spülung mit demineralisiertem Wasser um Kalkflecken zu vermeiden. Deshalb bitte die Stele oberhalb der ersten 2m nie mit Hochdruckreiniger und hartem Wasser abspritzen!

Düsen:

Das Sprühbild der Düsen sollte monatlich geprüft werden. Wenn diese nicht mehr richtig sprühen, werden die defekten mit dem bereitgestellten Sonderwerkzeug gewechselt und von der Metallatelier GmbH renoviert. einige Ersatzdüsen liegen im Technikraum bereit, weitere können bestellt werden.

Licht:

Die Abdeckscheibe aus hoch widerstandsfähiger Glaskeramik (PERLUCOR) wird monatlich auf Schäden geprüft. Sollte diese schwere Schäden haben, muss diese zeitnah gewechselt werden um die wertvollen Sonderleuchten vor Schaden zu bewahren. Das Licht ist eine Sonderkonstruktion von der Metallatelier GmbH, Wartungsarbeiten an den Leuchten welche über das Reinigen hinaus gehen, sind von der Metallatelier GmbH auszuführen.

Erfahrungsgemäß müssen die LED Einsätze (Leuchtmittel) nach 4-5 Jahren gewechselt werden.

Einmal Jährlich wird die Leuchte mit dem bereitgestellten Sauger abgehoben und der darunterliegende Raum geputzt. Dabei werden auch alle Drainageöffnungen gereinigt.

Schließen der Bronzekästen 1

Verrohrung Hochdruckwasser

Silikon zur Fixierung
der Bronze

Langlöcher für
Verrohrung

Düse auf
Düsenhalter

Tragrohr

Verzahnung

Sicherungs Seil

Aussteifung

Sauger



Öffnen und schließen der Bronzekästen

Die Innenseiten der Bronzekästen können im notwendigen Revisionsfall von Fachfirmen mit einigem Aufwand geöffnet werden:

Diese Innenseite ist mit Loctite 2701 in die Verzahnung eingeklebt. Den Kleber kann man mittels Heißluftföhn auflösen und den Deckel mit schweren Saugern und Kettenzug öffnen.

Man kann dann Reparaturen am Düsenhalter und an der Verrohrung durchführen.

Wiederverschließen:

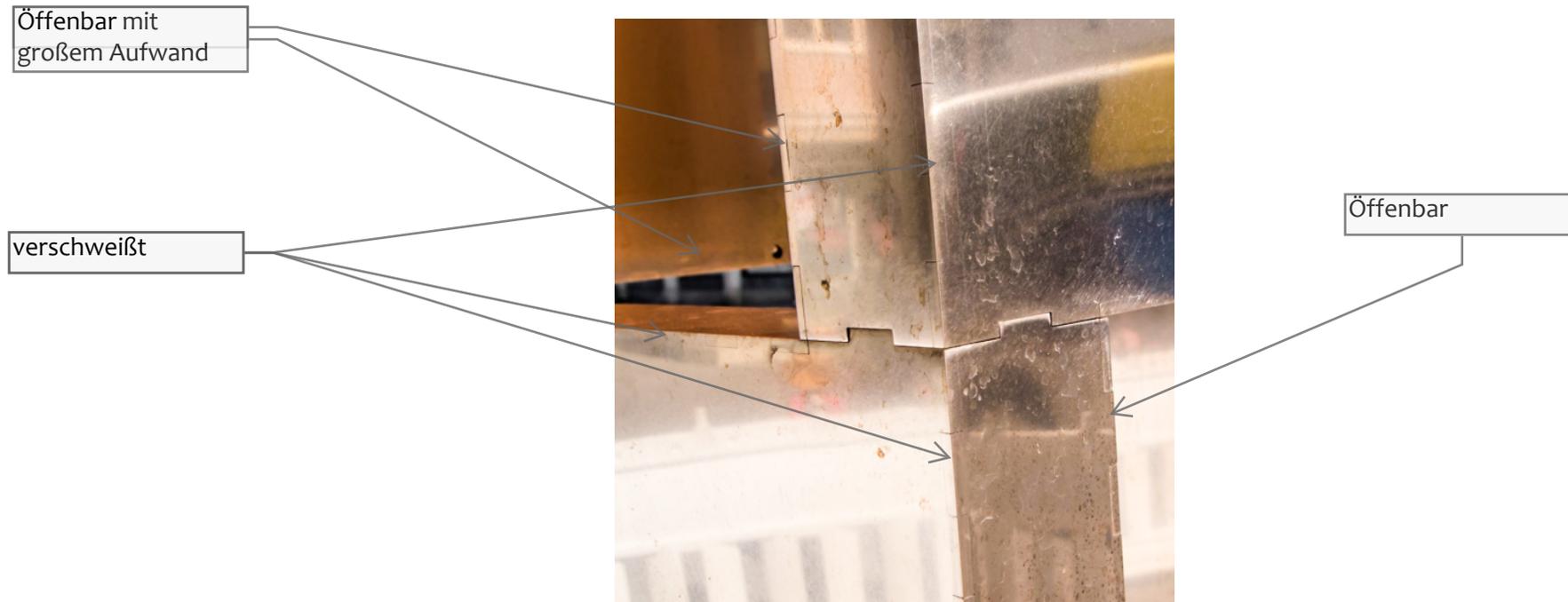
Die Klebeflächen sollten gereinigt werden.

Das Wetter sollte nicht zu warm sein um eine längere Offenzeit des Klebers zu erreichen, dieser bindet ziemlich schnell.

Nach Kleberauftrag schließt man den Kasten Mit Schonhammer, Zulagen, Schraubzwingen und Schraubendreher als Hebel ähnlich wie man Holzkonstruktionen verleimt. Wichtig ist schnelles Arbeiten damit der Kleber nicht abbindet bevor alle Spalten sauber zu sind.

Die Aussenseiten sind mit den Seitenteilen fest verschweißt.

Die Edelstahlrohr Trag Konstruktion ist mit 2K Silikon mit den Bronzekästen elastisch verbunden.



Schließen der Bronzekästen 2



Die Innenseiten der Bronzekästen können im notwendigen Revisionsfall von Fachfirmen mit einigem Aufwand geöffnet werden:

Diese Innenseite ist mit Loctite 2701 in die Verzahnung eingeklebt. Den Kleber kann man mittels Heißluftföhn auflösen und den Deckel mit schweren Saugern und Kettenzug öffnen.

Man kann dann Reparaturen am Düsenhalter und an der Verrohrung durchführen.

Wiederverschließen:

Die Klebeflächen sollten gereinigt werden.

Das Wetter sollte nicht zu warm sein um eine längere Offenzeit des Klebers zu erreichen, dieser bindet ziemlich schnell.

Nach Kleberauftrag schließt man den Kasten Mit Schonhammer, Zulagen, Schraubzwingen und Schraubendreher als Hebel ähnlich wie man Holzkonstruktionen verleimt. Wichtig ist schnelles Arbeiten damit der Kleber nicht abbindet bevor alle Spalten sauber zu sind.

Die Aussenseiten sind mit den Seitenteilen fest verschweißt. Die Edelstahlrohr Trag Konstruktion ist mit 2K Silikon mit den Bronzekästen elastisch verbunden.

Bei der jährlichen Wartung muss geprüft werden ob die Kästen noch sauber zu sind um möglichen Unfällen vorzubeugen.

Schleifen der Oberfläche



Die Oberfläche soll jährlich zur Reinigung von einer Fachfirma überpoliert werden. Dabei ist zu beachten, dass die entstandene Patina nicht komplett abgeschliffen wird sondern diese nur etwas angeglichen und Verschmutzungen entfernt werden.

Als Schleifmittel empfehlen wir: Abranet und Abralon K. 400-K2000 in Verbindung mit Exzentrerschleifer und demineralisiertem Wasser zum schleifen und spülen.

Sollte nach größeren Reparaturen ein Neuaufbau des Schliffbildes notwendig werden, hier der ursprüngliche Schliff Aufbau:

Band K 80 - 100

Exzenter mit Abralon K 80, K120, K180, K 360, K400, K800, K1000.

Abralon K.1000 nass

Es muss darauf geachtet werden dass die Kanten nicht abgerundet / beschädigt werden.

LED Brunnenleuchte 1



Die Brunnenleuchte kann mittels Sauger herausgehoben werden.
Das Deckglas besteht aus einer sehr widerstandsfähigen Glaskeramik genannt Perlucor 90x90x11mm.
Der Luftraum zwischen Frontglas Einzel-Leuchte und Deckglas ist mit 2k Silikon vergossen um die Bildung von Algen und die Totalreflektion zu verhindern.
Das Hauptlicht wird stark gebündelt nach oben geführt, ein Teil des Lichtes wird breit gestreut um den Wasserdampf zu beleuchten.

Aus und Einbau Der Leuchte

Mit dem Sauger aus dem Steuerungskasten kann die Lampe einfach herausgehoben werden.



LED Brunnenleuchte 3

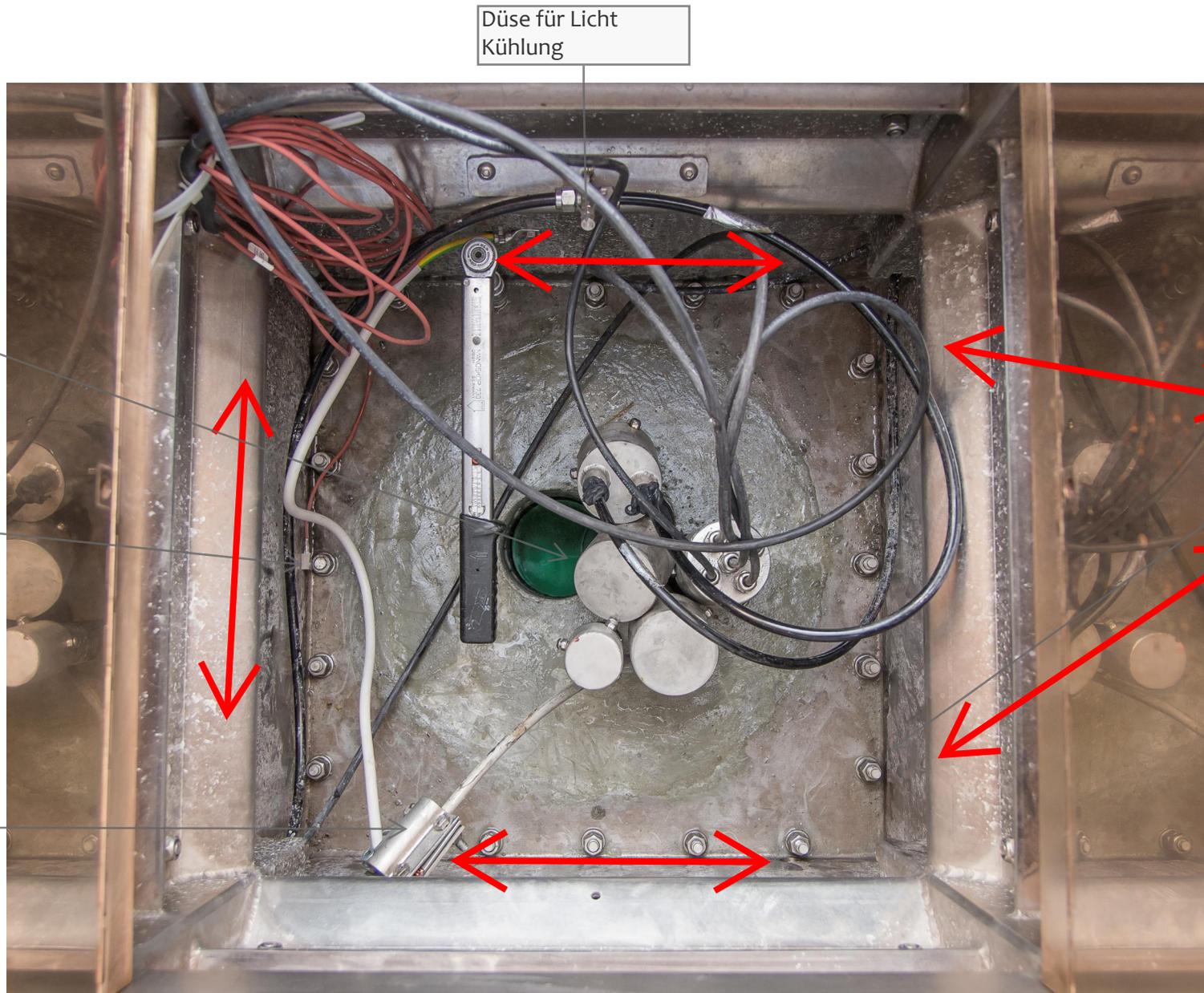
am dicken Kabel
erkennt man die
Leuchte mit
Temeratorsensor.



Die Kühlbleche bitte
bei Verschmutzung
reinigen.

Seilsicherung als
Diebstahlschutz

LED Leuchte ausgebaut



Abfluss in den Kanal

PT 100

Blitzableiter

Düse für Licht Kühlung

Drainageöffnungen für das Wasser aus den Schlitzten zwischen den Betonklötzen. (rote Pfeile) Diese bitte reinigen.

Messumformer Temperatur PT 100 unten

Hier sitzt einer der beiden PT100 Messfühler. Diese werden untereinander abgeglichen. Wenn deren Werte mehr als 50°C differieren, geht die Anlage auf Störung. Diese Messfühler sorgen dafür dass die Steuerung den Brunnen bei +4°C abstellt und bei +6°C wieder anstellt.



Die Dübel werden mit 50Nm angezogen.

Messumformer Temperatur PT 100 oben

Hier befindet sich der 2. Messfühler PT100. Diesen kann man mit einem Eispack testen.

Es gibt 2 Sensoren einerseits wegen der Redundanz und andererseits um bei extremen Wetterlagen (Frost unten Föhn oben oder umgekehrt) immer den kälteren Punkt messen zu können. Der kältere Wert wird von der Steuerung verarbeitet: Bei 4° aus, bei 6° an. Hysterese: Wenn an einem Tag ausgeschaltet wird, wird erst am nächsten Tag wieder eingeschaltet - vorausgesetzt es ist warm genug. Diese Hysterese gilt auch bei Wassereinbruch in den Technikraum: Bei erneuter Trockenheit wird der Alarm resettet, die Anlage wird jedoch erst am Folgetag wieder in Betrieb genommen.



Technikraum



Osmoseanlage von Greifenstein Wasserveredlung www.greifenstein-wasser.de Diese funktioniert mit dem Leitungswasserdruck. Das Spülwasser fließt ins Abwasser. Die Cross-flow-Membran-Patronen müssen alle 2 Jahre mit Säure gereinigt werden.

Drucksensor Wasser für Diagnose

Spülwasserschlauch

Vorfilter der Stadt Memmingen

Dieser Filter muss halbjährlich gewechselt werden

Dieser Filter wird jährlich gewechselt

Hochdruckpumpe mindestens 1x jährlich Ölwechsel

Stecker für Hochdruckpumpe

Kompressor 1x jährlich Ölwechsel

Stecker für Kompressor

Drucksensor Luft zu Diagnosezwecken.

Kompressorfilter und Wasserabscheider halbjährliche Prüfung

Magnetventil zur automatischen Kondenswasserentleerung

Kompressor

Magnetventil 1

Drucksensor Luft



Wasserenthärtungsanlage



Behälter für
Regenerationssalz;
Füllungsmenge im
Behälter ca. 75 Kg

Salztabletten: 25 Kg Sack

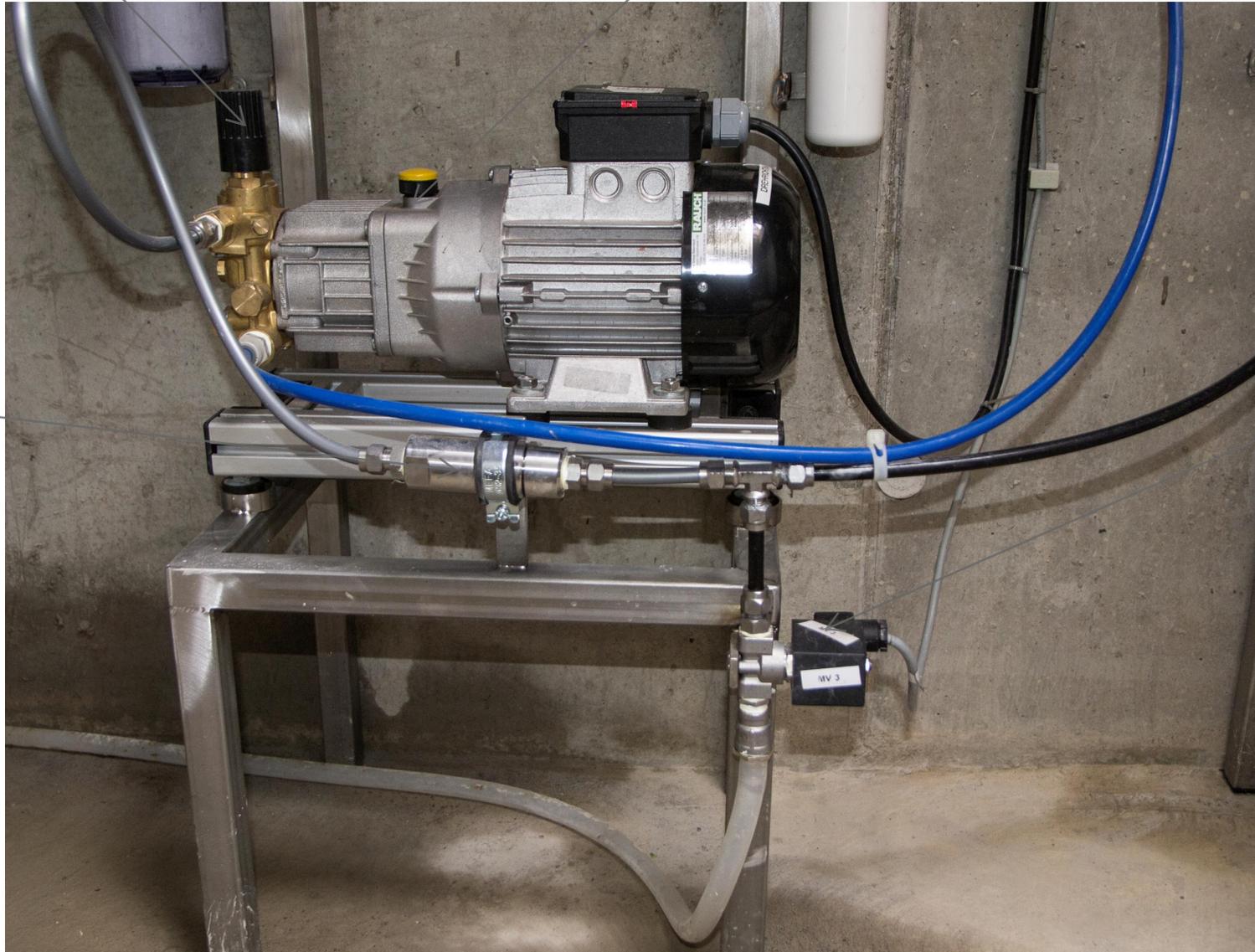
Uhrzeit und Zähler
(Regenerationszyklus
all 2800 Ltr bzw. alle 7
Tage gegen 2.00 Uhr
nachts)

Ionentauscher

Hochdruckpumpe

Druckregler immer voll auf = 90 BAR

Hochdruckpumpe, Ölwechsel mindestens 1x jährlich



Rückschlagventil zwischen Wasser und Luft

Magnetventil 3 Entwässerung Ringleitung

Hochdruckpumpe 2

Pumpenkopf - bei Verschleiß (wenig Druckaufbau) bitte auswechseln.

Bezugsadresse: www.rauch.co.at

Rauch e.U

Waagen – Lebensmittelmaschinen Befeuchtungstechnik

Liebenauer Hauptstrasse 138

AT 8041 Graz

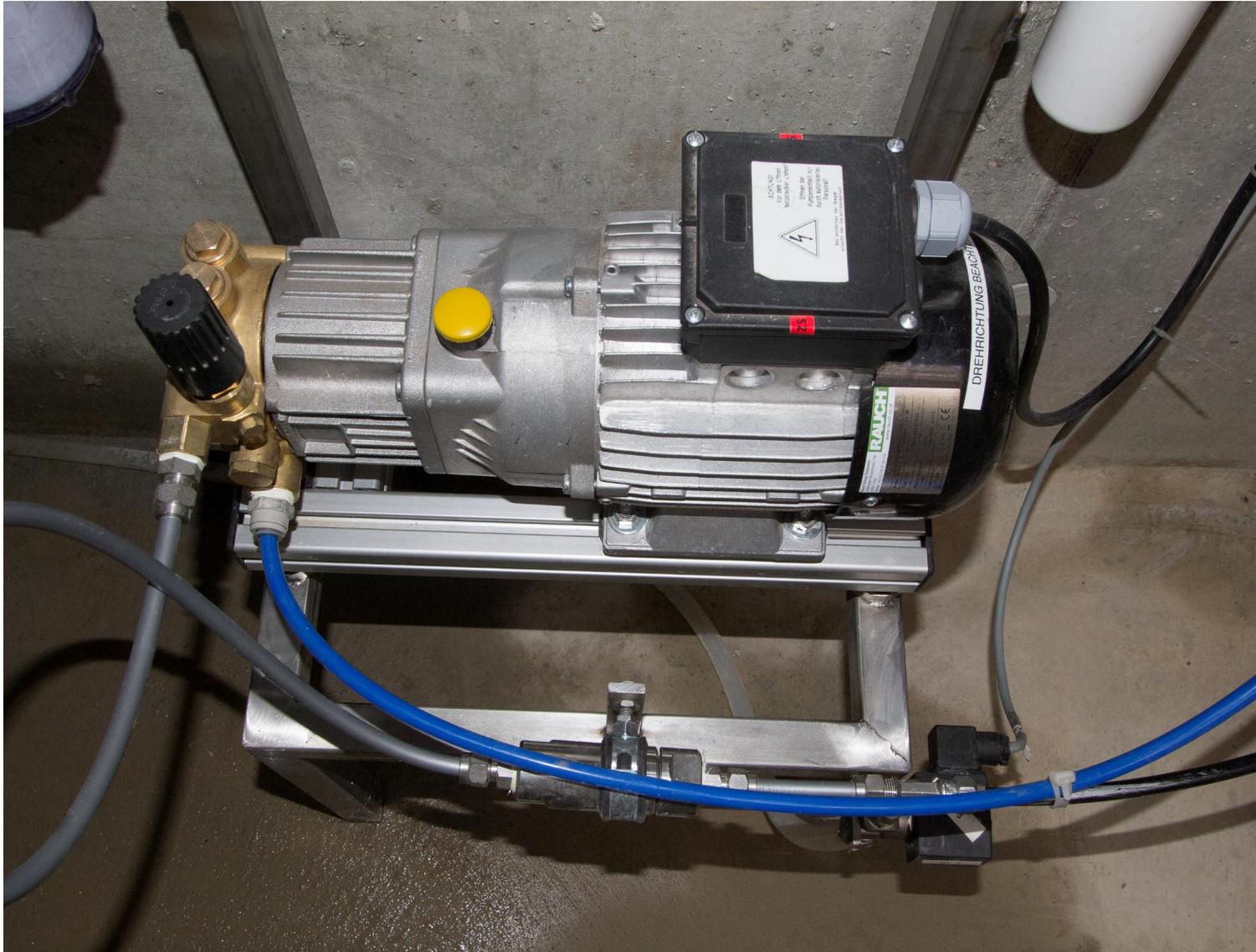
Telefon +43 (0) 316 81 68 21-3

Fax. +43 316 81 68 212

vertrieb@rauch.co.at



Hochdruckpumpe 3



Osmoseanlage Status Druckanzeige wenn Pumpe läuft

Achtung!

Dieser weiße Schlauch muss bei Wasserdruck am Einlauf immer Wasser abgeben, das ist das Filterspülwasser der Osmosefilter.



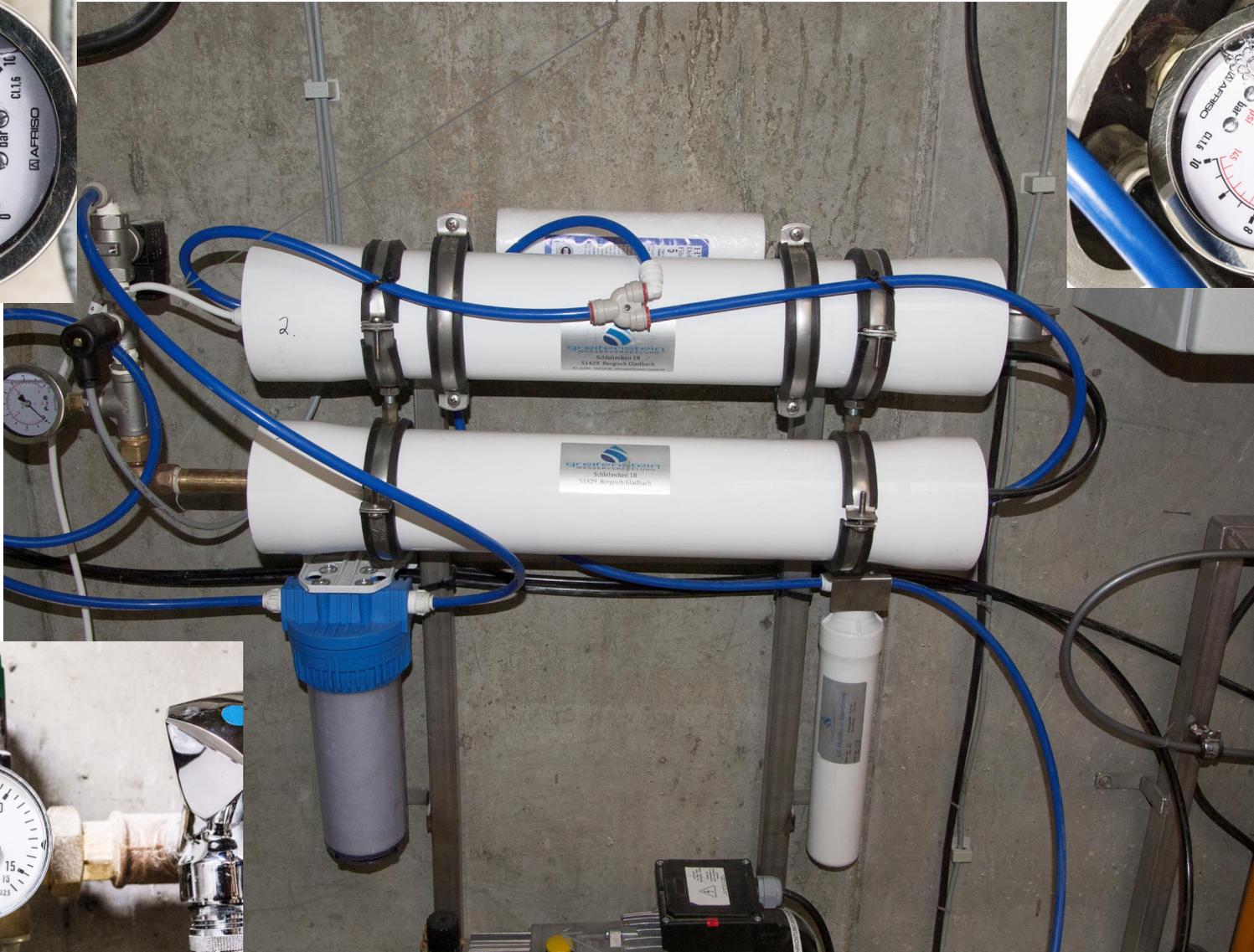
Druck am Einlauf in die Osmosefilter gute 3 BAR

Druck Wasserversorgung bitte auf 4 BAR einregeln!



Druck am Auslauf vom Osmosefilter zur Hochdruckpumpe:
Bei laufender Pumpe 0,5-1,5BAR.

Bei Stillstand Pumpe und neuem Filter 2BAR



Hochdruckpumpe: mindestens 1x jährlich Ölwechsel.

Filterpatrone für den Filter am Einlauf zur Osmoseanlage



Wasserinstallation 1

Wasseruhr

Wasserdruck am
Einlauf der
Osmoseanlage

Filter am Einlauf der
Osmoseanlage - bitte
halbjährlich wechseln.

Vorfilter der Stadt
Memmingen

Wasserdruck am
Zulauf - bitte auf 4
BAR einregeln

Spülwasser
Osmoseanlage



Rohrtrenner



Wasserwarngerät

Das Wasserwarngerät schaltet auf Alarm wenn im Technikraum 20mm Wasser steht. Der Brunnen geht auf Störung und blinkt. Wenn das Wasser wieder abgelaufen ist, resettet sich Brunnen und Wasserwarngerät.



Lenzpumpe

Lenzpumpe mit
Rückschlagventil

Abwasser

Abwasser



Raum Entfeuchter



Ein Aus Schalter und Notaus

Stecker für
Hochdruckpumpe

Dieser Schalter auf "An" = Normalbetrieb Sommer wie Winter.
"Aus" = Wasser und Licht ist aus, die automatische Entleerung und das Ausblasen der Düsen ist weiterhin aktiv.



"Not Aus" Hier wird die Anlage stromlos geschaltet. Das hat zur Konsequenz dass im Winter ein Einfrieren der Düsen und daraus resultierende schwerwiegende Schäden nicht auszuschließen sind.

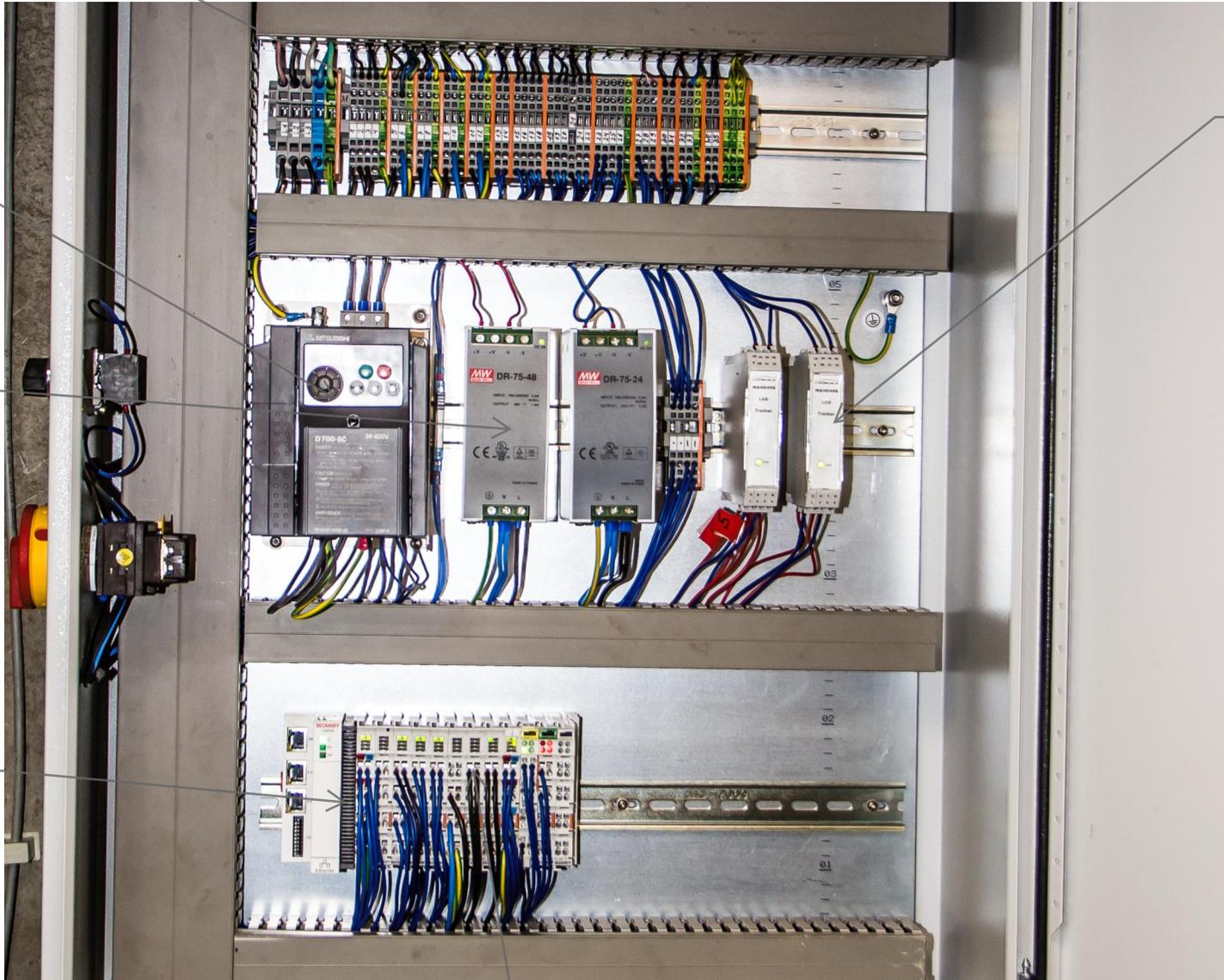
Schaltschrank Brunnenanlage

Klemmleiste

Frequenzumformer für die Hochdruckpumpe

Netzteile

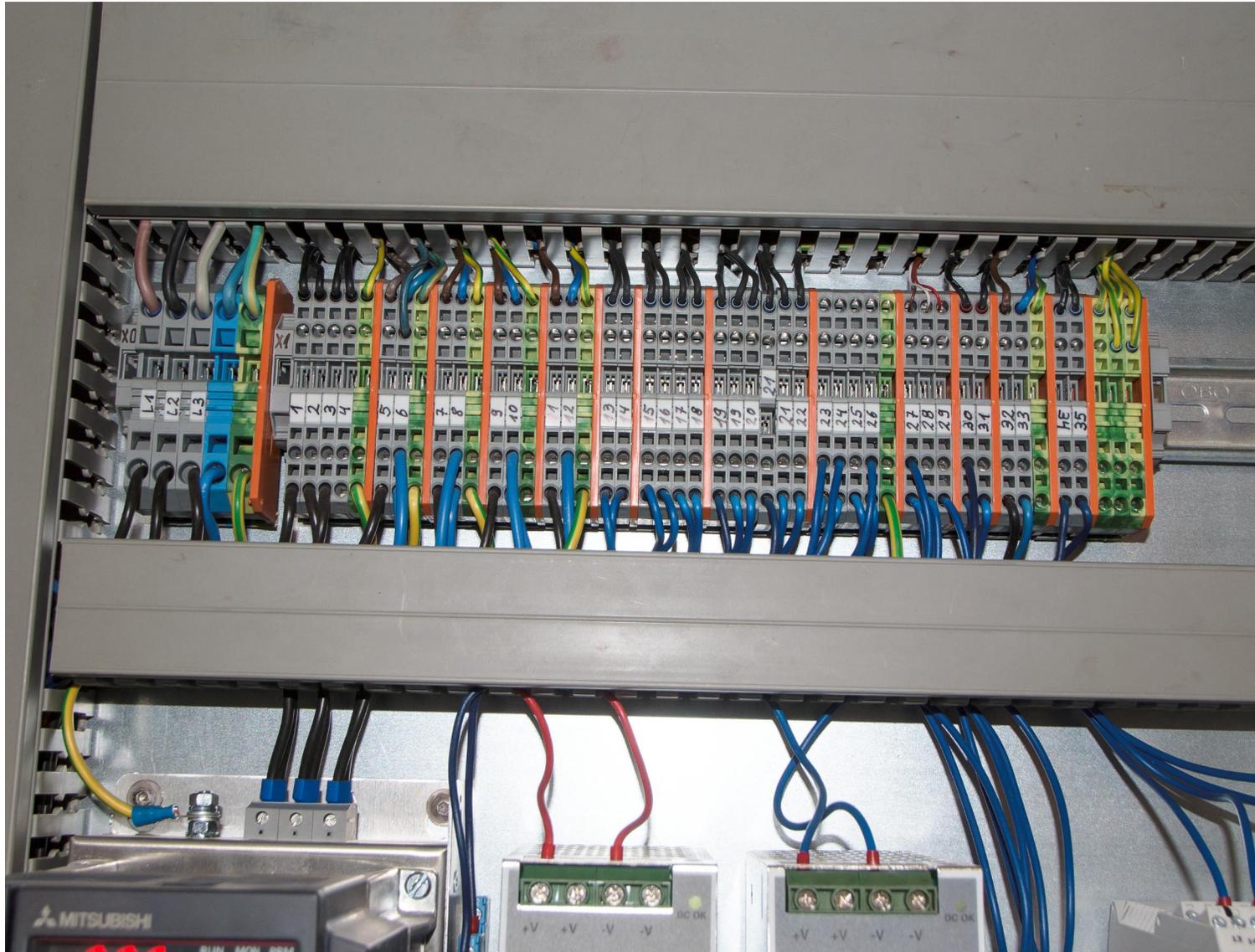
Beckhoff Industriesteuerung
www.beckhoff.de/



LED Treiber 50W 48V 0-10V gregelt.
Bezugsadresse:
Diana Electronic-Systeme GmbH
07195-977070
www.dianaelectronic.de

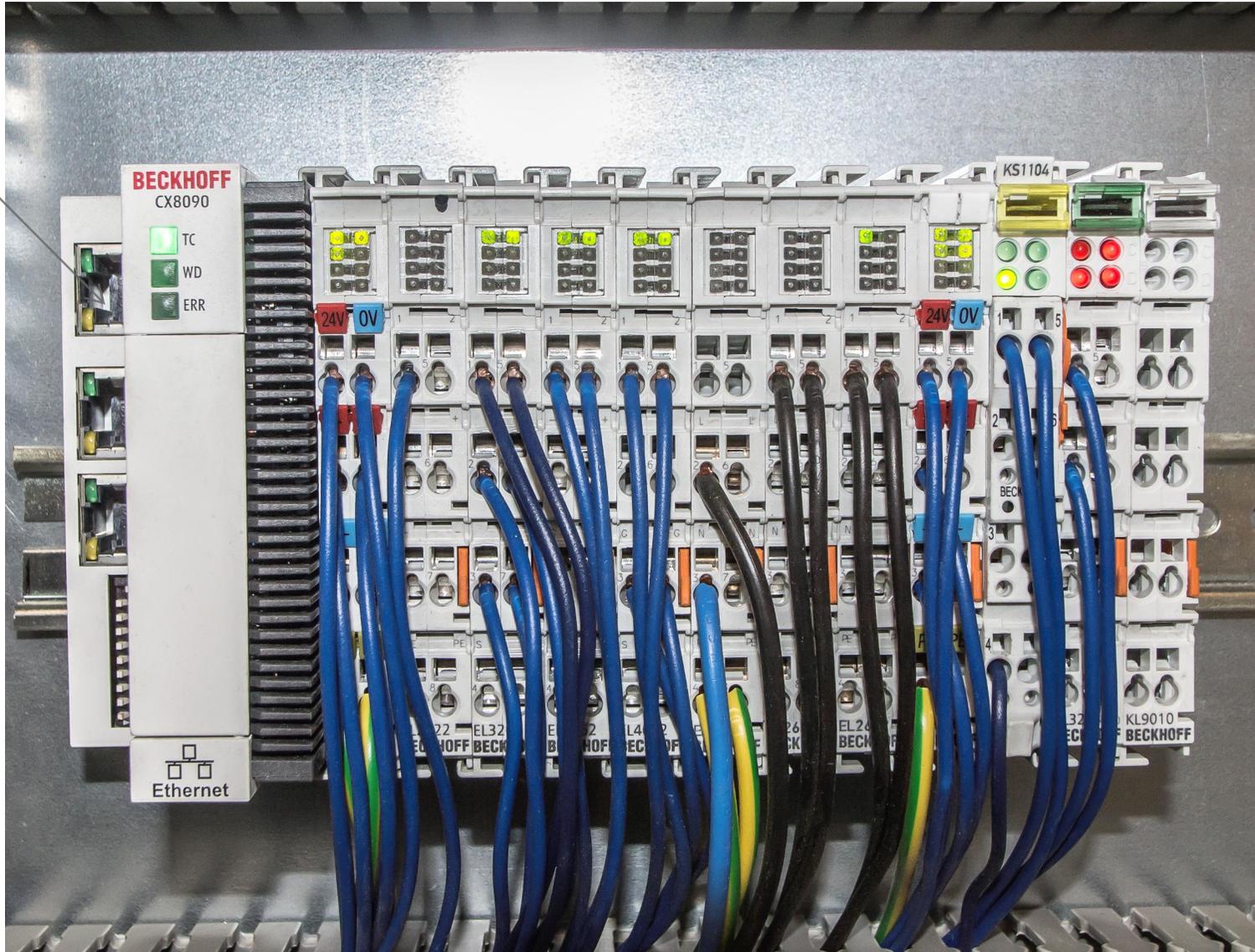
BECKHOFF Eingang und Ausgangsklemmen

Schaltschrank Brunnenanlage Kabelklemmen



Beckhoff SPS

Hier wird das LAN
Kabel für die Wartung
der Steuerung
angesteckt.



Frequenzumformer für Hochdruckpumpe



Netzteile



48 V für die LED Leuchten

24V für die Steuerung

LED Treiber



Wassorzuleitung Vorfilter



Magnetventil Brunnensteuerung

Bezugsadresse:
www.aft-shop.de



Druckluft Messumformer

www.aircom.net



Steckdose für Kompressor



Ultra Feinfilter für Osmose Wasser zwischen Osmoseanlage und Hochdruckpumpe

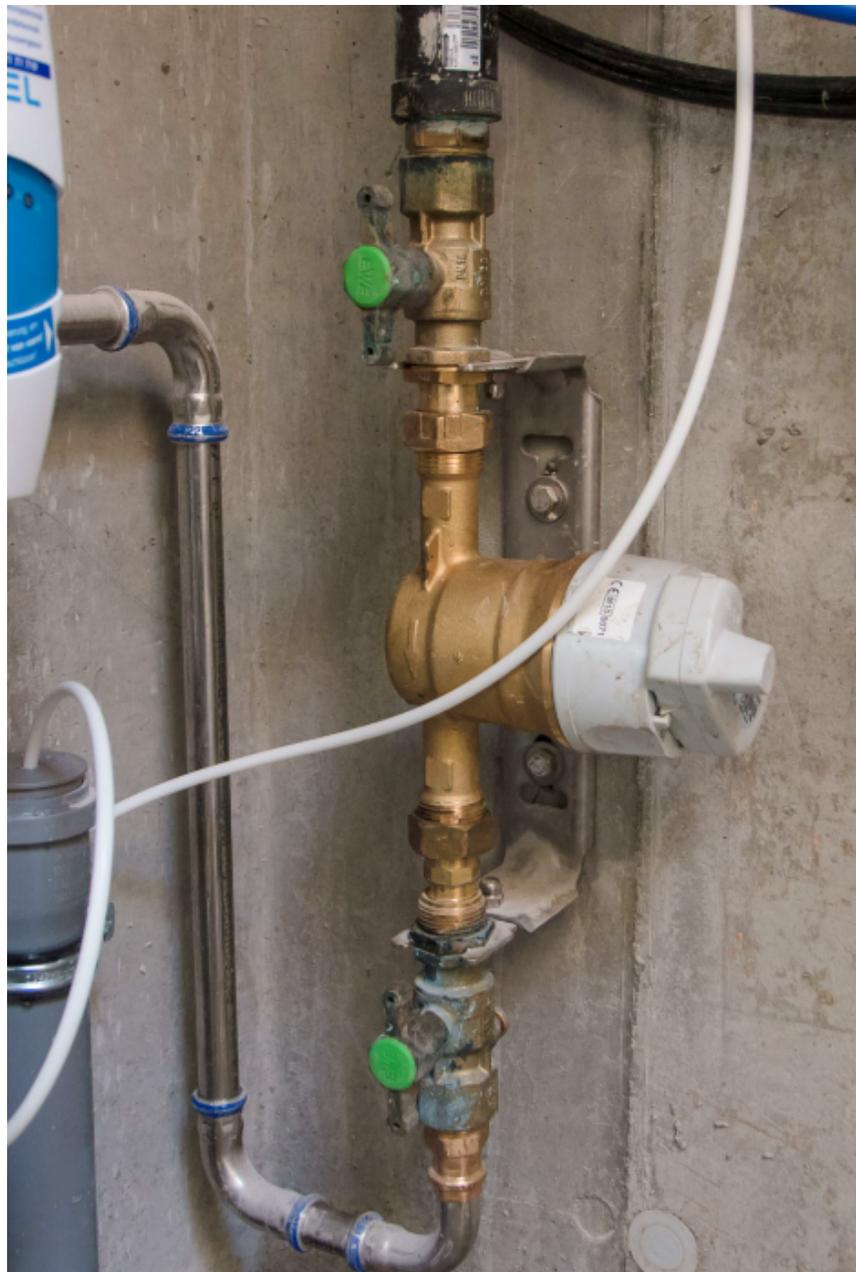


Sicherungskasten mit FI
Dieser wird bauseitig noch umgebaut.
Beim Aus und Einschalten könnte (noch) der FI auslösen...

FI



Wasseruhr Zählerstand bei Einbau am 08.05.2014: 0,00m³



Technikraum geöffnet

Achtung!

Beim Schließen des Deckels muss diese Sicherungsschraube GANZ eingeschraubt werden, sonst lässt sich der Deckel nach dem Schließen nicht mehr öffnen!



Damit kann man den Deckel öffnen...
Zum Wieder Verschließen sollte man zu 2. sein (aus
Gewichtsgründen)

Technikraum geschlossen



kabeldurchführungen im Brunnenfuß

Wasser
Hochdruckleitungen
Hin und Rücklauf

Licht und
Temperatursensoren

Dieses Kabel endet
hier, das ist nicht
angeschlossen da
wir den Helligkeits-
Sensor aufgrund
einer
Konzepänderung
nicht angeschlossen
haben

Reserve-Leerrohre
mit belüfteten
Abdeck Kappen als
Zuluft für den
Kompressor.



Technikraum bei Inbetriebnahme Steuerung

LAN Kabel zum
Laptop



Kontakt zum Programmierer:
olaf@nullmedium.de
03834-889425
www.nullmedium.de

Internet Stick bitte über USB
Verlängerungskabel ans
Schachtgeländer hängen um
Funk_Kontakt zu haben.

Steuerungskasten Brunnenstele mit Sonderwerkzeug



Kleber zum
Einkleben der
Einsatzplättchen

Ersatzdüsen und
Einsatzplättchen für
Düsenöffnung.

Speziesschlüssel für
Düsen.
Achtung!
Düsen nur so fest
andrehen wie wenn
man die Düse direkt
ohne Schlüssel von
Hand eindrehen
würde! Sonst wird
das Gewinde
zerstört!

Sonderwerkzeug für
die Einsatzplättchen.

Anschlusskabel um
Magnetventile für
Testzwecke ohne
Steuerung zu
öffnen.

Musterschleifmittel
"Abralon K800"
zur Reinigung der
Bronzeoberfläche in
Verbindung mit
Exzentrerschleifer
und
demineralisiertem
Wasser.

Musterschleifmittel
Abranet k 800 für
härtere
Verschmutzung.

Sonderwerkzeug & Zubehör Brunnendüsen

Abgeschliffene 10er Nuss zum Ein und Ausbau der Düsen.
Achtung!
Düsen mit wenig Drehmoment einschrauben, nur ganz wenig anziehen

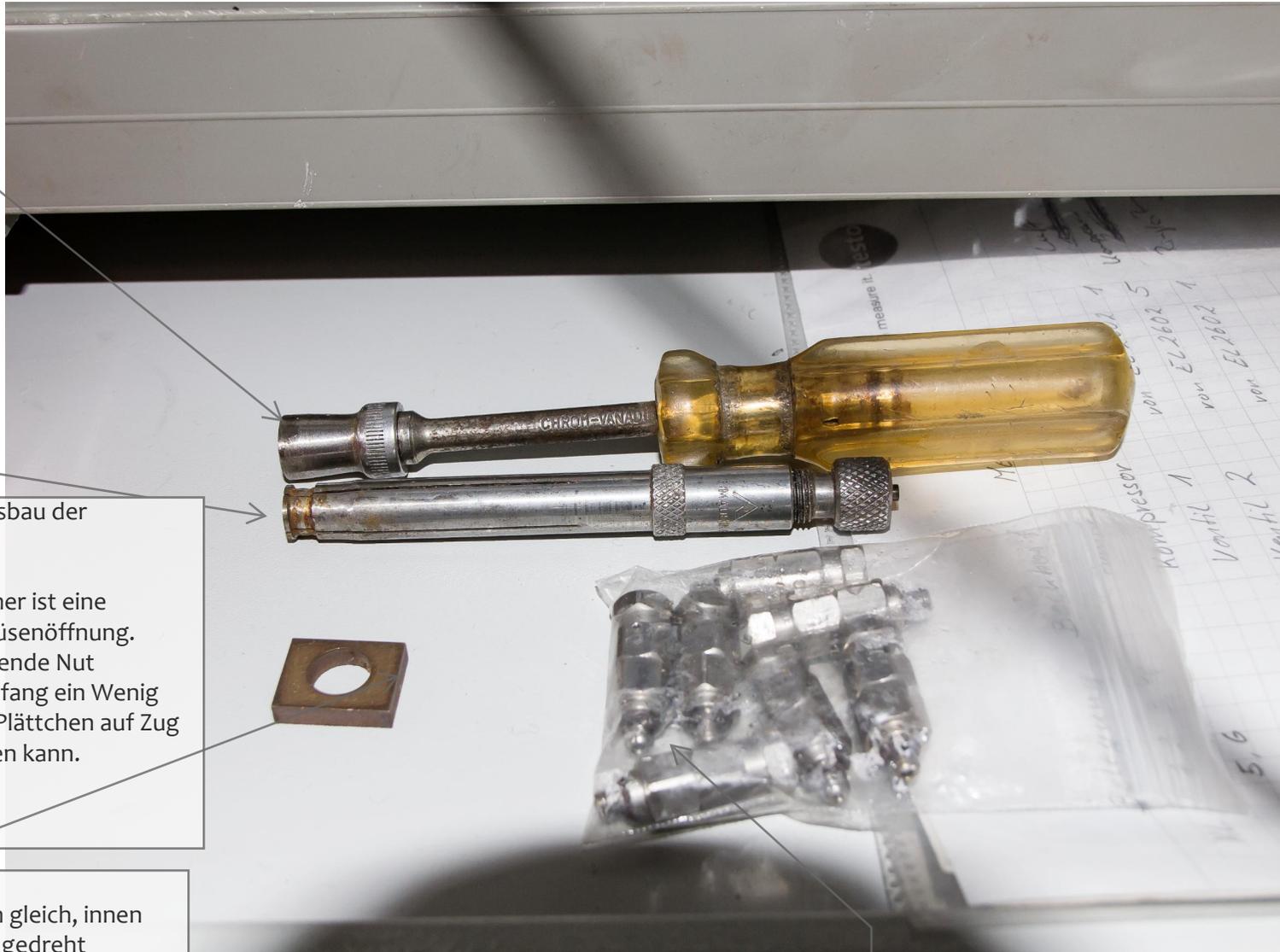
Sonderwerkzeug zum Ausbau der Abdeckplättchen.

Der originale Zentrierkörper ist eine Nummer größer als die Düsenöffnung. Vorne wurde eine umlaufende Nut eingeschliffen und der Anfang ein wenig abgeschliffen, damit das Plättchen auf Zug und Druck belastet werden kann.

Ersatzplättchen:
Außen sind alle Plättchen gleich, innen teilweise ausgefeilt oder gedreht eingebaut um die Bohrung zentrisch zur Düse zu platzieren.

Ersatzdüsen:

Gebrauchte, nicht mehr funktionsfähige Düsen bitte nicht wegwerfen sondern von der Metallatelier GmbH renovieren lassen.
Bezugsquelle alternativ: AFT GmbH & Co. KG www.aft-shop.de



Aus und Einbau Brunnendüse

Hier sieht man die Kleberreste am Plättchen, diese können dran bleiben, dann klemmt das Plättchen besser.



Aus und Einbau Brunnendüse

Dieses Plättchen muss zum Wechseln der Brunnendüse aus und wieder eingebaut werden.
Achtung!
Die Plättchen sind teilweise individuell ausgefeilt und verschieden gedreht eingebaut um Abweichungen von der Sollage der Düsen zu berücksichtigen.
Die Plättchen sind wichtig für die Optik und dienen als Diebstahlschutz der Düsen.
Die Plättchen sind mit Loctite Kleber Schraubensicherung hochfest 2701 gesichert.

Auf diesem Foto sieht man, dass das Plättchen verkehrt herum eingebaut wurde, der Düsenkegel liegt nicht in der Mitte der Öffnung.



Aus und Einbau Brunnendüse

Das Sonderwerkzeug (gefertigt aus einem Zentrierkürner) wird in die Öffnung gesteckt und mit Rändelschraube aufgespreizt bis es wackelfrei sitzt.
Ein vorsichtiger Hammerschlag bricht die Kelbeverbindung auf.



Aus und Einbau Brunnendüse

Das Sonderwerkzeug wird vorsichtig auf und ab bewegt um das Plättchen herauszuhebeln.



Aus und Einbau Brunnendüse

Zum Ein und Ausschrauben benötigt man eine abgeschliffene 10mm Stecknuss da zwischen Düse und Bronze nur sehr wenig Luft ist.
Wichtig: Das Gewinde der Düse verträgt nicht viel Drehmoment, normalerweise dürfte man die Düsen nur von Hand ohne Werkzeug eindrehen. Also bitte nur wenig Drehmoment aufbringen um ein Ausreißen des Gewindes zu vermeiden.



Die Düse besteht aus 3 Teilen, wenn diese nicht fest miteinander verschraubt sind, kann es passieren dass nur der Düsendeckel abgeht und der Rest nicht mitkommt. Dann bitte die Einzelteile nacheinander herausschrauben und mit dem Innenleben der Düse aufbewahren. Die Metallatelier GmbH renoviert verstopfte und defekte Düsen.

Alternativ kann man die Düsen in Edelstahl rostfrei bei AFT GmbH & Co. KG www.aft-shop.de kaufen.

Bezeichnung: Nebeldüse mit Bohrung $\varnothing 0,1\text{mm}$ mit Filter in Edelstahl rostfrei.

Aus und Einbau Brunnendüse

Die Düse bei entferntem Plättchen.

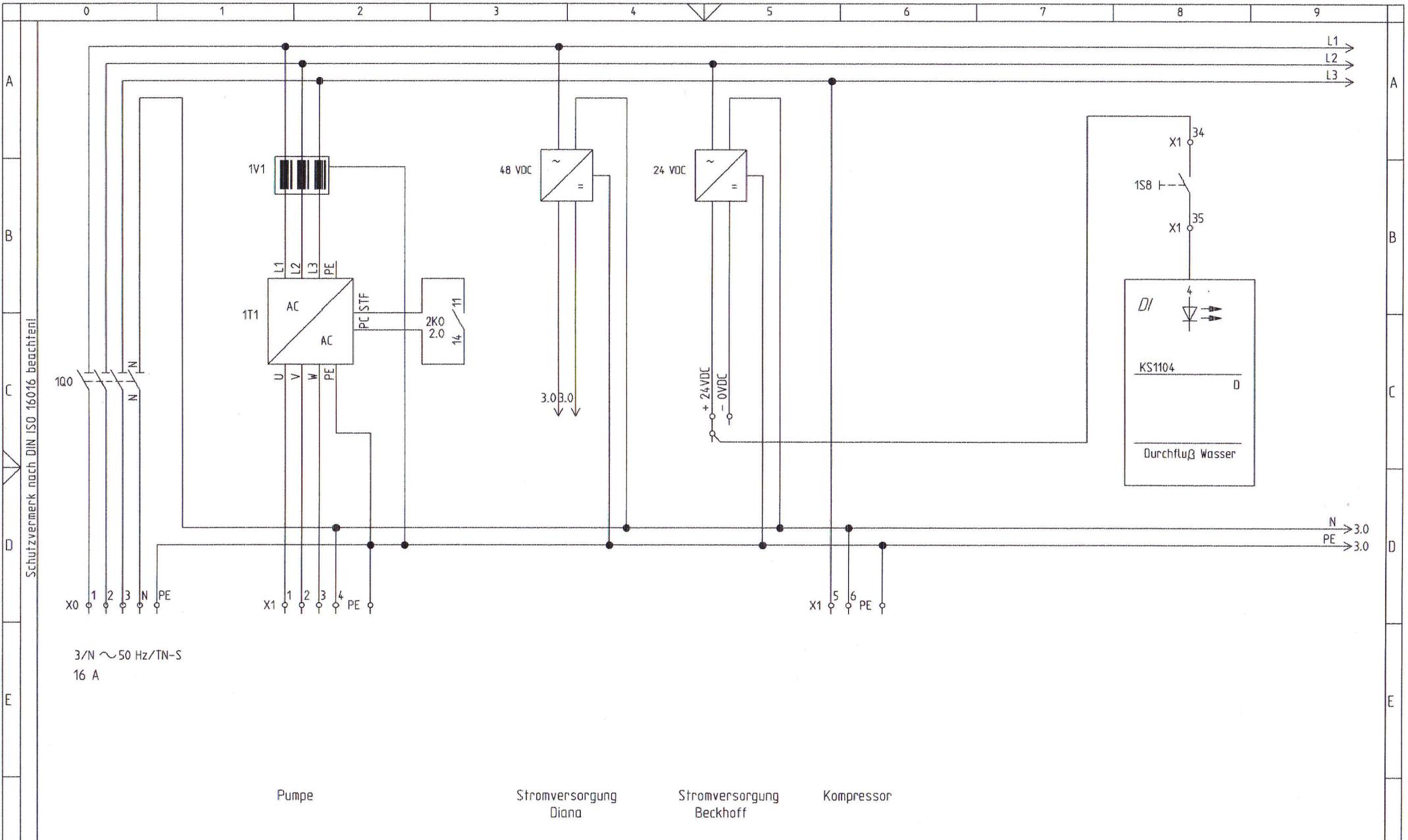


Aus und Einbau Brunnendüse

Jetzt ist das Plättchen wieder richtig herum eingesetzt!
"Richtig herum" ist von Düse zu Düse verschieden...
Neuer Kleber ist notwendig wenn das Plättchen nicht mehr richtig klemmt.



0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
A	Klemmenleiste:																		A
	X1																		
B																			B
C																			C
D																			D
E																			E
F																			F
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten!		Bemerkung		Ziel 1 extern		Nr.		Ziel 2 intern		Bemerkung		Bl.		Pf.					
				Pumpe		○ 1		1T1:U								1		1	
				Pumpe		○ 2		1T1:V								1		2	
				Pumpe		○ 3		1T1:W								1		2	
				Pumpe		○ 4		1Q0:N								1		2	
				Kompressor		○ 5		1V1								1		5	
				D:4 Signal Strömungssensor		○ 35		1S8								1		8	
				1S8 24VDC Strömungssensor		○ 34		+:33								1		8	
				Kompressor		⊕ 6		1V1								1		6	
				+ :33		○ 24VDC										1		5	
				- 0VDC		○ 5										1		5	
				Temperaturfühler Pt100 1		○ 19		D:1								2		2	
				Temperaturfühler Pt100 1		○ 20		D:3								2		2	
				Temperaturfühler Pt100 2		○ 21										2		3	
				Temperaturfühler Pt100 2		○ 22		D:7								2		3	
				Temperaturfühler Pt100 1		○ 19		D:2								2		2	
				Temperaturfühler Pt100 2		○ 21		D:6								2		3	
				Sensor Wasserstand		⊕ 30		+:1								2		7	
				Sensor Wasserstand		⊕ 31										2		7	
				0-10V Dämmerungsschalter		○ 25		D:1								2		4	
				0-10V Drucksensor		○ 29		D:5								2		6	
				0 VDC Dämmerungsschalter		⊕ 24										2		4	
				24 VDC Dämmerungsschalter		⊕ 23										2		4	
				0 VDC Drucksensor		⊕ 28										2		6	
				24 VDC Drucksensor		⊕ 27										2		6	
						○ 26										2		4	
						⊕ +										2		4	
						⊕ -		D:3								2		4	
				Ventil 1		○ 7		D:1								3		5	
				Ventil 2		○ 9		D:5								3		6	
				Ventil 3		○ 11		D:1								3		8	
vorherige Seite:		Kunde		Projektbeschreibung		Blattbeschreibung		nächste Seite:		2									
Zustand	Änderung	Datum	Name	Projekt	Datum	Name	Metallatelier GmbH		Freiheitsbrunnen		X1		Proj.-Nr.:		Anlage:				
				Bearb.	14.05.2014		Ziegeleiweg 8		Memmingen				Memmingen 2		Ort:				
				Gepr.			88693 Deggenhausen						Standort		Zeichng.-Nr.:		Blatt: 1		
				Norm			Urspr.		Ers.f		Ers.d						von 3		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	



3/N ~ 50 Hz/TN-S
16 A

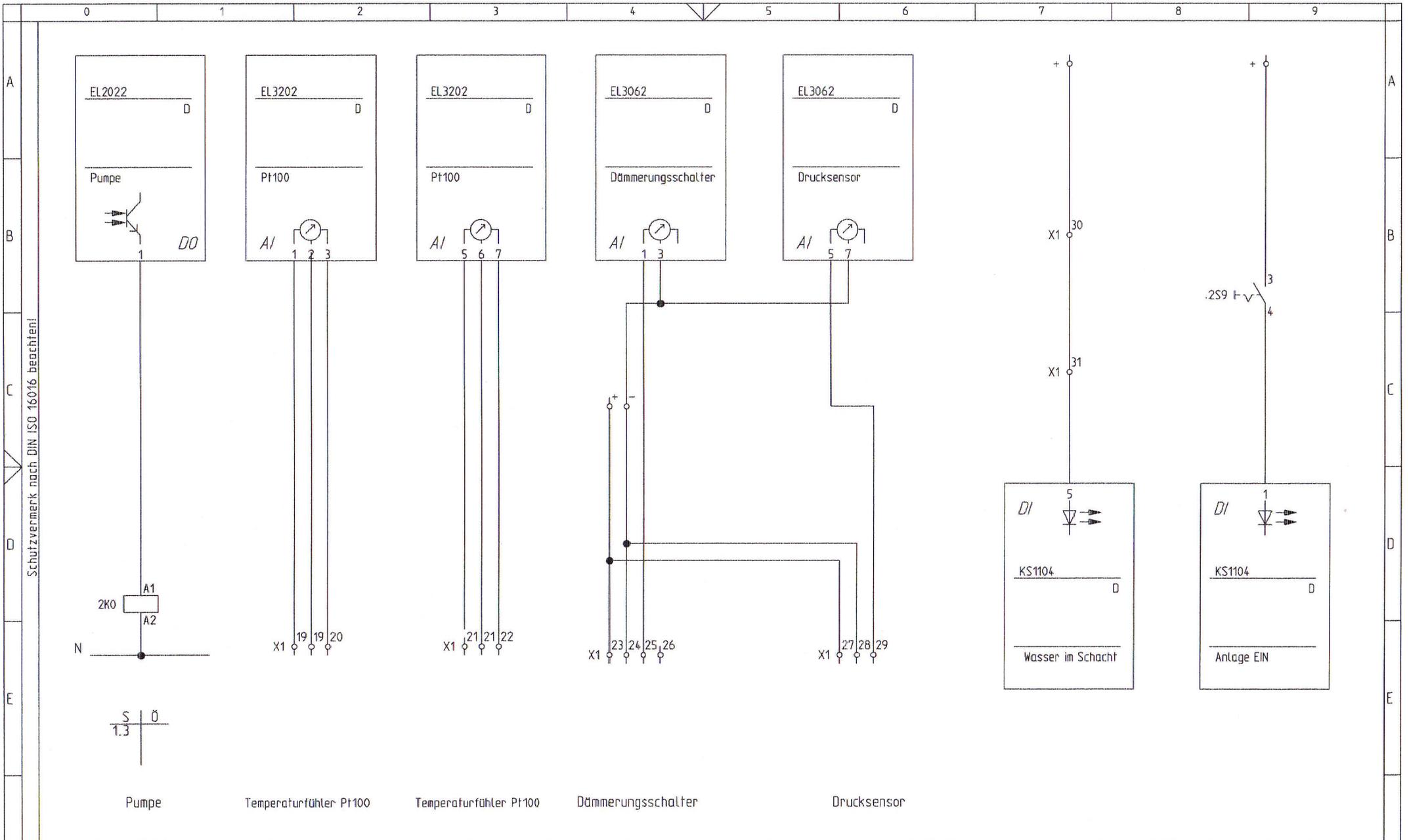
Pumpe

Stromversorgung
Diana

Stromversorgung
Beckhoff

Kompressor

vorherige Seite:							Kunde	Projektbeschreibung	Blattbeschreibung	nächste Seite: 2		
Zustand	Anderung	Datum	Name	Projekt	Datum	Name	Metallatelier GmbH	Freiheitsbrunnen		Proj.-Nr.:		Anlage:
				Bearb.	13.05.2014		Ziegeleiweg 8	Memmingen		Memmingen 2		Ort:
				Gepr.			88693 Deggenhausen			Standort	Zeichn.-Nr.:	Blatt: 1
				Norm			Urspr.	Ers.f	Ers.d			von 3



Pumpe

Temperaturfühler Pt100

Temperaturfühler Pt100

Dämmerungsschalter

Drucksensor

vorherige Seite: 1							Kunde		Projektbeschreibung		Blattbeschreibung		nächste Seite: 3	
Zustand	Änderung	Datum	Name	Projekt	Datum	Name	Metallatelier GmbH Ziegeleiweg 8 88693 Deggenhausen		Freiheitsbrunnen Memmingen				Proj.-Nr.: Memmingen 2	
				Bearb.	13.05.2014		Urspr.		Ers.f		Ers.d		Anlage: Ort:	
				Gepr.							Standort		Zeichng.-Nr.:	
				Norm									Blatt: 2 von 3	

Hauptprogramm

Variablen Deklaration

PROGRAM MAIN

VAR

DigIn_OnSwitch AT %IX0.0
DigIn_Druckschalter AT %IX0.1
DigIn_Wasserstand AT %IX0.2

DigOut_Pumpe AT %QX0.0
DigOut_Ventil1 AT %QX0.1
DigOut_Ventil2 AT %QX0.2
DigOut_Ventil3 AT %QX0.3
DigOut_Ventil4 AT %QX0.4
DigOut_Alarm AT %QX0.5

PT100_In1 AT %IW10
PT100_In2 AT %IW12
NTC_In AT %IW14
Druck_In AT %IW16
Helligkeit_In AT %IW18

AnOut_1
AnOut_2

(***** Konstanten *****)

DimValMin : REAL := 2949.0;
DimValMax : REAL := 29817.0;
DimCntMax : INT := 400;
AlarmCntMax : INT := 50;

PT100TempLimitMin : REAL := 4.0;
PT100TempLimitMax : REAL := 5.0;
NTCTempLimit : REAL := 70.0;

(* Schaltzeiten Brunnen *)

AnStunde : INT := 6;
AusStunde : INT := 24;
(* Schaltzeiten LEDs (Zeiten in Minuten seit Mitternacht) *)
(* Winter= 1.Jan, Sommer 1.Juli *)
LEDWinterMorgenMin : REAL := 480;
LEDWinterAbendMin : REAL := 990;
LEDSommerMorgenMin : REAL := 330;
LEDSommerAbendMin : REAL := 1230;

(***** Variablen *****)

DimTimer : TON;
DimCnt : INT := 0;
DimState : INT := 0;
AlarmState : BOOL := FALSE;

ProgTimer : TON;
ProgState : INT := 0;

1. Laptop mit Beckhoff-PC über LAN-Kabel verbinden
 2. Programm starten - TwinCAT System Manager
 3. Programm starten - PLC-Control
 4. dann Log IN - dann sieht mann die Programmierung Beckhoff-PC bei Programmierung vorher wieder Log OUT
 5. nach Programmierung sichern, dann Projekt und Build
 6. Bestätigung OK im System Manager Log IN dann Reset
 7. Creat Bootprojekt
- : BOOL;
: BOOL;
: BOOL;
- : BOOL;
: BOOL;
: BOOL;
: BOOL;
: BOOL;
: BOOL;
- : INT;
: INT;
- : INT;
: INT;
- AT %QW10 : INT;
AT %QW12 : INT;
- (* min. LED Wert, 0.9V (0 = 0V, 32767 = 10V) *)
(* max. LED Wert, 9.1V *)
(* Länge des Dimmens (eine Hälfte) in Frames (bei 50fps) *)
(* Länge des Alarm-Blinkens in Frames (bei 50fps) *)
- (* ab dieser Temperatur wird ausgeschaltet *)
(* ab dieser Temperatur wird eingeschaltet *)
(* ab dieser Temperatur bleiben die LED "unten" *)
- (* 8 Uhr anschalten *)
(* 24 Uhr abschalten (nach 0 Uhr geht nicht!!!!!!) *)
- (* 8 Stunden x 60 Minuten = 8 Uhr *)
(* 16,5 Stunden x 60 Minuten = 16 Uhr 30 *)
(* 5,5 Stunden x 60 Minuten = 5 Uhr 30 *)
(* 20,5 Stunden x 60 Minuten = 20 Uhr 30 *)

Steuerung Brunnenstele Memmingen

Stand: 18.12.2014

Bezeichnung:	Zustand	Beckhoff Klemmen	Belegung Beck-Klemme	Belegung Schaltschrank
Anlage einschalten:				
Haupt-(Not-)-Schalter	EIN	Schaltschrank und Kompressor sind unter Strom, Beckhoff-PC und Komponenten fahren hoch! nach ca. 2Min. warten!		
Der Grundzustand der Anlage ist wie folgt:				
Schalter (Ein/Aus)	AUS	KS1104	1	
Ventil 1 (Kompressor)	geschlossen	EL2602	1, (5)	7, 8
Ventil 2 (Entleerung Komp.)	geschlossen		(1) , 5	9, 1
Ventil 3 (Ringleitung)	offen	EL2602	1	11, 12
Ventil 4 (vor Osmose)	geschlossen	EL2602	5	32, 33
Pumpe	AUS	EL2022	1	1, 2, 3, 4

Wichtig!!!

Anlage bleibt immer unter Strom, außer für Wartungsarbeiten!

wenn Haupt-(Not-)-Schalter AUS Schaltschrank ohne Strom!!!
 Ein Einfrieren der Anlage und daraus resultierende Schäden sind wahrscheinlich!
 Ein Überflutung im Technikraum wird nicht mehr als Alarm ausgegeben! Schäden sind wahrscheinlich!

Programm 1 starten:

wenn	Schalter (Ein/Aus)	EIN	oder	24 Std. Routine/Zyklus	KS1104	1	
wenn	beide PT100	<= 6°C			EL3202	1, 3 / 5, 7	19, 20 / 21, 22
dann	Programm 1						

Programm 1 Wasser: Zyklus wiederholt sich von 6.00 bis 24.00 Uhr in den Monaten März bis Einschließlich Oktober, ab November = Programm 2 Wasser

dann	Ventil 3 (Ringleitung)	schließen			EL2602	1	11, 12
			Nach 1 Min. Druckprüfung Kompressor Ventil 1 geschlossen Druck min. 3 Bar = OK (wenn Druck unter 3 Bar, dann Alarm an!)				
dann	Ventil 4 (vor Osmose)	öffnen			EL2602	5	32, 33
			nach 5 Sek.		KS 1104	4	34 (+24V) 35

dann	Prüfung Druckschalter					
			wenn Druck über 2,5 Bar (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann			Neuer Versuch zu Beginn nächsten Zyklus am darauffolgenden Tag			
			wenn Druck über 2,5 Bar (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann			Neuer Versuch zu Beginn nächsten Zyklus am darauffolgenden Tag... usw			
			(Bei dauerhaftem Fehler: Quittieren von Hand! Um zu schauen, dass die Filter nicht zu sind, btw. Wasserdruck stimmt!)			
dann	Pumpe	EIN	6 Min.	EL2022	1	1, 2, 3, 4
			Druckschalter wird fortwährend abgefragt! (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann	Pumpe	Aus				
und	Ventil 4 (vor Osmose)	schließen		EL2602	5	32, 33
			nach ca. 30 Sek. (Ausatmen!)			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	öffnen		EL2602	5	32, 33
			nach ca. 90Sek. (Pause)			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	schließen				
dann	Ventil 4 (vor Osmose)	öffnen		EL2602	5	32, 33
			nach ca. 5 Sek.			
dann	Prüfung Druckschalter		wenn Druck über 2,5 Bar (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann	Pumpe	EIN	6 Min.	EL2022	1	1, 2, 3, 4
usw...						

Programm 2 Wasser: Zyklus wiederholt sich von 6.00 bis 24.00 Uhr in den Monaten November bis einschließlich Februar, ab März = Programm 1 Wasser

	Ventil 3 (Ringleitung)	schließen		EL2602	1	11, 12
dann			Nach 1 Min. Druckprüfung Kompressor Ventil 1 geschlossen			
			Druck min. 3 Bar = OK (wenn Druck unter 3 Bar, dann Alarm an!)			
dann	Ventil 4 (vor Osmose)	öffnen		EL2602	5	32, 33
			nach 5 Sek.	KS 1104	4	34 (+24V) 35
dann	Prüfung Druckschalter					
			wenn Druck über 2,5 Bar (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
			(Quittieren von Hand! Um zu schauen, dass die Filter nicht zu sind!)			
dann	Pumpe	EIN	6 Min.	EL2022	1	1, 2, 3, 4
			Druckschalter wird fortwährend abgefragt! (wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann	Pumpe	Aus				
und	Ventil 4 (vor Osmose)	schließen		EL2602	5	32, 33

dann	Ventil 3 (Ringleitung)	öffnen	nach ca. 30 Sek. (Ausatmen!)	EL2602	5	32, 33
			nach ca. 60 Min. (Pause)			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	schließen				
dann	Ventil 4 (vor Osmose)	öffnen		EL2602	5	32, 33
			nach ca. 5 Sek.			
dann	Prüfung Druckschalter	wenn Druck über 2,5 Bar	(wenn Druck unter 1 Bar, dann Alarm! = Abblasen)			
dann	Pumpe	EIN	6 Min.	EL2022	1	1, 2, 3, 4
usw...						

Zyklus Nebel:

1 Zyklus = 24 Std. Die Brunnenanlage beginnt um 6.00 Uhr (wenn Bedingung: beide Pt100 messen Werte > 6°C - erfüllt ist) und endet um 24.00 Uhr mit Entleerung (Abblasen)

Wichtig!! Der Zyklus beginnt erst mit Erreichen der Temperatur >= 6°C Uhr und endet um 24.00 Uhr, oder wird durch Messwerte <= 4°C wieder beendet!

Wird der Zyklus durch Messung von Werten <= 4°C durch einen der PT100 beendet (egal zu welcher Uhrzeit!) bleibt die Anlage an diesem Tag aus! oder

wenn Schalter (AN/AUS) auf AUS dann wird Anlage automatisch entleert (Abblasen).

Zyklus Licht:

LED	Atmen	Licht an:	EL4002	1, 5 / 3, 7	13, 14 / 15, 16
		1,5 Std vor Sonnenuntergang bis 0,5 Std nach Sonnenaufgang			

Innen-Temperatur LED:

wenn	NTC	auf 70°C	KL3204-0030	1, 2	17, 18
dann	LED	auf 20 % dimmen	EL4002	1, 5 / 3, 7	13, 14 / 15, 16

Entleerung Brunnen-Anlage (Abblasen): täglich um 24.00Uhr, oder wenn einer der beiden PT 100 <= 4°C, oder wenn Schalter (EIN/AUS) auf AUS bei gleichzeitigem Funktionstest der Ventile über Drucksensor

	Pumpe	AUS		EL2022	1	1, 2, 3, 4
und	Ventil 4 (vor Osmose)	schließen		EL2602	5	32, 33
			nach 30Sek. (Ausatmen)			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	öffnen	für 30 Sek.	EL2602	1	11, 12
			Druckprüfung Kompressor Ventil 1 geschlossen			
			Druck prüfen Bedingung: > 3 Bar. = OK			
			(Wenn Druckabfall = Diagnose: Ventil 1 ist noch offen = Alarm)			
dann	Ventil 1 (Kompressor)	öffnen	für 120 Sek.		1, (5)	7, 8
			wenn Druckabfall = OK			
			(wenn kein Druckabfall = Diagnose: Ventil 1 öffnet nicht, oder Ventil 3 öffnet nicht, oder Leitung verstopft = Alarm)			
			neuer Referenzdruck wird genommen			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	schließen	für 60 Min.	EL2602	1	11, 12
			Der Druck muss jetzt wieder steigen > 0,5 Bar von Referenzdruck!			
			(wenn Druck nicht steigt = Diagnose: Ventil 3 schließt nicht = Alarm)			
			neuer Referenzdruck wird genommen			
dann	Ventil 3 (Ringleitung)	öffnen	für 10 Sek.	EL2602	1	11, 12
			wenn Druckabfall = OK			
			(wenn kein Druckabfall = Diagnose: Ventil 3 öffnet nicht = Alarm)			
			neuer Referenzdruck wird genommen			
dann	Ventil 1 (Kompressor)	schließen	Druck muss steigen innerhalb 2 Min. = OK	EL2602	1, (5)	7, 8
			(wenn kein Druckanstieg = Diagnose: Ventil 1 schließt nicht = Alarm)			
			neuer Referenzdruck wird genommen			
dann	Ventil 2 (Entleerung Komp.)	öffnen	für 60 Sek. = Entleerung Kompressor		(1) , 5	9, 1
			Druck muss fallen = OK			
			(wenn kein Druckabfall = Diagnose: Ventil 2 öffnet nicht = Alarm)			
dann	Ventil 2 (Entleerung Komp.)	schließen	Druck muss steigen = OK		(1) , 5	9, 1
			(wenn Druck nicht steigt = Diagnose: Ventil 2 schließt nicht = Alarm)			
Wichtig!!						
	Ventil 3 (Ringleitung) bleibt OFFEN		ist Vorsichtsmaßnahme! Wenn trotzdem Wasser von Osmoseanlage kommt, fließt es direkt ins Abwasser!	EL2602	1	11, 12

Hysterese (24 Std. Zyklus)

wenn	einer der beiden PT100	$\leq 4^{\circ}\text{C}$		EL3202	1, 3 / 5, 7	19, 20 / 21, 22
dann	Abblasen	Zyklus AUS	bis nächste 24 Std. Routine/Zyklus!!! wenn Anlage über PT 100, also Temperatur unter 4°C ausgeschaltet wird, bleibt die Anlage in diesem Zyklus (also an diesem Tag) aus und kann erst am kommenden Tag wieder in Betrieb genommen werden, wenn beide PT 100 über 6°C sind!			

Wichtig: Bedingung zum Inbetriebnahme der Anlage zum nächsten Zyklus ist: beide PT100 müssen Werte über 6°C messen!!

Alarm: LED 0,5 Sec an 0,5 Sec aus

Alarm wird quittiert über
Ein-/Ausschalter EIN

Wasser im Schacht:

dann	Wasserwächter	schließt	weil Wasser im Technischacht Alarm	KS1104	4 34 (+24V), 35
------	---------------	----------	---------------------------------------	--------	-----------------

Programm Brunnen-Stele Memmingen, Stand 18.12.2014

Kurzfassung mit Beschreibung der **Alarm-Code Nummern**.

Wenn ein Alarm auftritt, wird dies von der Brunnenbeleuchtung durch Blinkzeichen signalisiert:

Die Alarmcode-Nummern entsprechen der Anzahl der Blinker. Also Alarmcode 6 = 6x Blinken, Pause, 6x Blinken...

Ventile:

- Ventil 1 – Kompressor
- Ventil 2 – Entleerung Kompressor
- Ventil 3 – Ringleitung (Entleerung)
- Ventil 4 – Pumpe

Programmablauf

1) --- Vorlauf (bei erstem Start des Programms nach vorherigem Abblasen)----

Pumpe aus

Ventil 4 schliessen

Ventil 1 (Kompressor) schliessen

Ventil 2 schliessen

Ventil 3 (Ringleitung) schliessen (bleibt nach nach Abblasen offen)

2)

1 Minute warten, dann:

Druck (Kompressor) Prüfen, bei *weniger* als 3 Bar

Pumpenprogramm stoppen & Ventil 3 (Ringleitung) öffnen

Fehler: Kompressor defekt (Alarmcode 2)

Sonst

Ventil 4 öffnen (Wasserdruck baut sich dann auf)

3) ---- ab hier normale Programmschleife ----

5 Sekunden warten, dann:

Druckschalter (Wasser) prüfen, wenn kein Wasserdruck

Programm abbrechen und Abblasen

Fehler: kein Frischwasser, Gefahr Trockenlauf (Alarmcode 3)

Sonst

Pumpe starten

4)

6 Minuten warten (dabei weiter Wasserdruck checken, s.o., Alarm 5), dann:

Pumpe stoppen

Ventil 4 schließen

5)

30 Sekunden warten („Ausatmen“), dann:

Ventil 3 öffnen (damit Wasser raus kann und es nicht tropft)

6)

60 Sekunden warten (im Winter 60 Minuten), dann:

Druckschalter prüfen, Druck muß niedrig sein (weil V4 zu ist), wenn nicht

Programm abbrechen und Abblasen

Fehler: Wasser lässt sich nicht abstellen, Ventil 4 klemmt (Alarmcode 5)

Sonst

Venti 4 öffnen

Weiter bei Punkt (3)

Abblasen

1)

30 Sekunden warten, dann

Ventil 3 (Ringleitung) öffnen

2)

30 Sekunden warten (damit der Druck in der Leitung fallen kann), dann

Druck (Kompressor) prüfen, wenn unter 3 Bar

Fehler: Kompressor defekt, Alarmcode 6

Ventil 1 (Kompressor) öffnen, wir blasen jetzt in die offene Leitung

3)

120 Sekunden warten (blasen), niedrigsten Druck während der Wartezeit ermitteln, dann

Druck muss mind. 0.5 Bar gefallen sein, wenn nicht

Fehler: V1 öffnet nicht oder V3 klemmt geschlossen, Alarmcode 7

Ventil 3 (Ringleitung) wieder schließen, wir blasen durch die Düsen

- 4a)
10 Minuten warten (blasen), dabei höchsten Druck ermitteln, dann
Ventil 1 (Kompressor) schließen
- 4b)
5 Minuten warten (Pause), dann
Ventil 1 (Kompressor) öffnen
- 4c)
10 Minuten warten (blasen), dabei höchsten Druck ermitteln, dann
Ventil 1 (Kompressor) schließen
- 4d)
5 Minuten warten (Pause), dann
Ventil 1 (Kompressor) öffnen
- 4e)
10 Minuten warten (4d)
5 Minuten warten (Pause), dann
Ventil 1 (Kompressor) öffnen
-), dabei höchsten Druck ermitteln, dann
Ventil 1 (Kompressor) schließen
- 4f)
5 Minuten warten (Pause), dann
Ventil 1 (Kompressor) öffnen
- 4g)
10 Minuten warten (Pause), dann
Druck muss mind. 0.5 Bar gestiegen sein, wenn nicht
Fehler: V3 schließt nicht, Alarmcode 9

Ventil 3 (Ringleitung) öffnen

- 5)
10 Sekunden warten, niedrigsten Druck während der Wartezeit ermitteln, dann
Druck muss mind. 0.25 Bar gefallen sein, wenn nicht
Fehler: V3 öffnet nicht, Alarmcode 10

Ventil 1 (Kompressor) schliessen
- 6)
2 Minuten warten, höchsten Druck während der Wartezeit ermitteln, dann
Druck muss mind. 0.25 Bar gestiegen sein, wenn nicht
Fehler: V1 schließt nicht, Alarmcode 11

Ventil 2 (Entleerung Komp.) öffnen
- 7)
60 Sekunden warten, dann
Druck muss mind. 1 Bar gefallen sein, wenn nicht
Fehler: V2 öffnet nicht, Alarmcode 12

Ventil 2 (Entleerung Komp.) schliessen
- 8)
60 Sekunden warten (Kompressor pumpt nach), dann
Druck muss wieder mind. 3 Bar sein, wenn nicht
Fehler: Kompressor kaputt oder V2 schließt nicht, Alarmcode 13

Fertig mit Abblasen (V3 bleibt offen)