

MEMO

Kunde: IWB
 Von: HOLINGER AG
 Joachim Meili, Dirk Stammeler
 Projekt: Sanierung Kraftwerk Neue Welt
 Projektnummer: F1018
 Betreff: Funktionsbeschrieb EMSRT
 Fischeaufstiegs- und abstiegsanlage
 Version / Datum: V1, Basel, 16. Oktober 2020

SANIERUNG KRAFTWERK NEUE WELT FUNKTIONSBESCHRIEB FISCHAUFSTIEGS- UND -ABSTIEGSANLAGE

Inhalt

1	Ausgangslage	3
2	Anlagenbeschrieb und Massnahmen.....	3
2.1	Bestandteile der heutigen Anlage	3
2.2	Vorgesehene Massnahmen	3
2.2.1	Neubau Fischeaufstiegs- und -abstiegsanlage	3
2.2.2	Neubau Fischechutz	6
2.2.3	Wasserstandsmesssonden	7
2.2.4	Beleuchtung	7
2.2.5	Stromversorgung	7
2.2.6	Kommunikation	7
3	Betriebszustände	8
3.1	Automatikbetrieb FAA	8
3.2	Rechenreinigung	8
3.3	Fischezählung	8
3.4	Revisionsfälle	8
4	Steuerungsfunktionen FAA	9
4.1	Regulier- und Geschiebespülschutz (Nr. 12).....	11
4.2	Zufluss FAA (Nr. 1)	9
4.3	Temporärer Fischeabstieg (Nr. 2).....	9
4.4	Zufluss Bypass St. Alban-Teich (Nr. 3).....	9
4.5	Ausfluss Bypass St. Alban-Teich (Nr. 4).....	9
4.6	Fischezählung (Nr. 5, 6, 7 und 9)	9
4.7	Ausfluss FAA West (Nr. 8, Seite Turbine)	10
4.8	Ausfluss FAA Ost (Nr. 8b, Seite Regulierschutz)	10
5	Steuerungsfunktionen Rechenreinigung	11

5.1	Automatikbetrieb Rechenreiniger	13
5.1.1	Vorwärtsbetrieb	13
5.1.2	Rückwärtsbetrieb	13
5.2	Überwachungsfunktionen	14
5.2.1	Überlast	14
5.2.2	Laufzeit	14
5.2.3	Öltemperatur	14
5.2.4	Pumpenmotorenstrom	14
6	Handbetrieb	15

1 Ausgangslage

Das Birswuhr "Neue Welt" liegt an der Birs, zur Hälfte auf Münchensteiner Boden, zur Hälfte auf Muttener Boden. Es dient als Staustufe für die Ausleitung des St. Alban-Teichs sowie des Kraftwerks der IWB.

Das Projekt saniert die Fischaufstiegs- und abstiegsanlage sowie den Wehrkörper. Änderungen an der Ausleitung des St. Alban-Teichs und der Turbine sind nicht geplant.

2 Anlagenbeschrieb und Massnahmen

2.1 Bestandteile der heutigen Anlage

- Birswuhr mit Geschiebespül- und Regulierschütz (heute bereits automatisiert, wird abgebrochen)
- Ausleitung Kraftwerk und St. Alban-Teich mit Rechen, Rechenreinigung und Schütz St. Alban-Teich (heute bereits automatisiert, keine Änderungen durch das Projekt)
- Kraftwerk mit Turbine – Keine Änderungen durch das Projekt
- Fischaufstiegs- und -abstiegsanlage (heute nicht automatisiert, wird abgebrochen)
- Diverse Messeinrichtungen (Sensoren Wasserstand):
 - Zulauf (wird ersetzt)
 - Vor und nach best. Rechen (bleiben bestehen)
 - Fischtreppe (entfällt)
 - St. Alban-Teich (bleibt bestehen)
 - Auslauf (bleibt bestehen)
- Beleuchtung, Stromversorgung, Arealüberwachung mit Kamera

2.2 Vorgesehene Massnahmen

2.2.1 Neubau Fischaufstiegs- und -abstiegsanlage

- Die Nummerierung bezieht sich auf die Planbeilage.
- Die Betrachtungsrichtung ist in Fliessrichtung.
- Alle Schützen werden als Gleitschütze ausgeführt.
- Die Antriebsleistungen werden vom Anbieter endgültig ausgelegt.
- Sensoren
 - Alle analogen Messwerte sollten entprellt oder über einen Tiefpass geglättet werden.
 - Alle Zähler für die Positionserfassungen sind in der Ruhelage automatisch zurückzusetzen.
 - Alle gemessenen Wasserstände werden in 000,000 m ü.M. angezeigt. Ebenso werden alle einstellbaren Wasserstände in 000,000 m ü.M. eingestellt.

Nr. 1 Zufluss FAA

Angeordnet links vom Rechen im Zufluss der FAA. Zur Regelung oder Abschottung der FAA bei Hochwasser und Revisionsarbeiten.

- Abmessungen (Lichtmass, B x H): 2'000 x 2'050 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung
- Antriebsleistung: ca. 2 kW

Nr. 2 Temporärer Fischabstieg

Angeordnet rechts vom Rechen beim Regulierschütz. Aufgrund der Strömung werden die Fische dem Rechen entlang zu dieser Abstiegsmöglichkeit geleitet. Der Schütz wird temporär, voraussichtlich von März bis Juni, geöffnet, um den Abstieg der jungen Lachse zu verbessern.

- Abmessungen (Lichtmass, B x H): 800 x 800 mm
- Antrieb: Hydraulisch, Erfassung Endlagen oben und unten

Nr. 3 Zufluss Bypass St. Alban-Teich

Angeordnet links vom Rechen am neuen Schacht in der Uferböschung. Der Schütz ermöglicht im Revisionsfall des Rechens die Dotierung des St. Alban-Teichs. Dient auch als Regelschütz.

- Abmessungen (Lichtmass): 1'100 x 1'000 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 68, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung
- Antriebsleistung: ca. 0.5 kW

Nr. 4 Ausfluss Bypass St. Alban-Teich

Angeordnet hinter dem Rechen im Zulaufbereich des Kraftwerks und St. Alban-Teichs. Zur Stilllegung des Bypasses.

- Abmessungen (Lichtmass): 1'100 x 1'100 mm
- Antrieb: Hand

Nr. 5 Unterbruch FAA für Fischzählung

Angeordnet in der FAA beim Ausfluss des zweiten Beckens um den Durchfluss in der Anlage zu unterbrechen und das Wasser aufzustauen und in das Fischzählbecken zu leiten.

- Abmessungen (Lichtmass): 760 x 1'400 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten
- Antriebsleistung: ca. 0.5 kW

Nr. 6 Ausfluss Fischzählbecken

Angeordnet im Ausflussbereich des Fischzählbeckens. Wird zur Fischzählung geöffnet.

- Abmessungen (Lichtmass): 550 x 1'400 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten
- Antriebsleistung: ca. 0.5 kW

Nr. 7 Grundablass Fischzählbecken

Angeordnet in der Bodenrinne beim Grundablass des Fischzählbeckens. Nach erfolgter Fischzählung wird der Schütz geöffnet, um das Wasser abzulassen.

- Abmessungen (Lichtmass): 250 x 250 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten
- Antriebsleistung: ca. 0.28 kW

Nr. 8a Ausfluss FAA West (Seite Turbine)

Angeordnet an der Bohrpfahlwand beim Turbinenauslauf. Zutritt in die FAA für die Fische im Normalfall. Dient auch als Regelschütz.

- Abmessungen (Lichtmass): 550 x 1'950 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung
- Antriebsleistung: ca. 0.28 kW

Nr. 8b Ausfluss FAA Ost (Seite Regulierschütz)

Angeordnet an der Bohrpfahlwand neben Schütz Nr. 8, auf der Seite des Regulierschützes. Zutritt in die FAA für die Fische bei geöffnetem Regulierschütz. Dient auch als Regelschütz.

- Abmessungen (Lichtmass): 550 x 1'950 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung
- Antriebsleistung: ca. 0.28 kW

Nr. 9 Zufluss Fischzählbecken

Angeordnet in der FAA nach der Rechenbrücke auf der rechten Seite. Stauklappe zur Regulierung des Zuflusses zum Fischzählbecken.

- Abmessungen (Lichtmass): 2'400 x 600 mm
- Antrieb: AUMA MATIC, IP 67, Erfassung Endlagen oben und unten
- Antriebsleistung: ca. 0.5 kW

Nr. 12 Geschiebespül- und Regulierschütz (Doppelschütz)

Die **Untertafel / Tiefschütz** wird vor allem benötigt zur Geschiebeweitergabe und Hochwasserentlastung. Ferner wird es auch zur Regulierung des Wehrüberfalls genutzt.

- Abmessungen (Lichtmass): 4'000 x 2'150 mm
- Antrieb: Hydraulisch, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung

Die **Obertafel** hat mittig eine Fischmulde und dient der Geschwemmselweitergabe, dem Fischabstieg sowie zur Regulierung des Wehrüberfalls.

- Abmessungen (Lichtmass): 4'000 x 2'100 mm
- Antrieb: Hydraulisch, Erfassung Endlagen oben und unten sowie Positionserfassung

2.2.2 Neubau Fischschutz

Horizontalrechen im Zulauf von Kraftwerk und St. Alban-Teich (Nr. 13)

- Abmessungen: 24.55 m x 1.8 m
- Spaltweite 15 mm
- Stabbreite 6 cm, Stabende doppelkonisch
- 6 Stk. abgewinkelte Führungsbleche zur Optimierung des Wasserflusses nach dem Rechen unter dem Zulauf der FAA hindurch (siehe Plan).

Rechenreinigungsmaschine: Putzwagen (Nr. 13)

- Fährt parallel zum Rechenfeld
- Vorzugsweise mit Zahnradantrieb entlang feststehender Zahnstange
- Motor mit Frequenzumrichter oder hydraulisch betrieben
- Stromversorgung und Signalaustausch erfolgt vorzugsweise über Schleppkette
- Sensoren:
 - Initiator am Zahnrad (min. 2.500 Impulse für Gesamtweg 25 m, f max. ca. 50 Hz) für Positionserfassung
 - Initiator zur Erfassung der Endlagen „Ruheposition“ und „Endposition“, sowie „Putzharke anpressen“ und „Putzharke abheben“
 - Öltemperatur, Ölstand, ...
 - Not-Aus, Schlagtaster an der Anlage
 - Not-Aus, Kontakt am Schliesszylinder bzw. an der Schlossfalle der Zugangstür des Zugangsschutzzaunes

Rechenreinigungsmaschine: Putzharken (Nr. 13)

- Auf dem Putzwagen montiert
- Wird über elektrischen Zylinder angehoben oder angepresst

Nr. 10 Revisionssystem mit mobilen Stützen und Dammbalken

Zur Trockenlegung der Rechenbrücke wird ein mobiles Dammbalkensystem in zwei Teilen (Nr. 10.1 vor dem Rechen in der Birs und Nr. 10.2 hinter dem Rechen im Zulaufbereich des Kraftwerks) vorgesehen. Das System besteht aus mobilen Stützen, die in einzubetonierende Köcher gesteckt werden können, sowie Dammbalken-Elementen dazwischen (alles durch Anbieter zu liefern). Die Köcher sind im Normalfall abgedeckt und werden bei Bedarf durch Taucher freigelegt. Danach werden die Stützen eingeschoben und zuletzt die Dammbalken montiert. Das Dammbalkensystem ist nicht automatisiert.

- Nr. 10.1: 13 Stützen / Köcher, 14 Felder mit je 3 Dammbalken-Elementen (Feld-Weite 2.4 m, teilw. 1.5 m, Höhen-Einteilung nach Vorschlag Unternehmer)
- Nr. 10.2: 10 Stützen / Köcher, 9 Felder mit je 3 Dammbalken-Elementen (Feld-Weite 2.4 m, teilw. 1.5 m, Höhen-Einteilung nach Vorschlag Unternehmer)

2.2.3 Wasserstandsmesssonden

- Oberwasser Rechen: Min. 0.5 m eingetaucht, oberstrom links vom Rechen in strömungsberuhigtem Bereich. Ersetzt den bestehenden Sensor im Zulauf.
- Unterwasser Rechen: Min. 1.5 m eingetaucht, unterstrom vom Rechen in strömungsberuhigtem Bereich.
- In der Rechenbrücke: Min. 0.5 m eingetaucht.
- Unterstes Fischpassbecken: Min. 0.5 m eingetaucht.
- Auslauf Fischpass: Min. 0.5 m eingetaucht in strömungsberuhigtem Bereich.

2.2.4 Beleuchtung

- Wegpositionsleuchten, bestehend aus Wandlampen und Leuchten im Geländer-Handlauf, abhängig von den baulichen Gegebenheiten.
Die Wandlampen werden Unterputz in Beton-Aussparungen verlegt.
- Keine weitere Beleuchtung vorgesehen

2.2.5 Stromversorgung

- Steckdosen 230 V
- Baustromverteiler 400V (Gifas)

2.2.6 Diverses

- Ansteuerung sämtlicher automatisierter Aggregate
- Arealüberwachung Kameras: Vorbereiten der Kamerastandorte (230V-Anschluss und Ethernet-Kabel), Ausbau Kamerastandort durch IWB zu späterem Zeitpunkt.
- Wirkungskontrolle Fischaufstieg: Die Wirkungskontrolle erfolgt mit mobilen Antennen zu einem späteren Zeitpunkt. An den relevanten Orten wurden Steckdosen vorgesehen. Die Antennen verfügen über Receiver, welche die Daten per GSM versenden.

3 Betriebszustände

3.1 Automatikbetrieb FAA

- Normalbetrieb, Birs-Abfluss $Q_{30} - Q_{330}$, keine Störungen oder dgl.
 - FAA läuft normal
 - Auslauf via Nr. 8a
- Niedrigwasser, Birs-Abfluss $< Q_{330}$, keine Störungen oder dgl.
 - Reduktion der Dotierung St. Albans-Teich und Wehrüberfall
 - Auslauf via Nr. 8a
- Hochwasser, Birs-Abfluss $> Q_{30}$, keine Störungen oder dgl.
 - Auslauf via Nr. 8b
- Temporärer Fischabstieg, von ca. 1. März – 15. Juni, keine Störungen oder dgl.
 - Schütz Nr. 2 wird geöffnet
- Geschiebespülung
 - Die Geschiebespülung erfolgt bei Hochwasser automatisch (Der Geschiebespülschütz Nr. 12 ist bei HW offen).

3.2 Rechenreinigung

- Automatikbetrieb (Stillstand, Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb)
- Überlast (Wiederholung der Reinigung, Störung / Abbruch des Reinigungsprozesses)

3.3 Fischzählung

- Fische ins Fischzählbecken leiten: Start Durchfluss via Fischzählbecken, Durchfluss FAA unterbrechen
- Fische zählen: Schützen Fischzählbecken schliessen, Fische sind eingeschlossen
- Zurück zu Normalbetrieb: Nach Entfernung der Fische wird das Wasser abgelassen, zurück zum Ruhebetrieb

3.4 Revisionsfälle

- Revision FAA
 - Fischauf- und abstiegsanlage wird für Revisionszwecke trockengelegt.
- Revision Rechen oder Regulierschütz
 - Rechen und Regulierschütz werden für Revisionszwecke manuell durch Installation Dammbalkensystem trockengelegt, Kein Zufluss zur Turbine mehr

4 Steuerungsfunktionen FAA

4.1 Zufluss FAA (Nr. 1)

- Ruheposition: Offen
- Pegelregelung nach einstellbarem Sollwasserstand Sensor Rechenbrücke
- Öffnung nach einstellbarem % (Öffnungsregelung)
- Schließen bei Hochwasserstand Sensor Zulauf, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m
- Wieder öffnen bei gesunkenem Hochwasserstand, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m

4.2 Temporärer Fischabstieg (Nr. 2)

- Ruheposition: Geschlossen
- Öffnung nach einstellbarem Datum, jeweils 5x Anfangs- und 5x Enddatum einstellbar
- Wenn geöffnet:
 - Wieder schliessen bei einer frei einstellbaren Position des Rechenwagens,
 - dann geschlossen halten für 0 - 999 Sekunden.
 - Schliessen bei Hochwasserstand Sensor Zulauf, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m
 - Wieder öffnen bei gesunkenem Hochwasserstand, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m

4.3 Zufluss Bypass St. Alban-Teich (Nr. 3)

- Ruheposition: Geschlossen
- Öffnung nach einstellbarem Sollwasserstand Sensor Zulauf (Pegelregelung)
- Öffnung nach einstellbarem % (Öffnungsregelung)
- Notsituation am Rechen: Frei programmierbarer Wasserstand Sensor Unterwasser Rechen, bei dem das Absperrschütz öffnet und in den Pegelregelbetrieb übergeht. (z. B. frei in m ü.M. programmierbar). Das muss als Warnmeldung besonders beachtet werden.

4.4 Ausfluss Bypass St. Alban-Teich (Nr. 4)

- Ruheposition: Offen
- Schliessung / wieder öffnen manuell

4.5 Fischzählung (Nr. 5, 6, 7 und 9)

- Ruheposition (bei Normalbetrieb FAA):
 - Nr. 5: Offen
 - Nr. 6: Geschlossen
 - Nr. 7: Offen
 - Nr. 9: Geschlossen

- Befehl "Betrieb Fischzählung starten":
 - Nr. 5: Schliessen, sobald Nr. 7 geschlossen ist
 - Nr. 6: Öffnen, sobald Nr. 7 geschlossen ist
 - Nr. 7: Schliessen
 - Nr. 9: Öffnen, sobald Nr. 7 geschlossen ist
- Befehl "Fischzählung durchführen":
 - Nr. 5: Öffnen
 - Nr. 6: Schliessen
 - Nr. 7: Bleibt geschlossen
 - Nr. 9: Schliessen
- Betrieb "Fischzählung beenden": Zurück zur Ruheposition

4.6 Ausfluss FAA West (Nr. 8a, Seite Turbine)

- Ruheposition:
 - Offen, frei einstellbare Öffnungshöhe in 0,00 m
 - Schliessen bei parametrierbarer Öffnung der Ober- und Untertafel des Regulierschützes 0 – 100%
 - Wieder öffnen bei Schliessen des Regulierschützes
 - Verhindern, dass Nr. 8a und Nr. 8b zusammen mehr als 30% + 30% offen sind.
Im Handbetrieb: Störungsmeldung.
- Reinigungsöffnung: Je Tag 10 x Startuhrzeit, hh:mm
 - Öffnungshöhe 0 - 100%
 - Absenkdauer 0 - 60 Min.
- Hochwasser:
 - Schließen bei Hochwasserstand Sensor Aussen, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m
 - Wieder öffnen bei gesunkenem Hochwasserstand, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m

4.7 Ausfluss FAA Ost (Nr. 8b, Seite Regulierschütz)

- Ruheposition:
 - Geschlossen
 - Frei einstellbare Öffnungshöhe in 0,00 m wenn Ober- oder Untertafel 0 – 100 % offen (parametrierbar)
 - Wieder schliessen wenn Regulierschütz geschlossen.
 - Verhindern, dass Nr. 8a und Nr. 8b zusammen mehr als 30% + 30% offen sind.
Im Handbetrieb: Störungsmeldung.
- Reinigungsöffnung: Je Tag 10 x Startuhrzeit, hh:mm
 - Öffnungshöhe 0 - 100%

- Absenkdauer 0 - 60 Min.
- Hochwasser:
 - Schließen bei Hochwasserstand Sensor Aussen, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m
 - Wieder öffnen bei gesunkenem Hochwasserstand, frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m

4.8 Regulier- und Geschiebspülschutz (Nr. 12)

Ruheposition: Geschlossen

Die Absenkposition der **Obertafel** muss für den Spülvorgang über eine einstellbare Zeit veränderbar sein, sprich es muss einen Parameter Absenkzeit und einen Parameter Verweildauer geben.

Pegelregelung: Übersteigt der Oberwasserstand einen frei parametrierbaren Übereichwert (z.B. 5 - 50 cm über Stauziel/Sollwert der Turbinenwasserstandsregelung) soll die Spülklappe getaktet (zeitgesteuert, z.B. 1 s) geöffnet werden um den Wasserstand Übereichwert zu halten. Das Schliessen bei einer Unterschreitung erfolgt entsprechend in umgekehrter Reihenfolge. Eine ständige Regelfunktion ist nicht erforderlich – die Regelung wäre viel zu dynamisch. Die Oberwasser-Niveaumessung wird gedämpft, um nicht jede Niveauänderung sofort in die Schützenregelung einfließen zu lassen. Die Regelfunktion der Steuerventile sind im weiteren mit frei parametrierbaren Totzeiten 0 – 60 s zu belegen, um ein allzu häufiges Regeln zu verhindern. Die Regelung erfolgt somit mit schwarz/weiss-Steuerventilen und nicht mit effektiver Regelung über Hydraulik-Proportionalventile. Die Dynamik der Regelung des Turbinen-Oberwassers ist damit ausreichend schnell, die genauere Regelung erfolgt mit dem Turbinenregler an der Maschine. Somit ist die Schalthäufigkeit für eine lange Lebensdauer der Verschleissteile gegeben. Die AUMAMATIC-Regelantriebe (SAR) sind für derart hohe Schaltzyklen und -genauigkeiten ausgelegt. Sollte der Antrieb hydraulisch erfolgen (als Option anzubieten), so ist zu beachten, dass bei kleinen Hubänderungen nicht immer die Elektromotoren der Hydraulikpumpen anlaufen dürfen. Die Schützenzylinder werden aus einem Membrandruckspeicher versorgt, welche von den Hydraulikpumpen periodisch gefüllt werden.

Um hohen Geschwemmselanfall (z.B. Laub im Herbst) kontinuierlich abzuschwemmen, soll eine Grundöffnung der Obertafel eingestellt und separat aktiviert werden können (Öffnungsregelung).

Eine Warnmeldung ist abzusetzen, wenn ein Überdruck anspricht ohne dass die jeweilige Endlage erreicht wird. Mit Ansprechen eines Überdruckes wird die jeweilige Bewegungsrichtung abgeschaltet.

Zusätzlich als Fischabstieg: die Obertafel soll sich zusätzlich absenken lassen, wobei jeweils folgende Parameter frei einstellbar sein müssen:

- Je Tag 10x Startuhrzeit, hh:mm
- Absenktiefe 0 - 50%
- Absenkdauer 0 - 60 Min.

Beim **Tiefschutz (Untertafel)** sollen nur die Endlagen „geschlossen“ und „ganz geöffnet“ überwacht werden.

Pegelregelung: Übersteigt der Oberwasserstand einen frei parametrierbaren Übereichwert (z.B. 10 - 100 cm über Stauziel/Sollwert der Turbinenwasserstandsregelung) soll die Untertafel getaktet (zeitgesteuert, z.B. 1 s) geöffnet werden, um den Wasserstand Übereichwert zu halten.

Das Schliessen bei einer Unterschreitung erfolgt entsprechend in umgekehrter Reihenfolge.

Bei **Hochwasser der Birs** (Wasserstand Oberwasser frei parametrierbar +0,00 bis +2,00 m) müssen die Ober- und Untertafel voll angehoben werden (UK der Tafeln min. 268.70 m ü.M.).

5 Steuerungsfunktionen Rechenreinigung

5.1 Automatikbetrieb Rechenreiniger

- Start nach frei einstellbarer Wsp.-Differenz vor und nach dem Rechen, 0 bis 300 mm.
- Start nach frei einstellbare Pausenzeit.
- Das zuerst eingetretene Start-Kriterium führt zum Start.
- Der Rechenreiniger kann auch auf manuellen Befehl hin gestartet werden.

5.1.1 Vorwärtsbetrieb

Max. Reinigungsgeschwindigkeit $v \approx 0,4$ m/s

- In der Ruheposition = Startposition (0%) steht der Putzwagen am vom Spül- und Tiefschütz weitest entfernten Ende (links). Die Putzharke ist am Rechenfeld angelegt.
- Nach Startbefehl wird Putzharke „Putzharke anpressen“ betätigt.
- Bei Einsatz von E-Motoren sollte der Putzwagen sanft mittels Frequenzumrichter angefahren/beschleunigt → Putzwagen fährt mit angelegter Rechenharke langsam vorwärts
- Überfährt der Putzwagen beim Vorwärtsfahren eine parametrierbare Position 1 (ca. 70 bis 100%) wird die Obertafel (Nr. 12) bis auf die über eine parametrierbare Zeit zur „Spülposition“ abgesenkt, gleichzeitig wird ein parametrierbarer Timer „Öffnungsdauer Spülschütz“ gestartet.
- Mit Erreichen einer parametrierbaren Position 2 (ca. 90 bis 95%) wird der Putzwagen langsam in die Endposition (100%) gefahren und der Motor ausgeschaltet.
- Eine Positionsanzeige des Fahrwagens (%) soll über den Initiator Zahnrad umgesetzt werden.

Achtung:

- Bei geöffnetem Spülschütz entsteht ein Sog, welcher den Putzwagen in Richtung Geschiebeschütz beschleunigt. Daher muss der Putzwagen eine Bremseinrichtung beinhalten, welche das Beschleunigen $< 25\%$ über die normale Fahrgeschwindigkeit hinaus verhindert und vor allem die sichere Bremsung zum Rechenende hin garantiert.

5.1.2 Rückwärtsbetrieb

Rückwärtsgeschwindigkeit $v > 0,5$ m/s, besser $v \approx 1$ m/s, Beschleunigung und Verzögerung via Rampe dämpfen.

- Nach parametrierbarer Verweilzeit (ca. 0 bis 30 sec.) in der Endposition wird „Putzharke abheben“ angesteuert bis die Endlage „Putzharke angehoben“ erreicht wird. Beim Erreichen der Endlage wird ein parametrierbarer Timer (ca. bis 20 sec.) „Rücklauf-Anfahrverzögerung“ gestartet.
- Die Spülklappe wird nach Ablauf der parametrierbaren Zeit „Öffnungsdauer Spülklappe“ automatisch wieder geschlossen.
- Nach Ablauf der Rücklauf-Anfahrverzögerung wird der Wagen in seine Ausgangslage gefahren → Putzwagen fährt rückwärts.
- Mit Erreichen der parametrierbaren Position 3 (ca. 5 bis 10%) wird der Putzwagen langsam in die Ruheposition (0%) gefahren. Sobald die Ruheposition erreicht ist, wird die Putzharke angelegt. Mit Rückmeldung „Putzharke angelegt“ nach ca. 10 sec. wird der

Motor ausgeschaltet → Ruheposition = Startposition ist erreicht.

5.2 Überwachungsfunktionen

5.2.1 Überlast

Wenn die Druckmessung des Hydraulikantriebes einen definierbaren Wert überschreitet / Wenn die Strommessung des Frequenzumrichters einen einstellbaren Grenzwert übersteigt, muss die Fahrt des Putzwagens sofort gestoppt werden. Die Putzharke muss 2 sec. abgehoben und die Fahrt in die Gegenrichtung für ca. 3 sec gestartet werden. Das Spülschütz soll gleichzeitig auf Spülposition abgesenkt werden. Anschließend ist der Putzvorgang fortzusetzen. (anpressen und vorwärts).

Spricht während eines Vorwärtsbetriebes des Putzwagens der Überdruckwert in einem Zyklus 3x an, ist eine Warnmeldung abzusetzen und der Putzvorgang abubrechen, d.h. Putzharke vollständig abheben und Rückwärtsbetrieb bis Ruheposition wieder erreicht wird. Neustart wie üblich nach Anforderung durch Startbefehl. Der Spülschütz schließt mit dem Abbruch des Putzvorgangs.

Tritt beim Rückwärtsfahren mit abgehobener Putzharke erneut Überlast auf, ist eine Störung abzusetzen und ein weiterer Putzbetrieb zu blockieren.

5.2.2 Laufzeit

Wird ein vollständiger Reinigungszyklus innerhalb einer parametrierbaren max. Laufzeit (ca. 300 sec.), nach Verlassen der „Ruheposition“ nicht erreicht erfolgt eine Warnmeldung „RR Reinigungsvorgang abgebrochen“.

5.2.3 Öltemperatur

Sinkt die Öltemperatur unter einen einstellbaren Wert (z.B. 5°C) muss die Ölheizung zugeschaltet werden (die Temperaturreglung erfolgt über die Heizung automatisch). Bei einer Ölviskosität von 15 ist das nicht nötig, das Aggregat verfügt über keine Heizung.

Übersteigt die Öltemperatur einen einstellbaren Wert (z.B. 78°C) ist eine Warnmeldung abzusetzen. Steigt die Öltemperatur weiter über einen einstellbaren max. Wert (z.B. 85°C) ist eine Störmeldung abzusetzen und ein weiterer Betrieb zu unterbinden bis die Warn Temperatur wieder unterschritten ist (Selbstquittierung).

5.2.4 Pumpenmotorenstrom

Es ist ein üblicher Motorschutzschalter mit Meldekontakt "Ausgelöst" zur Störmeldung vorzusehen.

6 Handbetrieb

Alle Bewegungsabläufe müssen zusätzlich im Handbetrieb steuerbar sein, ohne dass sie durch Druckschalter beeinträchtigt werden. Die Hydraulikpumpe soll nur in Verbindung mit einer Betätigung laufen, d.h. bei Handbetrieb schaltet sie sich automatisch zu.

Für den Betrieb des Rechenreinigers sollen keine Rückmeldungen vom Spül- und Tiefschutz notwendig sein, d.h. Rechenreiniger und Schützenanlage können getrennt voneinander bedient werden. (Funktion auch wenn diese auf Hand stehen, nur ein Hinweis auf der Visualisierung.)

Hinweise:

- Nach Rückschaltung auf Automatikbetrieb ist der Horizontal RRM und der Regulierschutz automatisch auf die Ruheposition zurückzufahren.
- Ebenso sollen alle automatisierten Schütze bei Rückschaltung auf Pegelregelung wieder schließen bzw. öffnen (Ruheposition).

Freundliche Grüsse

HOLINGER AG

Joachim Meili
Projektleiter
joachim.meili@holinger.com
+41 61 206 77 09

Dirk Stammler
Elektroplaner
dirk.stammler@holinger.com
+41 61 206 77 [00]