
<p>SEDD</p> <p>Stadtentwässerung Dresden GmbH</p>
<p>Erläuterungsbericht</p> <p>zur Ausführungsplanung</p>
<p>Lesefassung</p>
<p>Komplexmaßnahme Hamburger Straße</p> <p>Los 2: EMSR Ausrüstung</p> <p>2. Bauabschnitt</p>

Alle Rechte vorbehalten. Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist – gleich welcher Art und Weise – nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	4
1.1	Einleitung.....	4
1.2	Kurzbeschreibung erforderlicher Maßnahmen	4
1.2.1	Erster Bauabschnitt (bereits realisiert)	4
1.2.2	Zweiter Bauabschnitt	5
1.3	Planungsgrundlage.....	6
1.4	Ausführungsgrundlagen	7
1.5	Abkürzungsverzeichnis.....	8
2	Energieversorgung	9
2.1	Allgemeines	9
2.2	Leistungsbilanz für Netzbetrieb	9
2.3	Notstromeinspeisung mobile NEA.....	10
2.4	Netz / 0 / NEA - Umschaltung.....	10
3	Schaltanlage.....	11
3.1	Allgemeines	11
3.2	Anforderungen.....	11
3.3	Lage und Aufstellung der Außenschaltschränke	12
3.4	Außenschaltschrank 1	12
3.5	Außenschaltschrank 2	15
4	Messtechnik.....	18
4.1	Allgemeines	18
4.2	Füllstands/ Durchflussmessungen über Ultraschallmessung	18
4.3	Füllstandsmessungen über Druckmessungen	19
4.4	Schwimmerschalter	19
4.5	Automatisierungsaufgaben NivuMaster.....	19
4.5.1	Steuerung der Pumpen im Regenwasserpumpwerk	19
4.5.2	Rechenanlage im Entlastungsbauwerk	20
4.5.3	Erfassung Entlastungsereignisse	20
5	Steuerung und Fernwirkanbindung	20
5.1	SPS	20
5.1.1	Allgemeines	20
5.1.2	Datengerüst.....	21

5.2	Automatisierungsaufgaben SPS.....	21
5.2.1	Schiebersteuerung	21
5.2.2	Notprogramm Pumpensteuerung Regenwasserpumpwerk.....	21
5.3	Fernwirkanbindung	22
5.4	Software	22
5.4.1	Programmierleistung SPS	22
5.4.2	Anbindung PLS.....	22
5.5	Vor-Ort-Steuerstellen.....	22
6	Vorbereitende Maßnahmen.....	23
6.1	Herstellung des Energieanschlusses	23
6.2	Herstellung FM-Kabelanschluss.....	23
7	Elektromontagen	23
7.1	Bauseits zu erbringende Tiefbaumaßnahmen.....	23
7.1.1	Kabelgräben	23
7.1.2	Fundament für Außenschaltschränke.....	23
7.2	Kabelleerrohtrassen	24
7.3	Bauwerkseinführungen.....	24
7.4	Schaltschränke	24
7.5	Regenwasserpumpwerk	25
7.6	Entlastungsbauwerk	25
8	Hochwasserschieberbauwerk Hamburger Straße	26
9	Erdung und Überspannungsschutz	28
9.1	Erdung	28
9.2	Potentialausgleich	28
9.3	Überspannungsschutz.....	28
10	Explosionsschutz.....	29
11	Kennzeichnung / Beschilderung	29
12	Dokumentation	30

1 Grundlagen

1.1 Einleitung

Im Rahmen der Komplexmaßnahme – Hamburger Straße erfolgt neben dem grundhaften Straßenausbau ein Umbau der Eisenbahnbrücke und eine Umleitung der Mischwasserkanalisation. Um das Kanalnetz bei Regenereignissen zu entlasten, plant die Stadtentwässerung Dresden GmbH den Neubau eines Entlastungsbauwerkes mit Rechenanlage, sowie den Neubau eines Regenwasserpumpwerkes. Weiterhin wird das bestehende Schieberbauwerk erhalten und saniert. Zur Unterbringung der EMSR-Komponenten sind zwei Außenschaltschränke vorgesehen.

1.2 Kurzbeschreibung erforderlicher Maßnahmen

Die Gesamtmaßnahme erstreckt sich im Zuge der Komplexmaßnahme innerhalb von 2 Bauabschnitten. Im ersten Abschnitt wurden die Tiefbauleistungen erbracht und die Rechenanlage installiert. Im zweiten Bauabschnitt wird dann die technische Ausrüstung und die Schaltschränke montiert.

1.2.1 Erster Bauabschnitt (bereits realisiert)

Im ersten Bauabschnitt (1. BA) wurden folgende Maßnahmen bereits realisiert.

- Ausbau der Kabelleerohrtrasse zum Sachsenenergie Kabelzugschacht
- Ausbau der Kabelleerohrtrasse von Außenschaltschränken zu Regenwasserpumpwerk, Entlastungsbauwerk, Hochwasserschieberbauwerk
- Errichtung Erdungsanlage (Trassenerder, Fundament- und Ringerder um die Bauwerke)

Entlastungsbauwerk mit Rechenanlage:

- Installation Beleuchtungsanlage mit provisorischer Anbindung an den bestehenden Hochwasserschieberschrank
- Kabelwegeausbau im Bauwerk für bereits montierte Geräte
- Erdungsanlage inkl. Anbindung aller montierten Teile

Hochwasserschieberbauwerk (Bestandsanlage):

- Sicherung der Bestandsanlage und Sicherstellung der Funktion während des ersten Bauabschnittes

1.2.2 Zweiter Bauabschnitt

Folgende Maßnahmen sind im 2. BA zu realisieren:

Aufstellung Außenschaltschränke:

- Aufstellung von zwei Außenschaltschränken zur zentralen Anbindung von Energieversorgung, Steuerung und Fernwirktechnik aller drei Bauwerke

Die weiteren EMSR- Maßnahmen lassen sich im Wesentlichen folgenden Bauwerken zuordnen:

Regenwasserpumpwerk:

- Erstellung der Erdungsanlage (im Pumpwerk)
- Installation und Verkabelung der Messtechnik, sowie elektrischer Verbraucher und Messtechnik

Entlastungsbauwerk mit Rechenanlage:

- Vervollständigung der Erdungsanlage
- Installation und Verkabelung der Messtechnik, sowie elektrischer Verbraucher
- Kabelwegeausbau

Hochwasserschieberbauwerk (Bestandsanlage):

- Demontage der vorhandenen zwei Außenschaltschränke
- Installation und Verkabelung der Messtechnik und elektrischer Verbraucher
- Umverlegung der Kabel und des Schiebersteuerkopfes in den neuen Außenschrank

1.3 Planungsgrundlage

Als Grundlage dieses Dokumentes dienten folgende Unterlagen:

- (1) Dokument
Bezeichnung: 180220_EA17166_B-17166-07-10-BA-01_Protokoll_Anlaufberatung
Stand: 20.02.2018
- (2) Zeichnung
Bezeichnung: Lageplan
Stand: 03.07.2023
- (3) Zeichnung
Bezeichnung: Entlastungsbauwerk
Stand: 25.09.2023
- (4) Dokument
Bezeichnung: Pumpendatenblatt KSB
Stand: 09.08.2023(4)
- Dokument
Bezeichnung: 13-002Stellungnahme Entwurfsplanung Hamburger Str.
TB2_2018-05-28
Stand: 28.05.2018
- Dokument
Bezeichnung: Stellungnahme Ausführungsplanung Hamburger Str.
Stand: 26.06.2024
- Dokument
Bezeichnung: Stellungnahme Hamburger Str. Leistungsverzeichnis und Pläne
Stand: 25.04.2025

1.4 Ausführungsgrundlagen

Die anerkannten Regeln der Technik (einschlägige DIN-Normen), die technischen und behördlichen Regelwerke und die die auszuführende Leistung betreffenden, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. Die Vorschriften gelten jeweils in der gültigen Fassung. Grundlagen der Ausführung bilden folgende Vorschriften.

Richtlinien der Stadtentwässerung:

TR1.8	„Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes“
TR4.2	„EMSR-Ausrüstung von Sonderbauwerken“
TR5.2	„Kennzeichen und Dokumentation von Kabeln“

anerkannte Regeln der Technik / behördlichen Regelwerke:

TAB	Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz des VNB
DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
DIN VDE 0105	Betrieb von Starkstromanlagen
DIN EN 61439-1 und -2	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
DIN EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN 18014	Fundamenten der
DIN 18382	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C
DIN EN 60079-14	Explosionsgefährdete Bereiche
BetrSchV 2015	Betriebssicherheitsverordnung
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
DGUV Vorschrift	Unfallverhütungsvorschrift 1+3

1.5 Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
BA	Bauabschnitt
EMSR	Elektro-Mess-Steuer-Regeltechnik
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FU	Frequenzumrichter
HAK	Hausanschlusskasten
HWS	Hochwasserschieber
IB	Ingenieurbüro
KLS	Kanalnetzleitsystem
NEA	Netzersatzanlage
NS	Niederspannung
NSHV	Niederspannungshauptverteilung
RPW	Regenwasserpumpwerk
SEDD	Stadtentwässerung Dresden
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
STS	Streckenschieber
VNB	Verteilnetzbetreiber

2 Energieversorgung

2.1 Allgemeines

Die Energieversorgung der abwassertechnischen Anlagenteile erfolgt zukünftig aus dem neu zu errichtenden, zentralen Außenschaltschrank 1. Hierfür wird der Hausanschlusskasten (HAK), sowie die Energiezählung auf der Montageplatte des Außenschaltschranks installiert. Die Einspeisung wird aus dem bestehenden Schieberschrank in den neuen Außenschrank 1 umverlegt.

Der zuständige Energieversorger ist die Sachsenenergie GmbH. Ein Versorgungsvertrag liegt vor, die finale Abspreche und Terminfindung für das Umschwenken der Einspeisung hat der AN eigenständig mit der Sachsenenergie zu vereinbaren.

2.2 Leistungsbilanz für Netzbetrieb

Die Leistungsbilanz betrachtet den ungünstigsten, anzunehmenden Lastfall der Anlage. Unter Berücksichtigung der Pumpenleistungen und dem Betriebsregime der Anlagenteile ist von folgendem Leistungsbedarf auszugehen:

Tabelle 1: Energiebilanz

Verbraucher	Anzahl	Installierte Leistung P_{el} Einzel	Nennstrom	Inst. Leistung P_{el} Gesamt	cos phi	Gleichzeitigkeitsfaktor g	Leistung ³⁾	Stromaufnahme ³⁾
	[Stück]	[kW]	[A]	[kW]			[kW]	[A]
Pumpe 1 ²	1	15,0	21,0	15,0	0,98	1,0	15,0	21,4
Pumpe 2 ²	1	15,0	21,0	15,0	0,98	1,0	15,0	21,4
Steckdosenkombination	1	11,0	16,0	11,0	1,0	0,1	1,1	1,6
Rechenanlage	1	3,3	4,8	3,3	0,8	1,0	3,3	6,0
Klima/ Lüftung	1	0,5	0,8	0,5	0,8	1,0	0,5	1,0
Schieber ¹	2	2,5	4,0	5,0	1,0	0,5	2,5	4,0
USV Anlage 24 VDC	1	0,5	2,2	0,5	1,0	1,0	0,5	2,2
Steuerung	1	0,5	0,2	0,5	1,0	1,0	0,5	0,2
Messtechnik	1	0,5	0,2	0,5	1,0	1,0	0,5	0,2
Reserve	1	5,0	7,5	5,0	1,0	0,5	2,5	3,6
Summe				56,3	0,96	0,81	41,4	61,7
¹⁾ Leistungsangabe Annahme								
²⁾ Leistungsangaben gemäß techn. Datenblatt,								
³⁾ unter Berücksichtigung des cos phi und Gleichzeitigkeitsfaktors								

Die für den Betrieb notwendige elektrische Leistung beträgt, unter Berücksichtigung eines $\cos \varphi$ von 0,96 ca. 41,4 kW. Auf Grund des Strombedarfs von ca. 62 A ist eine Ausführung der Energiezählung als Direktmessung standardmäßig möglich.

Der Pumpenanlauf erfolgt über Frequenzumrichter.

2.3 Notstromeinspeisung mobile NEA

Bei einem Netzausfall soll die Versorgung der Anlagenteile über ein mobiles Notstromaggregat möglich sein. Hierfür ist eine Anschlussmöglichkeit im Außenschaltschrank vorzusehen. Die Notstromeinspeisung der mobilen NEA ist so zu dimensionieren, dass ein vollständiger Anlagenbetrieb möglich ist. Dem entsprechend ist hier ein Netzersatzaggregat mit einer Leistung von mindestens 50 kVA durch den Betreiber vorzusehen.

2.4 Netz / 0 / NEA - Umschaltung

Die Umschaltung zwischen Netz und NEA- Einspeisung erfolgt über einen 4-poligen Lastumschalter (63 A) mit den Schalterstellungen:

- Netz,
- 0 (alles getrennt),
- NEA.

3 Schaltanlage

3.1 Allgemeines

Zur Unterbringung der erforderlichen EMSR- Komponenten werden zwei Außenschaltschränke vorgesehen und hochwassersicher aufgestellt.

- Außenschaltschrank 1 – Energieeinspeisung, Pumpwerk:
Funktion:
 - Energieeinspeisung, Energiezählung und Energieverteilung
 - Messtechnikauswertung Pumpwerk
 - akkugepufferte 24 VDC Gleichspannungsversorgung 10 A für 20 min
 - Steuerung mit Anbindung an KLS der SEDD
- Außenschaltschrank 2: - Entlastungsbauwerk und Schiebersteuerung
Funktion:
 - Rechensteuerung Entlastungsbauwerk
 - Steuerung STS (Streckenschieber) Entlastungsbauwerk
 - Steuerung HWS (Hochwasserschieber) Schieberbauwerk
 - Messtechnikauswertung Entlastungsbauwerk und Schieberbauwerk
 - Aufnahme der Schiebersteuerköpfe (HWS und STS)

3.2 Anforderungen

Die Projektierung und Fertigung der Schaltanlage hat unter Berücksichtigung folgender Anforderungen zu erfolgen:

- gemäß DIN EN 61439 -1/-2 und technischer Richtlinie des AN
- Erstellung der Schaltungsunterlagen im E-Plan
- Vereinheitlichung der verwendeten Komponenten und Materialien
- Netz- und Leitungsschutz in selektiver Staffelung zur Vorsicherung
- Bereich der Umgebungstemperatur: -20° bis 40 °C
- Unterbringung EMSR-Komponenten in "Schrank in Schrank-Bauweise"
- Berücksichtigung von 20 % Platzreserve (Schaltschrank, Klemmleiste, Kabelkanal)

3.3 Lage und Aufstellung der Außenschaltschränke

Angaben zum Aufstellungsort:

Standort der Außenschaltschränke: öffentlicher Bereich

Flurstück: 15

Die Anordnung der Außenschränke erfolgt hintereinander „Rücken an Rücken“. Die Mindestgangbreiten von 1 m für die Vor- Ort- Bedienung sind zu berücksichtigen.

Die Aufstellung der Außenschaltschränke erfolgt auf einem gemeinsamen, bauseits zu errichteten Betonfundament. Hierbei werden die Sockel der Außenschaltschränke mittels Klebankern im Fundament fixiert. Der Aufstellplan inkl. der Kabelverlegung und Rohrleitungsplan entnehmen Sie Anlage 2.

3.4 Außenschaltschrank 1

Die Anordnung der EMSR- Komponenten im Außenschaltschrank 1 ist in Anlehnung an Abbildung 1 auszuführen.

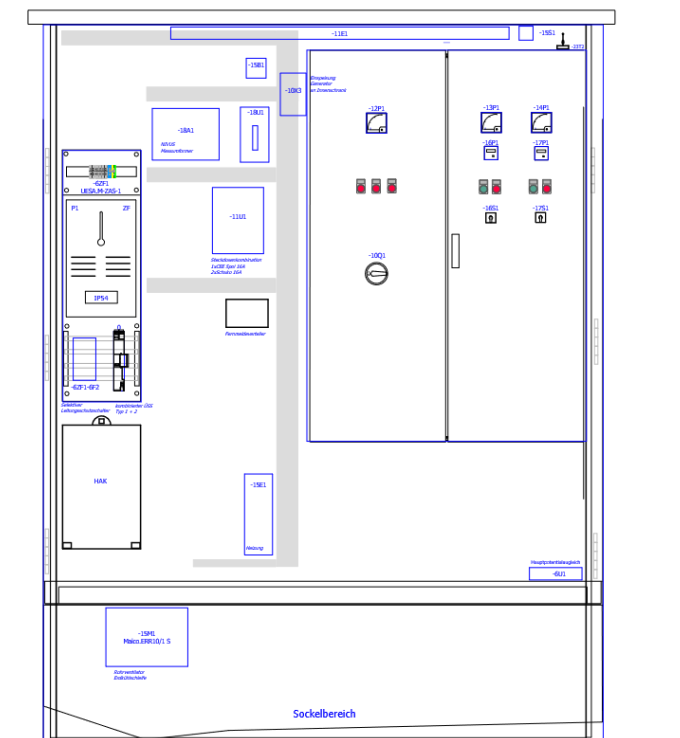


Abbildung 1: Außenschaltschrank 1

Außenschaltschrank:

- H: 2.140 mm, B: 2.000 mm, T: 500 mm
- Sockel H: 900 mm (Eingrabetiefe: 600 mm)
- zweitürig
- Werkstoff Außenschaltschrank: GFK
- IP54 bei geschlossener Tür
- Kabeleinführung: von unten mit Schaltschrankbodenplatte und PVC Kabelverschraubungen
- Schaltschrankbeleuchtung in LED-Technik
- Schrankheizung mit Thermostat
- Türüberwachungsschalter
- Klimatisierung über Lüfter mit Filtermatte
- Sturmhaken
- Doppelschließsystem für die SEDD und EVU

Montageplatte:

- HAK mit verplombten Sicherungsklemmkasten für die VNB-Einspeisesicherungen
- Zählerfeld
 - Selektiver Hauptleitungsschutzschalter
 - 4-poliger Kombiableiter für Einspeisekabel für Schienenmontage (Blitzstrom- und Überspannungsableiter Typ 1 / 2)
 - Energiezähler VNB
- 5-poligen CEE-Stecker 63 A mit vernickelten Kontakten zum Anschluss der NEA
- Steckdosenkombination mit vernickelten Kontakten
 - 2 x 230 V Schuko- Steckdose, 1 x 400 V CEE Steckdose 16 A einschließlich FI- und Leitungsschutzschalter
- Auswertegerät Füllstandsmessung (NivuMaster LPD5:2)
- Gerätekasten für die Aufnahme eines systemzugehörigen Überspannungsschutzes für die Ultraschallsonde
- Fernmeldekleinverteiler mit LSA-Plus-Leiste
- Potentialausgleichsschiene
- Innenschaltschrank

Innenschaltschrank:

- Einspeisung D02 gL/gG 80 A
- Umschaltung Netz – 0 – NEA inkl. Bedienhebel auf der Tür
- Absicherung FI 63 A, 30 mA, Charakteristik B+ für Auslösung im Fehlerfall bei NEA-Betrieb
- Leistungsabgänge
 - Pumpen, 2 x D02 gL/gG 40 A
 - Frequenzumrichter für Pumpen, 2 x 15 kW
 - Steckdosenkombination C 16
 - Außenschaltschrank 2 D02 gL/gG 32 A
- 3 x 1-poliger Leitungsschutzschalter
 - NivuMaster Regenwasserpumpwerk, C 2 A
 - Lüftung / Beleuchtung B 6 A
 - 24 VDC Versorgung C 6 A
- 24 VDC DC Versorgung (akkugepuffert) Überbrückungszeit 20 min, 10 A
 - Untersicherung über Selektivitätsmodul 3 Stk. 2 A
 - Inkl. 230 VAC seitiger Überspannungsschutz Typ 3
- Steuerung SPS ILC 151 ETH
 - 3x Digitale- Eingabeklemme 16 DE IB IL 24 DI 16-PAC
 - 1x Digitale- Ausgabeklemme 16 DA IB IL 24 DO 16-PAC
 - 2x Analoge- Eingabeklemme 4 AE IB IL AI 4/I-PAC
- 15 x 24 VDC Koppelrelais (1 Wechsler, 1 A)
- 2 Trennverstärker (0/4....20 mA), passiv, 24 VDC zur galvanischen Entkopplung von Analogsignalen
- 1 Trennverstärker (0/4....20 mA), passiv, 24 VDC zur galvanischen Entkopplung von Analogsignalen für Ex i Signale
- Systemzugehöriger Überspannungsschutz für Schwimmerschalter
- Klimatisierung über Lüfter mit Filtermatte inkl. Strahlwasserhaube

auf Schaltschranktür Innenschrank:

- Spannungsmesser inkl. Anzeige
- 2x Stromanzeige Pumpen
- 2x Betriebsstundenanzeige Pumpen
- 7x Meldeleuchten für Betriebs und Störmeldungen
- 2x Drehhebel Auto – 0 – Hand

3.5 Außenschaltschrank 2

Die Anordnung der EMSR- Komponenten im Außenschaltschrank 2 ist in Anlehnung an Abbildung 2 auszuführen.

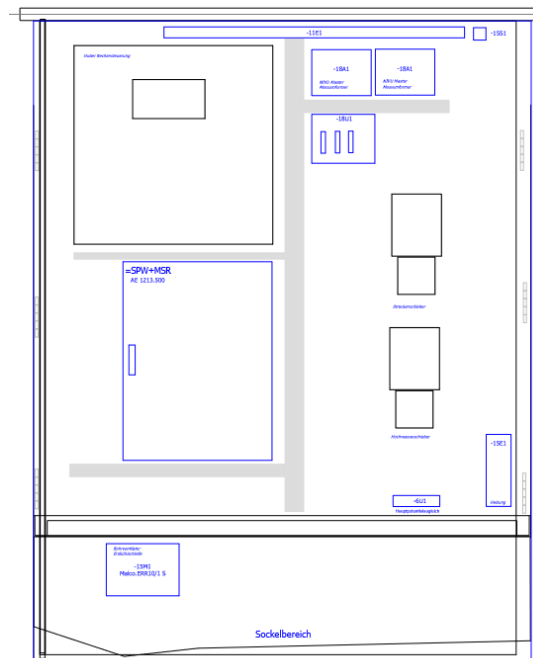


Abbildung 2:Außenschaltschrank 2

Außenschaltschrank:

- Dimension: H: 2.140 mm, B: 2.000 mm, T: 500 mm
- Sockel H: 900 mm (Eingrabetiefe: 600 mm)
- zweitürig
- Werkstoff Außenschaltschrank: GFK
- IP54 bei geschlossener Tür

- Kabeleinführung: von unten mit Schaltschrankbodenplatte und PVC Kabelverschraubungen
- Schaltschrankbeleuchtung in LED-Technik
- Schrankheizung mit Thermostat
- Türüberwachungsschalter
- Sturmhaken

auf Montageplatte:

- 2x Schiebersteuerung Auma Matic mit Steuerkopf (Abbildung 3)



Abbildung 3: Aumamatic mit Steuerkopf neu

- 2x Auswertegerät Füllstandsmessung (NivuMaster LPD5:2)
- 2x Überspannungsschutz für Messtechnik
- Potentialausgleichsschiene
- Innenschaltschrank 1 und Innenschaltschrank 2 (Rechensteuerung)

im Innenschaltschrank:

- 2 x 3- poliger Leitungsschutzschalter
 - Streckenschieber, K10 A
 - Hochwasserschieber, K10 A
- 4 x 1- poliger Leitungsschutzschalter
 - Nivumaster Entlastungsbauwerk, C2 A
 - Nivumaster Schieberbauwerk, C2 A

- Beleuchtung/ Lüftung Schrank B 6 A
- Beleuchtung Schacht B 6 A
- 230 VAC Relais Schachtbeleuchtung, 6 A, Stromstoß
- 20 x 24 VDC Koppelrelais (1 Wechsler, 1 A)
- Rechensteuerung C 16 A
- Klimatisierung über Lüfter mit Filtermatte

auf Schaltschranktür Innenschrank:

- 2x 3- poliger Reparaturschalter, 16 A
 - STS - Entlastungsbauwerk
 - HWS - Schieberbauwerk
- 2x Digitalanzeige Schieberstellung
- 1x Drehhebel für Schachtbeleuchtung, M22
- Meldeleuchte für „Licht ist ein“

Innenschaltschrank 2 – Beistellung vom Hersteller der Rechenanlage:

Die Aufbauzeichnungen für beide Außenschränke, sowie den Innenschrank des Außenschrankes 1 sind in Anlage 6 enthalten.

4 Messtechnik

4.1 Allgemeines

Die Messtechnik dient der Messwerterfassung und Überwachung der automatisierten Prozesse. Sie muss hinsichtlich der Betriebsbedingungen und des ausgewählten Messverfahrens für den Betrieb geeignet sein. Für die bestimmungsgemäße Funktion der Messtechnik ist Lage, Anschlussmöglichkeit und Einbauort zu berücksichtigen. Die Messsignale (4...20 mA) der Füllstandsmessung werden direkt an die Steuerung übergeben. Die Installation sowie Parametrierung der gesamten Messtechnik ist vom AN zu realisieren.

4.2 Füllstands/ Durchflussmessungen über Ultraschallmessung

Hersteller:	Nivus
Auswertegerät:	Nivumaster
Betriebsspannung:	230 VAC
Sonde:	P-6

An folgenden Positionen wird eine Ultraschallmessung vorgesehen:

im Regenwasserpumpwerk

- Pumpenschacht

im Entlastungsbauwerk

- Füllstand Elbseite
- Füllstand Kanal

im Hochwasserschieberbauwerk

- Füllstand Elbseite

4.3 Füllstandsmessungen über Druckmessungen

Hersteller:	Vega
Auswertegerät:	Direktanbindung Hubersteuerung über Ex i, Trennbarriere
Betriebsspannung:	24 VDC
Sonde:	Einhängedrucksonde Vegawell 52 inkl. Vegabox 3
Position:	im Entlastungsbauwerk - Füllstand Elbseite

4.4 Schwimmerschalter

Hersteller:	Nivus
Auswertegerät:	Anbindung an die SPS über Trennschaltverstärker
Betriebsspannung:	24 VDC
Sonde:	FMO
Position:	Regenwasserpumpwerk

4.5 Automatisierungsaufgaben NivuMaster

4.5.1 Steuerung der Pumpen im Regenwasserpumpwerk

Die Ansteuerung der Pumpen im Regenwasserpumpwerk, erfolgt im Automatikbetrieb füllstandsabhängig über die Ausgangsrelais des NivuMasters. Das Pumpenregime lässt sich in zwei Lastfälle (Solobetrieb / Parallelbetrieb) unterscheiden. Die Zuschaltung der Schmutzwasserpumpen erfolgt wechselseitig im "Vertauscherbetrieb".

Dabei wird die Ultraschallmessung als primäre Messung eingerichtet. Der höher gelagerte Schwimmerschalter realisiert bei einem Ausfall der Ultraschallmessung einen Notbetrieb. Im Normal werden beide Pumpen mit einer Vertauscherlogik wechselseitig betrieben. Im Notbetrieb werden beide Pumpen zugeschaltet, bis der Schwimmerschalter seinen Abschaltpunkt erreicht. Bei einem erhöhten Abwasseraufkommen wird bei einem noch festzulegenden Füllstandsschwellenwert auch die zweite Pumpe zugeschaltet (Parallelbetrieb beider Pumpen).

Über die im Schaltschrank EMSR eingebauten „Hand – 0 – Auto“ – Betriebsartenumschalter wird in der Stellung „Hand“ die entsprechende Pumpe unabhängig vom Füllstand und Trockenlaufschutz zugeschaltet.

4.5.2 Rechenanlage im Entlastungsbauwerk

Die Rechenanlage der Firma Huber wurde im Rahmen des ersten Bauabschnittes geliefert und montiert. Die Anlage wird über einen separaten Steuerschrank betrieben. Die Schaltungsunterlage des Steuerschranks ist der Anlage 8 zu entnehmen. Der Schrank ist bei der SEDD eingelagert und wird nach Beauftragung dem AN übergeben. Der Schrank ist in den Außenschrank 2 zu integrieren.

Die Rechenanlage benötigt für Ihren Betrieb ein 4...20 mA Signal. Hierfür wird eine Hängedruckmessumformer mit keramischer Messzelle (Vegawell 52) zur Messung des Füllstandes des Kanals realisiert. Die Anlage startet selbstständig bei einem Entlastungsereignis (füllstandsgesteuert Messung „Kanal“) und fördert Rechengut zurück zur Trockenseite. Die Anlage schaltet, ebenfalls füllstandsgesteuert, wieder ab. Der Umformer inkl. Druckausgleichsgehäuse wurden durch die Firma Huber geliefert und sind im Zuge der Montage der Anlage final im Entlastungsbauwerk zu montieren und zu verkabeln.

4.5.3 Erfassung Entlastungsereignisse

Über den Ultraschallsensor im Entlastungsbauwerk (Elbseite) sind die Anzahl der Entlastungsereignisse, sowie deren Durchflussmenge zu erfassen. Hierfür ist der Ultraschallsensor derart zu parametrieren, dass dieser die Durchflussmenge über den Kanalquerschnitt und Gefälle ermittelt und an das Leitsystem weitergibt. Die Erfassung der Ereignisanzahl und Durchflussmengen wird leitsystemseitig gelöst.

5 Steuerung und Fernwirkanbindung

5.1 SPS

5.1.1 Allgemeines

Für die Realisierung der Datenkonzentration und Fernwirkanbindung wird die Schaltanlage mit einem Automatisierungssystem ausgerüstet. Die hierfür erforderliche SPS ist im Innenschrank des Außenschaltschranks 1 untergebracht.

(Hersteller / Typ: Phönix Contact / ILC).

Diese Steuerung hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Erfassen von Zustandsmeldungen
 - Störungen, Endlage Schieber etc.
- Einkopplung Messsignale
 - Füllstand, Druck, Durchflussmessung, Zustandsmeldungen Schieber, Pumpen und Rechenanlagen
- Steuerungs- Automatisierungsfunktion
 - 2x Ansteuerung Schieber
 - 2x Ansteuerung Pumpen
- Datenaustausch Kanalnetzleitsystem (KLS)
- Aktivierung des Notprogramms für den Pumpenbetrieb bei Ausfall des NivuMasters

5.1.2 Datengerüst

Der Umfang der aufzuschaltenden Daten ergibt sich aus der einzusetzenden Aktorik und Sensorik. Alle digitalen Ausgänge der SPS sind über Koppelrelais zu realisieren. Alle analogen Messwerte vom Feld (Stellungen Schieber) sind über Trennverstärker galvanisch zu entkoppeln. Das auf der SPS vorzusehende Datengerüst ist der Anlage 1 – "Datenpunktliste" zu entnehmen.

5.2 **Automatisierungsaufgaben SPS**

5.2.1 Schiebersteuerung

Die Ansteuerung des Hochwasserschlebers im Schleberbauwerk erfolgt in Abhängigkeit vom Elbpegel über die SPS. Hierbei ist der HWS zu schließen, wenn der Elbpegel einen definierten Schwellpunkt überschreitet, ab dem die Elbe in das Kanalnetz zurückdrückt. Eine Ansteuerung des HWS, sowie des STS ist weiterhin über das KLS zu realisieren.

5.2.2 Notprogramm Pumpensteuerung Regenwasserpumpwerk

In der Pumpenvorlage wird ein Schwimmerschalter für die Notsteuerung der Pumpen installiert. Bei Ausfall der Ultraschallmessung, wird über einen Störmeldekontakt ein Notprogramm in der SPS aktiviert. Dieses bewirkt das Trennen der Stromversorgung aller vom Nivumaster angesteuerten Relais. Das Zu- bzw. Abschalten der Pumpen erfolgt über den Schwimmerschalter in Verbindung mit der SPS. Das ggf. gestörte analoge Füllstandssignal vom Nivumaster wird unverändert in die SPS übertragen.

5.3 Fernwirkanbindung

Die SPS bildet die Schnittstelle zum KLS. Die Anbindung zum Leitsystem erfolgt gemäß Kapitel 6.2 über ein FM-Kabel der Sachsenenergie.

Folgende Kommunikationstechnik ist für die KLS- Anbindung im Außenschaltschrank 1 vorzusehen:

- PHOENIX IB IL RS UNI-PAC RS-232
- Datenübertragungsmodul OHP UEM 202 RS-232

5.4 Software

5.4.1 Programmierleistung SPS

Die definierte Signalanschaltung, gemäß freizugebender Datenpunktliste, ist Leistungsumfang des AN EMSR. Die Programmierung der Steuerungssoftware erfolgt ebenfalls durch den AN EMSR im 2. BA.

5.4.2 Anbindung PLS

Die Integration der zu übertragenden Daten auf das KLS erfolgt im Hause der SEDD.

5.5 Vor-Ort-Steuerstellen

In den abwassertechnischen Bauwerken sind keine Vor-Ort-Steuerstellen vorzusehen.

Folgende Vor-Ort- Steuerstellen sind in den Außenschaltschränken vorzusehen:

Außenschaltschrank 1

auf Schaltschrankfront des Innenschrankes

- 2x Vor-Ort-Steuerstelle Pumpe - Regenwasserpumpwerk
 - 3-Stellungs-Knebelschalter
 - Hand (Ein) / 0 (Aus) / Auto (Automatik)
 - LED-Leuchtmelder für jedes Bauwerk
 - Betrieb / Störung
 - Leckagemelder
 - Notprogramm

Außenschaltschrank 2

auf Montageplatte an Aumatic- Steuerung

- Vor-Ort-Steuerstelle STS – Entlastungsbauwerk
- Vor-Ort-Steuerstelle HWS – Schieberbauwerk

6 Vorbereitende Maßnahmen

6.1 Herstellung des Energieanschlusses

Gemäß Kapitel 2.1 ist ein Neuanschluss eines Energiekabels für die Energieversorgung der Außenschaltschränke vorzusehen. Hierfür ist die Herstellung eines Kabelgrabens gemäß Anforderungen der TAB erforderlich. Weiterhin ist durch den AN die finale Absprache mit der Sachsenenergie zu tätigen.

6.2 Herstellung FM-Kabelanschluss

Für die Anbindung des Außenschaltschranks 1 an das KLS sind der Anschluss und die Verlegung eines FM- Kabel vorzusehen. Hierfür ist die Sachsenenergie zu binden. Zur Realisierung ist die Herstellung einer Kabelleerrohrverbindung zwischen Sachsenenergie-Kabelzuschacht und Außenschaltschrank 1 erforderlich.

7 Elektromontagen

7.1 Bauseits zu erbringende Tiefbaumaßnahmen

7.1.1 Kabelgräben

Kabelgräben und Trassierung wird im 1. BA erstellt.

7.1.2 Fundament für Außenschaltschränke

Für die Aufstellung der Außenschaltschränke wurde bauseits im BA 1 ein Betonfundament errichtet. Folgende Leistungen wurden vorgesehen:

- Herstellung der Baugrube für das Fundament
- Herstellung frostfreie Sauberkeitsschicht aus Mineralgemisch
- Einbringen des Erders in Material 1.4571
- Herstellung des Betonfundament mit konstruktiver Stahlbewehrung in den ca.-Maßen (LxB) 2.200 mm x 1.500 mm

- Fixierung der Kabelverteilersockel mittels Klebeanker, Material 1.4301, an allen 4 äußeren Ecken und den 2 mittleren Abstützungen

7.2 Kabelleerrohrtrassen

Die Leerrohrtrassen inkl. Schachtbauwerk wurden in BA 1 realisiert.

Die Lage der Kabelzugrohrtrasse ist der Anlage 2 - Lageplan zu entnehmen.

Folgende Kabelwege sind erstellt:

<u>Außenschaltschrank - Regenwasserpumpwerk</u>	<u>3 Leerrohre</u>
---	--------------------

Energiekabel Pumpen (Außenschrank 1)	1
Messtechnikkabel (Außenschrank 1)	1
Reserve (Außenschrank 2)	1

<u>Außenschaltschrank - Entlastungsbauwerk</u>	<u>4 Leerrohre</u>
--	--------------------

Energiekabel Schieber, Energiekabel Beleuchtung (Außenschrank 2)	1
Steuerkabel Schiebersteuerung, Messtechnikkabel (Außenschrank 1)	1
Reserve (jeweils 1 St Außenschrank 1 und 2)	2

<u>Außenschaltschrank - Schieberbauwerk</u>	<u>3 Leerrohre</u>
---	--------------------

Energiekabel Schieber, Energiekabel Beleuchtung (Außenschrank 2)	1
Steuerkabel Schiebersteuerung, Messtechnikkabel (Außenschrank 2)	1
Reserve (Außenschrank 1)	1

7.3 Bauwerkseinführungen

Die Bauwerkseinführungen in alle Bauwerke wurden in BA 1 erstellt. Nach Kabelverlegung und Einführung aller Kabel in die Bauwerke sind die Bauwerksöffnungen mittels Ringraumdichtungen zu verschließen.

7.4 Schaltschränke

Die in Kapitel 3 beschriebenen Schaltschränke sind auf den, in Bauphase 1 montierten Schaltschranksockeln zu befestigen.

7.5 Regenwasserpumpwerk

Folgender Leistungsumfang ist im BA 2 vorzusehen:

- Ausbau Kabelweg im Bauwerk
- Installation Messtechnik
 - Schwimmerschalter
 - Ultraschallsensor
- Kabelverlegung und Anschluss Pumpenkabel und Messtechnikkabel
- Herstellung Potentialausgleich

7.6 Entlastungsbauwerk

Folgender Leistungsumfang wird bereits im BA 1 realisiert:

- Ausbau Kabelweg im Bauwerk
- Installation Beleuchtung (LED) (Hersteller Stahl)
 - Die Beleuchtungsanlage wird während des 1. BA im Hochwasserschleierschrank provisorisch angeschlossen
- Montage der Rechenanlage inkl. Motoren

Folgender Leistungsumfang ist vorzusehen:

- Vollständiger Anschluss der Verkabelung
- Installation und Kabelverlegung Messtechnik (klemmstellenfrei)
 - 2x Ultraschallsensor
 - Drucksensor im Schutzrohr
- Kabelverlegung Energie- und Steuerkabel für Rechenanlage / Schieberantrieb / Beleuchtungsanlage (klemmstellenfrei), (gemäß Abbildung 4) inkl. Verlängerung der Motorkabel der Rechenanlage in den Anschlussschrank
- Herstellung Potentialausgleich



Abbildung 4: Schieberantrieb in Referenzbauwerk

Die Installationen im Entlastungsbauwerk sind der Anlage 3 – “Installationsplan Entlastungsbauwerk” zu entnehmen.

8 Hochwasserschieberbauwerk Hamburger Straße

Im Schieberbauwerk sind eine Füllstandsmessung (Ultraschall) sowie ein HWS installiert. Der vorhandene GFK –Außenschaltschrank (Abbildung 5) ist einschließlich Energiezuführung und Fernwirkanbindung zurück zu bauen und zu entsorgen.

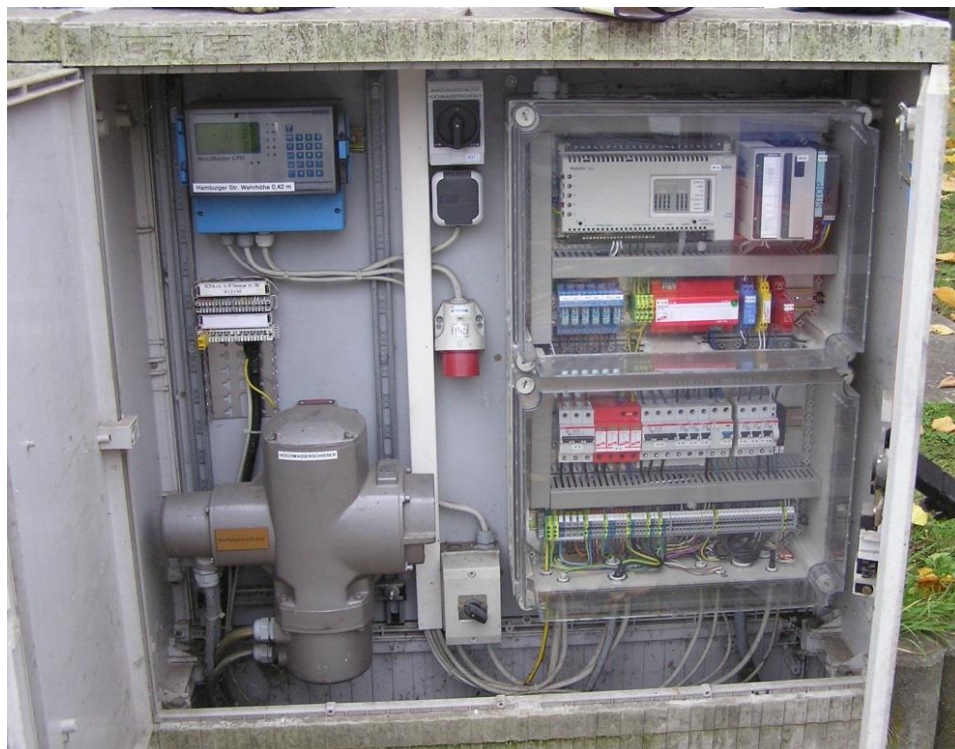


Abbildung 5: Außenschaltschrank am Schieberbauwerk

Die Schiebersteuerung ist in den neuen Außenschaltschrank 2 zu integrieren. Die Füllstandsmessung ist durch eine neue baugleiche Ultraschallmessung zu ersetzen.

Demontage vorhandene Außenschaltschränke

Folgender Leistungsumfang wird im BA 1 vorgesehen:

- Die Messleitung zur Durchflussmessung, welche sich im Regenwasserkanal unterhalb der Straße befindet, ist zu sichern und provisorisch für die Bauzeit umzuverlegen, um die weiterführende Steuerung der Schieberanlage zu gewährleisten. Während des 2. BA wird diese Messung inkl. Kabel zurückgebaut.

Folgender Leistungsumfang ist vorzusehen:

- Freischaltung der Anlage, Abklemmen des Energie- Einspeisekabels und des Fernmeldekabels
- Demontage und Sicherung zur Übergabe an AG
 - Schiebersteuerung (In Außenschrank 2 integrieren)
 - NivuMaster
- Rückbau, Demontage und Entsorgung
 - EMSR Komponenten (Leitungsschutzschalter, Relais etc.)
 - Außenschaltschrank inkl. Schaltschranksockel
 - Kabelverbindungen
- Umverlegen der Kabel in die neue Schaltanlage

Installationsarbeiten

Folgender Leistungsumfang ist vorzusehen:

- Ausbau der Kabelwege im Bauwerk
- Verkabelung Energie- und Signalkabel Schieberantrieb
- Installation Ultraschallsensor
- Verkabelung Füllstandsmessung
- Herstellung Potentialausgleich

9 Erdung und Überspannungsschutz

9.1 Erdung

Die Erdungsanlage inkl. Trassen, Ring- und Fundamenterder der einzelnen Bauwerke wird im 1. BA erstellt.

Die vorhandene Erdungsanlage des Schieberbauwerkes ist zu überprüfen und weiter zu verwenden. Diese ist in die Gesamtanlage einzubinden.

9.2 Potentialausgleich

Alle leitfähigen Teile, wie Armaturen, Stahlkonstruktionen, Kabeltragsysteme etc. sind konsequent in den Potentialausgleich einzubinden. Sämtliches Material ist aufgrund der zu erwartenden aggressiven Atmosphäre in jedem Fall in Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571) auszuführen. Alle Bauwerksbelüftungen (Lüfterpilze) sind mit Edelstahl Bandschellen an den Potentialausgleich anzuschließen.

9.3 Überspannungsschutz

Alle Messwerte sind potentialgetrennt an die Steuerung zu übergeben.

Folgende in den Außenschaltschrank geführten Kabel sind mit Blitzstrom-Überspannungsableitern Typ 1 / 2 zu beschalten:

Energiekabel

- Energie- Einspeisekabel VNB

FM,- Mess-, Steuerkabel

- FM-Kabel SachsenEnergie
- Schwimmerschalter Regenwasserpumpwerk
- Ultraschallsonde Regenwasserpumpwerk
- Ultraschallsonde 1 Entlastungsbauwerk
- Ultraschallsonde 2 Entlastungsbauwerk
- Drucksonde Entlastungsbauwerk
- Ultraschallsonde Schieberbauwerk

10 Explosionsschutz

Vorbehaltlich einer abschließenden Festlegung im Rahmen des Ex- Schutzdokumentes, wird den Bauwerken folgende Ex- Zone zugeordnet:

Schieberbauwerk	Zone II mit der Temperaturklasse T3
Entlastungsbauwerk	Zone II mit der Temperaturklasse T3
Regenwetterpumpwerk	Zone II mit der Temperaturklasse T3

Alle im Ex-Bereich eingesetzten elektrischen Betriebsmittel sind als Ex-geprüfte Geräte auszuführen. Vor Inbetriebsetzung der Anlage ist ein Explosionsschutzdokument zu erstellen und eine Erstprüfung nach BetrSich V §14 durchzuführen.

Weiterhin ist der Nachweis der Eigensicherheit inkl. Berechnung eigensichere Messkreise zu erbringen.

11 Kennzeichnung / Beschilderung

Die Beschilderung der gesamten EMSR- Technik wird entsprechend der Vorgabe der SEDD ausgeführt.

Dies betrifft:

- Kabelkennzeichnung (TR5.2 „Kennzeichen und Dokumentation von Kabeln“)
- Schaltschrankbezeichnung
- MSR-Nummernsystem der Endgeräte

12 Dokumentation

Die Dokumentation ist entsprechend der Technischen Richtlinien TR 4.2 und TR 5.2 der SEDD zu erstellen. Die Erstellung sämtlicher Zeichnungen und Unterlagen hat nach IEC 60617, IEC 81714, IEC 81346, IEC 61355-1 und IEC 61082 zu erfolgen. Als CAD-System für die Stromlaufpläne ist das EPLAN P8-Projektierungsprogramm zu nutzen.

Bestandteile der zu erstellenden Dokumentation sind:

- Übersichtsschaltpläne (CAD-Format EPLAN-P8)
- Installationspläne (CAD-Format)
- Allpolige Stromlaufpläne mit eingezeichneten Gegenstellen, konsequent angewandtem und durchgängigem AKZ (auch Klemmverteiler, Ortssteuerstellen etc.), die Kabelprojektierung muss sich auch im Stromlaufplan wiederfinden
- Gerätelisten mit Angaben der Hersteller und Typbezeichnung
- Klemmenpläne
- Leitungs-, Kabel- und Anschlusspläne mit Angaben über Adernzahl und Querschnitte
- Schrankansichtspläne (innen, außen) Maßstab 1:20
- Bauart- und Stücknachweis nach DIN EN 61439-2
- Prüfprotokolle
- Konformitätserklärung
- alle Gerätebeschreibungen und -betriebsanleitungen
- Bedienungsanleitung mit vollständiger Funktionsbeschreibung und Handlungsanweisungen bei auftretenden Störungen
- Wartungsanleitungen mit Angabe von Wartungsintervallen
- Selektivitätsnachweis der Schutzorgane
- Baumusterprüfbescheinigung der Ex-Geräte als Zuarbeit zum Explosionsschutzdokument

Die komplette Dokumentation ist in folgender Form zu übergeben:

- 1x Vor Ort (Papier)
- 2x Übergabe in Papier

- 4x auf Datenträger (CD) alles in pdf-Format und parallel dazu in einem editierbaren Format (Zeichnungen im dwg, Texte in Word, Tabellen in Excel, Schaltpläne als ausgelagertes EPLAN P8 Projekt)

Vorab-Dokumentationen die zur Prüfung eingereicht werden, müssen ebenfalls in E-Plan P8 projiziert sein. Die Erstellung einer Vorab-Dokumentation mit einem anderen CAE-System wird nicht zugelassen.

Aufgestellt am 28.05.2025

Anlagen:

1. Datenpunktliste
 Dokumentennummer: B-17166-02-06-BB-01
 Stand: 16.05.2025

2. Lageplan
 Dokumentennummer: A-17166-06-xx-BB-01
 Stand: 19.05.2025

3. Installationsplan Entlastungsbauwerk
 Dokumentennummer: A-17166-04-04-BB-01
 Stand: 19.05.2025

4. Aufbauplan Schaltschränke
 Dokumentennummer: A-17166-03-18-BB-01
 Stand: 13.09.2023

5. Single Line Diagramm
 Dokumentennummer: A-17166-01-01-BB-01
 Stand: 19.05.2025

6. Installationsplan RPW
 Dokumentennummer: A-17166-04-04-BB-02
 Stand: 19.05.2025

7. Schaltungsunterlage Huber
 Dokumentennummer: A-17166-04-04-BB-02
 Stand: 19.05.2025