

Neubau der Fernwirktechnik in einem Tiefbrunnen der Avacon Netz GmbH

Kurzdarstellung des Projekts



Ziel des Projektes war es, die Fernwirktechnik der Anlage „Eldagsen Klosterbrunnen“ neu aufzubauen, programmieren und in Betrieb zu nehmen. In der alten Anlage war eine separate SPS für die Regelung Brunnenpumpe zuständig. Die Funktionen dieser SPS übernimmt Fernwirktechnik der Firma SAE.

Die Fernwirkanlage bekommt die Rückführgröße über eine bestehende WT-Strecke (Wechselstromtelegraphie) des Behälterstandes eines Reinwasserbehälters „Duckstein“. Die Führungsgrößen wird der Fernwirkanlage über Ethernet vom Leitstand der Avacon Netz GmbH mitgeteilt.

Sponsoren:

avacon

bbs | me
Otto-Brenner-Schule

Projektteam FSET17

Thimo Babst

Alexander Buer

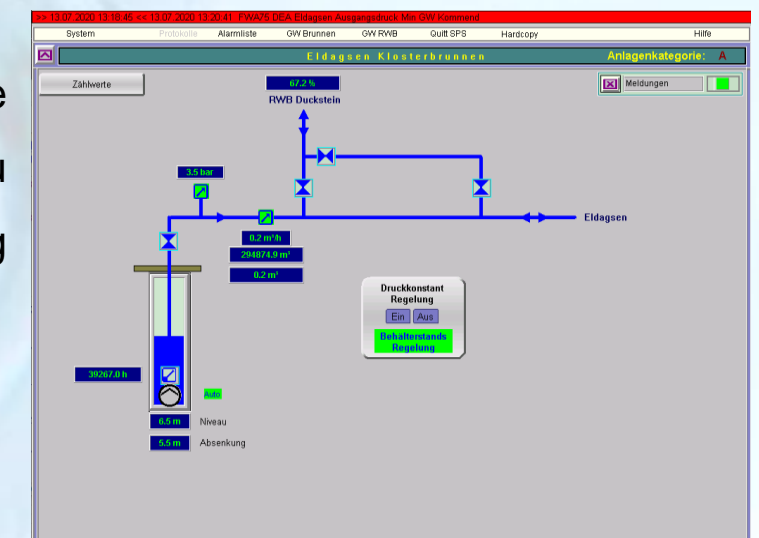
Projektbegleiter

Avacon Netz GmbH: Alfred Ködderitzsch

BBS-ME: Konrad Wolf

Um auch im Störfall eine konstante Wasserversorgung zu gewährleisten, verfügt die Regelung über 3 verschiedene Betriebsmodi:

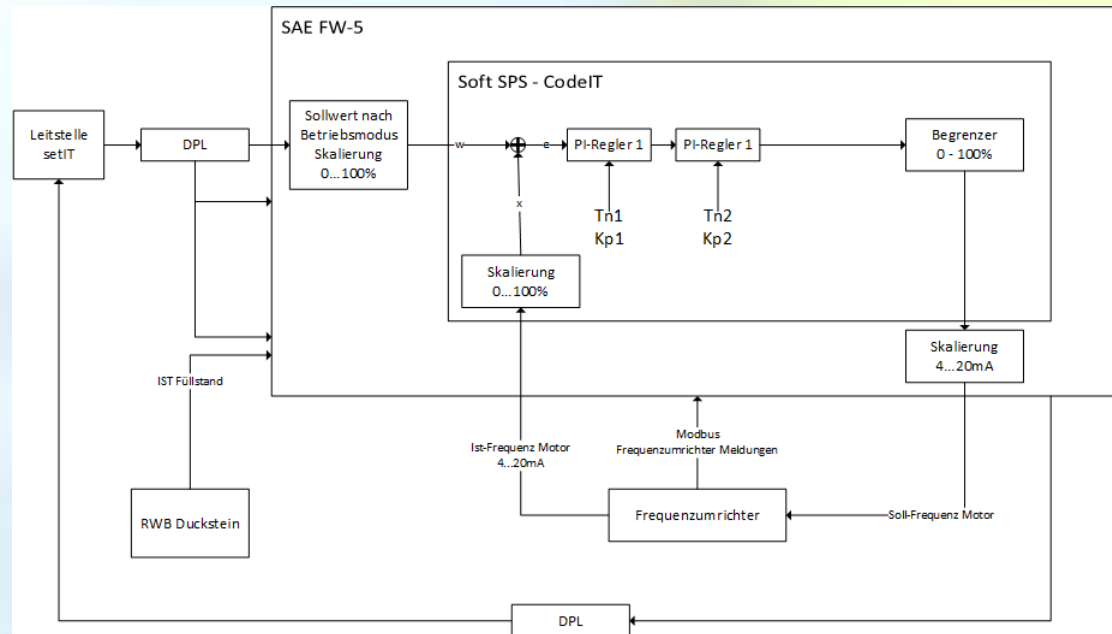
1. Regelung nach Behälterstand
2. Regelung nach Wasserdruck
3. Zeitsteuerung



Durchführung

Reinwasserbehälter ein und regelt nach Druck an der Einflussstelle in das Wassernetz.

Betriebsmodus 3 schaltet sich während Verlust von der Kommunikation mit Leitstelle und Behälter ein und regelt nach Tageszeiten.



Eine kaskadierte PID Regelstrecke bestehend aus zwei Reglern regelt den Pumpenbetrieb und steuert einen Frequenzumrichter über ein 4-20mA analoges Signal.

Programmiert wurde mit der von der Firma SAE entwickelten Programmiersoftware „setIT“ und „codeIT“ auf Basis der Entwicklungsplattform CoDeSys.

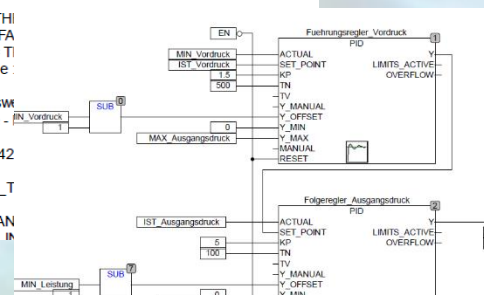
Betriebsmodus 1 regelt nach Behälterfüllstand des Reinwasserbehälters

Betriebsmodus 2 schaltet sich bei Verlust der Kommunikation mit dem

```

1022 Rev_Minute := Zeit.Minute;
1023 RETURN;
1024 END_IF
1025 (* FB Aufruf - für die Systemzeit ----- *)
1026 FB_Time(SystemTime := Zeit2, TimeDate := Zeit);
1027 (* Bei Minutenwechsel neuen Wert ausgeben ----- *)
1028 IF Rev_Minute <> Zeit.Minute AND Zeit.Second = 1 THEN
1029 (* Berechnung Stundenwert ----- *)
1030 I_Z1 := Z_IN^Value - Rev_ZStunde;
1031 IF I_Z1 < 0 THEN
1032 I_Z1 := I_Z1 + 4294967295;
1033 END_IF
1034 ZAus_Stunde := REAL_TO_DWORD(I_Z1 * Impulswertigkeit);
1035
1036 Rev_Minute := Zeit.Minute;
1037 IF Zeit.Minute = 0 THEN
1038 Rev_ZStunde := Z_IN^Value; (* Bei Minuten 0 *)
1039 END_IF
1040 IF Zeit.Minute = 1 TH
1041 IV_ZStunde := FA
1042 Neu_Stunde := TI
1043 ELSE Neu_Stunde := TI
1044 END_IF
1045 (* Berechnung Tageswert ----- *)
1046 I_Z1 := Z_IN^Value -
1047 IF I_Z1 < 0 THEN
1048 I_Z1 := I_Z1 + 42
1049 END_IF
1050 ZAus_Tag := REAL_T
1051
1052 IF Zeit.Minute = 0 AN
1053 Rev_ZTan := 7

```



Ergebnis

Der Zugang zu sauberem Wasser ist ein Menschenrecht und muss störungsfrei verfügbar sein. Die Pumpensteuerung musste modernisiert werden, um diese Versorgung aufrecht zu erhalten, und eine zeitgemäße, verbrauchsgerechte Regelung der Wasserversorgung zu ermöglichen.

Einfache Störungsbeseitigung, Serviceverfügbarkeit der verwendeten Bauteile, schnelle Durchführbarkeit durch vorausschauende Planung sowie die kleinst-mögliche Unterbrechung (<1 Tag) war zu den ökologischen Aspekten der Energieverminderung des Pumpenbetriebes die oberen Ziele der Projektleitung und des Projektteams.

Die Anlage funktioniert seit dem Einbau störungsfrei.

Prozesspunktname	IOA 3	IOA 2	IOA 1	Kem	Zustand	Zeitstempel	Typkennung
Rückmeldung Minimal Brunnendruck	0	71	150	%GD2112	0 bar	05.04.2021 17:45:08.931 S	36
Rückmeldung Maximal Brunnendruck	1	71	150	%GD2116	4.8 bar	05.04.2021 17:45:08.934 S	36
Rückmeldung Minimal Leistung	2	71	150	%GD2120	0 m³/h	05.04.2021 17:45:08.934 S	36
Rückmeldung Maximal Leistung	3	71	150	%GD2124	30 m³/h	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Messwert Menge Id Tag	50	71	10	%GD2128	108 m³	09.04.2021 11:56:02.733 S	36
Brunnen Absenkung	16	71	150	%GD2132	7.11957 m	09.04.2021 11:54:29.254 S	36
Rückmeldung Schaltuhr Aus	6	71	150	%GD2136	1340 Uhr	05.04.2021 17:45:08.934 S	36
Rückmeldung Schaltuhr Ein	7	71	150	%GD2140	1335 Uhr	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Maximal Füllstand RWB Duckstein	9	71	150	%GD2144	80 %	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Minimal Füllstand RWB Duckstein	8	71	150	%GD2148	60 %	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Minimal Brunnen Absenkung	10	71	150	%GD2152	2 m	05.04.2021 17:45:08.931 S	36
Rückmeldung Maximal Brunnen Absenkung	11	71	150	%GD2156	12 m	05.04.2021 17:45:08.931 S	36
Rückmeldung Minimal Brunnen Absenkung Trockenlauf	12	71	150	%GD2160	0 m	05.04.2021 17:45:08.931 S	36
Rückmeldung Grenzwert Minimal Brunnendruck	100	71	150	%GD2164	0 %	05.04.2021 17:45:08.931 S	36
Betriebsstunden Steuerung Pumpe 1	30	71	150	%GD2168	241.166 h	09.04.2021 11:55:56.416 S	36
Betriebsstunden Gesamt Pumpe 1	31	71	150	%GD2172	241.167 h	09.04.2021 11:55:58.551 S	36
Rückmeldung Grenzwert Maximal Brunnendruck	101	71	150	%GD2176	8 %	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Grenzwert Minimal Leistung	102	71	150	%GD2180	0 %	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Messwert Menge Stunde	51	71	10	%GD2184	24 m³	09.04.2021 11:56:02.927 S	36
Messwert Menge Vortag	52	71	10	%GD2188	112 m³	09.04.2021 00:00:01.082 S	36
Rückmeldung Grenzwert Maximal Leistung	103	71	150	%GD2192	50 %	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Grenzwert Minimal Brunnen Absenkung	110	71	150	%GD2204	0 m	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Grenzwert Maximal Brunnen Absenkung	111	71	150	%GD2208	10 m	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Sollwert Brunnendruck	4	71	150	%GD2232	0 m	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Rückmeldung Sollwert Leistung	5	71	150	%GD2236	30 m³/h	05.04.2021 17:45:08.935 S	36
Brunnen Füllstand	0	20	0	X11.1	4.82943 m	09.04.2021 11:54:17.719 S	36
Brunnen Druck	1	20	0	X11.3	4.19663 bar	09.04.2021 11:56:07.344 S	36
Brunnen Leistung	2	20	0	X16.1	25.2895 m³/h	09.04.2021 11:56:43.532 S	36
Ist Frequenz Pumpe	3	20	0	X16.3	50 Hz	09.04.2021 08:07:25.052 S	36