

**DODATOK TECHNICKÝCH
ŠTANDARDOV
VODOHOSPODÁRSKÝCH STAVIEB**
vo vlastníctve Stredoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a.s.,
Banská Bystrica



**Stredoslovenská
vodárenská spoločnosť, a. s.
Banská Bystrica**

ELEKTRO ČASŤ, ČASŤ MAR A ASRTP

Obsah

1.	ÚVOD.....	3
2.	POUŽÍVANÉ FYZIKÁLNE JEDNOTKY V OBJEKTOCH.....	3
3.	NÁZVOSLOVIE	3
4.	ČERPACIA STANICA ODPADOVÝCH VÔD – ČSOV SEPARAČNÁ – suchá jama.....	5
5.	ČERPACIA STANICA ODPADOVÝCH VÔD – ČSOV – mokré prevedenie	13
6.	VODOJEM – VDJ, CHLÓROVACIA STANICA – CHS	23
7.	VODNÝ ZDROJ – VZ, VRT, ČS.....	31
8.	MERNÝ OBJEKT – MO	38
9.	ODLAHČOVACIA KOMORA - OK	39
10.	REDUKČNÁ ŠACHTA – RŠ, ARMATÚRNA KOMORA AK	40
11.	AUTOMATICKÁ TLAKOVÁ STANICA – ATS.....	46
12.	ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD – ČOV	52
13.	ÚPRAVNÁ VODY – UV	57
14.	BLOKOVÁ SCHÉMA PRENOSU DÁT SYSTÉMU RIADENIA STVS, A.S.	58
15.	POŽIADAVKY NA PRIPRAVENOSŤ SYSTÉMU MAR A ASRTP NA STAVBY STVS, A.S. FINANCOVANÉ Z VLASTNÝCH ZDROJOV	58
16.	POŽIADAVKY NA PRIPRAVENOSŤ SYSTÉMU MAR A ASRTP NA STAVBY SPOLUFINANCOVANÉ Z PROSTRIEDKOV EÚ A V INVESTORSTVE TRETÍCH STRÁN	59
17.	POŽIADAVKY NA VÝSTUPNÚ DOKUMENTÁCIU.....	59

1. ÚVOD

Dokument „**Dodatok technických štandardov vodohospodárskych stavieb vo vlastníctve Stredoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a.s., Banská Bystrica , elektro časť, časť MaR a AS RTP**“ dopĺňa a upresňuje hlavný dokument: „Technické štandardy vodohospodárskych stavieb“ vo veci elektročasti, časti MAR a AS RTP.

Dokument je vypracovaný ako podklad pre samosprávy, projektantov, realizátorov vodohospodárskych stavieb v územnej pôsobnosti StVS, a.s. Cieľom dokumentu je zadefinovať minimálne požiadavky na návrh a realizáciu elektrozariadení na vodohospodárske objekty. Je podkladom pre projektantov StVS, a.s. ako aj pre projektantov tretích strán, ktoré predpokladajú odovzdanie budovaných vodohospodárskych diel do vlastníctva StVS, a.s.. V prípade nedodržania elektrotechnických riešení uvedených v tomto dokumente, bude možné pred prebratím stavieb do vlastníctva STVS, a.s. požadovať úpravu zariadení elektročasti, časti MAR a AS RTP.

Pre zjednotenie skladieb rozvádzačov tento dokument okrem iného, unifikuje požiadavky na usporiadanie rozvádzačov vodohospodárskych objektov, zjednocuje značenie, signalizáciu, význam obrázkov a definuje minimálne prenášané a zobrazované stavové, riadiace a monitorované veličiny.

2. POUŽÍVANÉ FYZIKÁLNE JEDNOTKY V OBJEKTOCH

Napätie	[V]	Volt
Prietok	[l/s]	Liter za sekundu
Pretečené množstvo	[m ³]	Meter kubický
Prúd	[A]	Ampér
Sila signálu	[dB]	Decibel
Teplota	[°C]	Stupeň Celzia
Tlak	[kPa]	Kilo Pascal (1bar = 100 000 Pa, 1atm = 101 325 Pa)
Vlhkosť	[%]	Percento (relatívna vlhkosť)
Výkon	[kW]	Kilowatt
Výška hladiny	[m], [%]	Meter, alebo percento

3. NÁZVOSLOVIE

MaR (Meranie a Regulácia): Zameriava sa na jednotlivé úlohy riadenia – napr. meranie výšky hladiny, teploty, regulácia tlaku, ovládanie ventilu.

- Často ide o malé samostatné systémy alebo podsystémy (napr. regulácia ventilu, vykurovania, ventilácie).
- Používajú sa snímače, regulátory, akčné členy (ventily, servopohony, ...).
- MaR projekt sa sústreďuje na technickú dokumentáciu, montáž a zapojenie konkrétneho riadiaceho okruhu.

AS RTP (Automatizovaný systém riadenia technologických procesov):

- Ide o komplexné, systémové riešenie riadenia celej technológie alebo prevádzky.
- Zastrešuje viaceré MaR okruhy do jedného systému.

- Obsahuje PLC automat, SCADA, dátovú architektúru, logiku riadenia, bezpečnostné prvky, diaľkové ovládanie a zber dát.
- Zahŕňa návrh, softvér, vizualizáciu, kryptovanú komunikáciu medzi zariadeniami, analýzu a optimalizáciu, archiváciu údajov.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK, SKRATIEK A POJMOV

AHRH	RS PLC vyhodnocuje podľa kontinuálnej hladinovej sondy
AK	Armatúrna komora
ASRTP	Automatizované systémy riadenia technologických procesov
ATS	Automatická tlaková stanica
CD	Centrálny dispečing
ČOV	Čistiareň odpadových vôd
ČS	Čerpacia stanica (pitná voda)
ČSOV	Čerpacia stanica odpadových vôd – prečerpávací stanica
HRH	RS PLC vyhodnocuje podľa binárneho hladinového spínača
MaR	Meranie a regulácia
MO	Merný objekt
OK	Odľahčovacia komora
PLC	Programovateľný logický automat
Prietok	Množstvo vody v mieste merania
Prítok	Množstvo vody na prítoku
RMDT	Rozvádzač
RS	Riadiaci systém
VDJ	Vodojem
VZ	Vodný/vodárenský zdroj
XHYS	Otočenie hysteréznej krivky (hladina rastie/klesá)
Zaplavenie	Zaplavenie technologickej šachty

4. ČERPACIA STANICA ODPADOVÝCH VÔD – ČSOV SEPARAČNÁ – suchá jama

Úvod

Separačná ČSOV je podzemná kanalizačná čerpacia stanica, ktorá má vo vnútornom plášti ČS samostatnú uzavretú akumuláciu nádrží. Sú v nej osadené 2 čerpadlá, ktoré sa striedajú a priesakové čerpadlo. Čerpacia stanica po jej uvedení do prevádzky musí byť schopná automatického chodu, striedania čerpadiel, samostatného spustenia priesakového čerpadla a signalizovania poruchy a vstupov do objektu ČS. Nižšie je uvedený minimálny rozsah MAR a ASRTP, ktorý je požadovaný pre každú čerpaciu stanicu.

Požiadavky na prevádzku a ovládanie technológie

- Prevádzka na distribučnú sieť a záložný generátor (SIETĚ - 0 - GENERÁTOR)
- RUČNE z miesta - Ovládanie je nadradené diaľkovému riadeniu, vtedy diaľkové riadenie nie je možné
- STOP „0“ – bezpečné vypnutie
- AUTOMATICKY - odovzdá riadenie RS, alebo na diaľkovú správu z dispečingu
 - DIAĽKOVO RUČNE riadenie a zadávanie povelov z dispečingu cez vizualizáciu objektu
 - AUTOMATICKY - MIESTNE/DIAĽKOVO riadené riadiacou jednotkou RS (riadiaci systém), od riadiaceho algoritmu, logiky riadenia

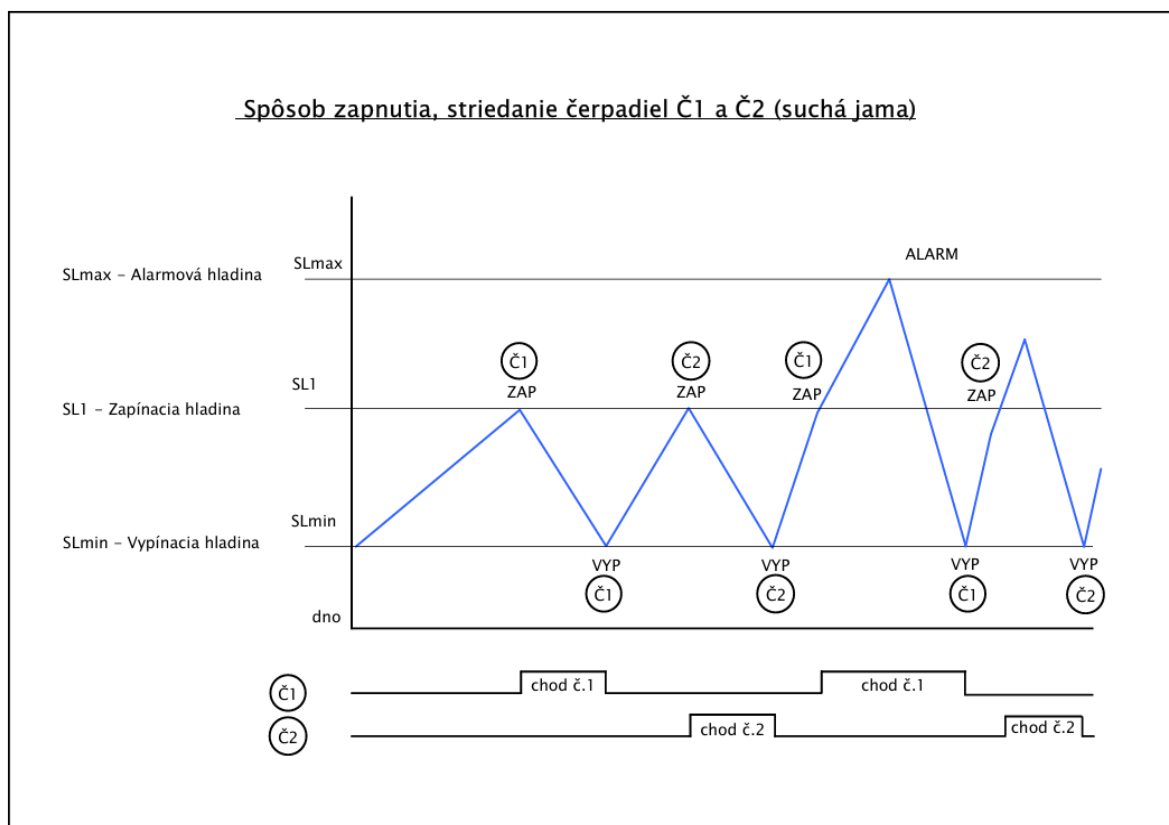
Logika riadenia:

- Automatický režim:
 - Striedanie čerpadiel
 - vždy pri zapnutí čerpadla, alebo pri prekročení max. stanoveného času chodu jedného čerpadla
 - uprednostniť chod čerpadla s menším počtom motohodín
 - Pretočenie čerpadiel podľa nastaveného času
 - Pri kaskáde, riadenie a blokácia od výšky hladiny v následnej stanici
- Manuálny režim: Ovládanie cez HMI rozhranie rozvádzača

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Chod a porucha čerpadla
- Kontinuálna výška hladiny v jame (jímke)
- Limitné výšky hladiny min. 2ks
- Dispečerská (pracovná) hladina, nastavenie min. 3 virtuálnych hraníc od kontinuálneho merania výšky hladiny „AHRH“ (optimálny pracovný rozsah)
- Kontinuálne meranie hladiny v nádrži
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu jamy
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Zaplavenie

Grafické zobrazenie chodu čerpadiel – „suchá jama“



Minimálne požiadavky na alarmy:

- Limitná vysoká hladina
- Porucha čerpadla
- Vstup do rozvádzača
- Vstup do podstavca rozvádzača
- Vstup do príslušných objektov - otvorenie poklopov jamy
- Porucha napájania, porucha odberového prúdu
- Zaplavenie
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek

Blokovanie:

Chod čerpadla je blokováný:

- Chod na sucho - pokles hladiny čerpanej vody pod minimálnu hladinu
- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Pri kaskáde riadenie a blokácia od max. výšky hladiny v následnej stanici
- Podľa prevádzkových parametrov čerpadla
- Iné blokovania podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s vnútornými oddelujúcimi dverami, IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu

- Prechod cez MX krabicu s utesnením prestupov, vyhovujúce určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na vnútorných dverách)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave
- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérii v rozvádzači)

VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ

pre čerpacie stanice odpadových vôd s dvomi čerpadlami

- Plastový rozvádzač s vnútornými oddeľujúcimi dverami, IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Vypínač 32A/4 póly Sieť-0-Generátor,
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)
- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7" a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie bezpečnej kryptovanej komunikácie (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.)
- 2x stýkač s motorovým spúšťačom, alebo softštartér s motorovým spúšťačom, alebo frekvenčný menič v závislosti od výkonu

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. Pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Vyhrievanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Snímač otvorenia podstavca
- 3F/32A servisná zásuvka v podstavci (istená max. 16A), 3F/32A vidlica na pripojenie generátora
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia v šachte pri otvorení poklopu (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príslušných sekcií

Ak sú dátové výstupy dostupné, zakomponovať minimálne nasledovné signalizačné výstupy motora.

- stav oleja v olejovej náplni
- tepelná ochrana motora (Thermistor motor protection)
- ochrana motora prúdovým relé s diaľkovým resetom a prípadným meraním prúdu. (Current protection)
- detekcia prieniku vlhkosti do motora/upchávky (Leak in)

Pri návrhu UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)

- Alarmy a binárne stavy posilať okamžite (nie impulzy vodomeroch, bezvýznamne zmeny analógových hodnôt)
- Analógové hodnoty posilať po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posilať každých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätať neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlať od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posilať pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

PREVÁDZKOVÉ PROSTREDIE pre čerpace stanice odpadových vôd

Teplota a vlhkosť vo vnútri rozvádzača

O správne prevádzkové prostredie vo vnútri rozvádzača (teplotu a vlhkosť v rozvádzači) sa stará vykurovanie v rozvádzači na základe snímača interného vykurovacieho telesa.

Osvetlenie

Objekt

- núdzové LED (24V) ovládané snímačom otvorenia poklopu, umiestnené v objekte (nádrž, jama)

Rozvádzač

- servisné LED (24V) ovládané otvorením dverí rozvádzača

Zásuvky

- 3F/32A zásuvka umiestnená v podstavci rozvádzača s ochranou vlastným prúdovým chráničom (istená max. 16A)
- 3F/32A vidlica na pripojenie generátora
- 1 fázová - servisná umiestnená v rozvádzači s ochranou vlastným prúdovým chráničom

Vstup osoby

- Vstup osoby do rozvádzača
- Vstup osoby do podstavca
- Vstup osoby do objektu

Drenážne čerpadlo

- Pri zaplavení snímača zatopenia technológie spustiť drenážne čerpadlo.
- Snímač zatopenia signalizovať aj na dispečingu
- Diaľkový štart a stop

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

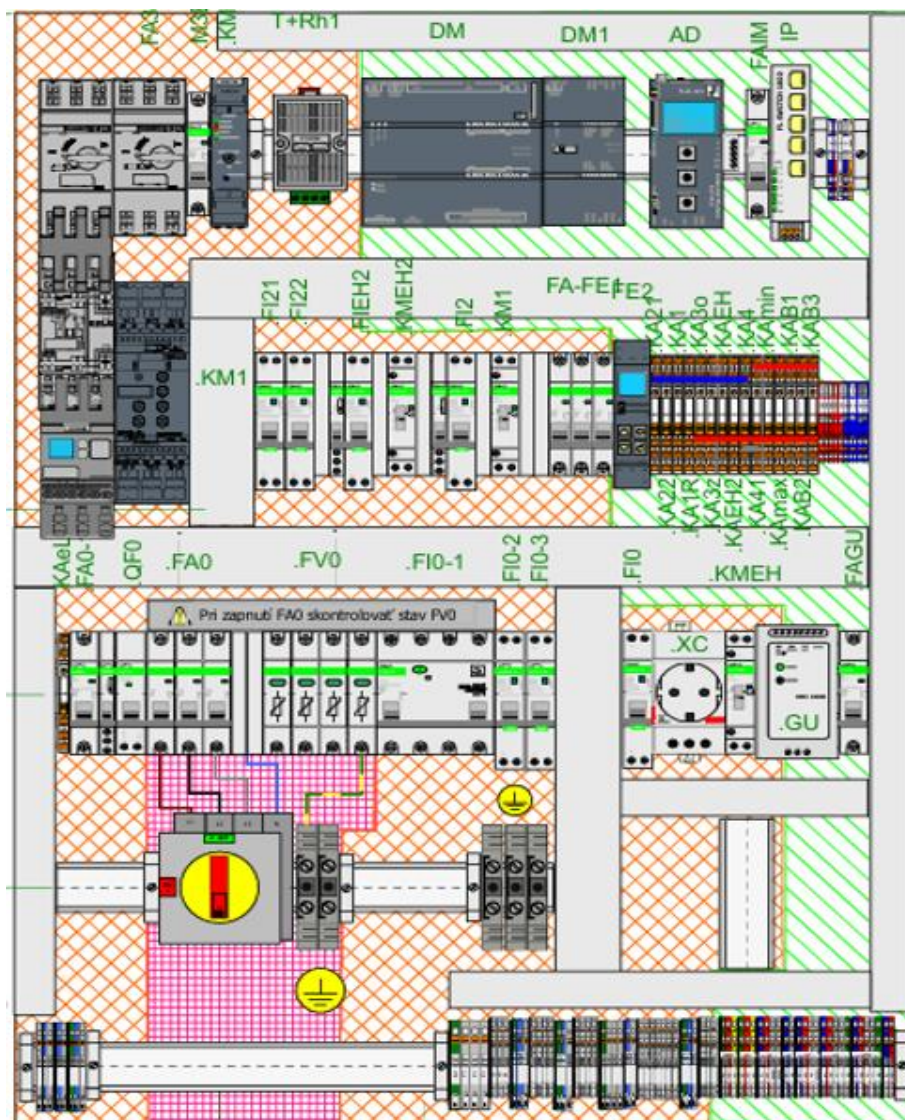
Farebné značenie vodičov

— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žlto-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOlink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

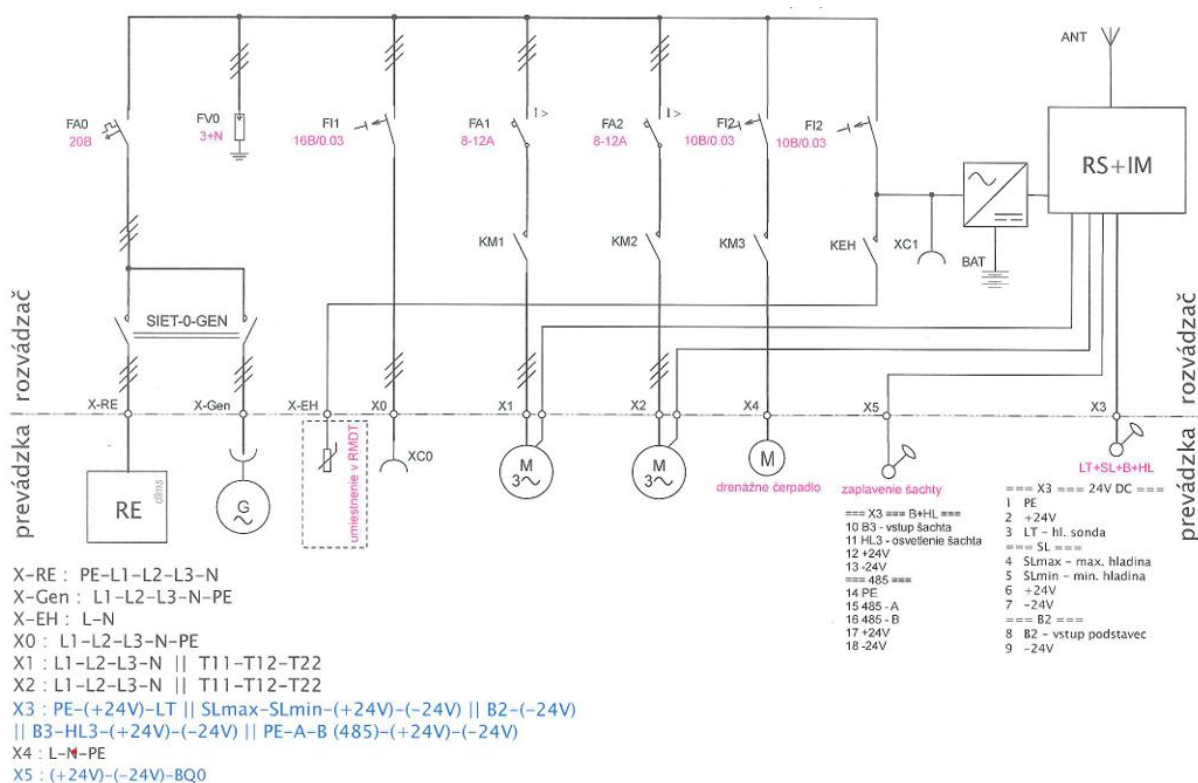
ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky

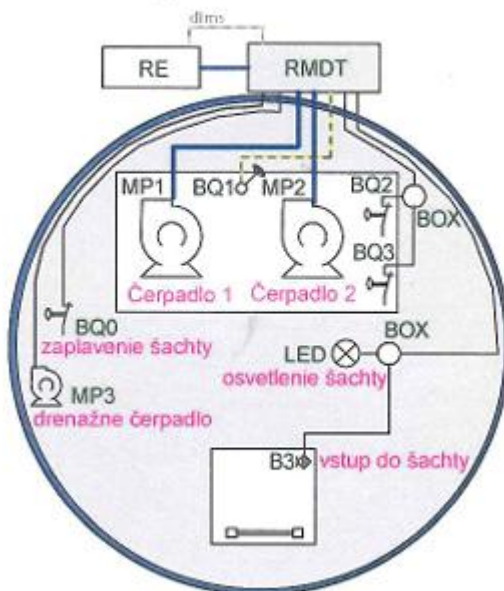


-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových členov 230/400V a 24V ovládania chránená chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky

PRÍKLAD - SCHÉMA ZAPOJENIA



Čerpacia Stanica



5. ČERPACIA STANICA ODPADOVÝCH VÔD – ČSOV – mokrú prevádzku

Úvod

Mokrú ČSOV je podzemná kanalizačná čerpacia stanica s voľnou hladinou. Sú v nej osadené 2 čerpadlá, ktoré sa v chode striedajú. Čerpacia stanica po jej uvedení do prevádzky musí byť schopná automatického chodu, striedania čerpadiel a signalizovať poruchy a vstupy do objektu ČS. Nižšie je uvedený minimálny rozsah elektročasti, časti MAR a AS RTP, ktorý je požadovaný pre každú čerpaciu stanicu.

Požiadavky na prevádzku a ovládanie technológie

- Prevádzka na distribučnú sieť a záložný generátor (SIETĚ - 0 - GENERÁTOR)
- RUČNE z miesta - Ovládanie je nadradené diaľkovému riadeniu, vtedy diaľkové riadenie nie je možné
- STOP „0“ – bezpečné vypnutie
- AUTOMATICKY - odovzdá riadenie RS, alebo na diaľkovú správu z dispečingu
 - DIAĽKOVO RUČNE riadenie a zadávanie povelov z dispečingu cez vizualizáciu objektu
 - AUTOMATICKY - MIESTNE/DIAĽKOVO riadené riadiacou jednotkou RS (riadiaci systém), od riadiaceho algoritmu, logiky riadenia

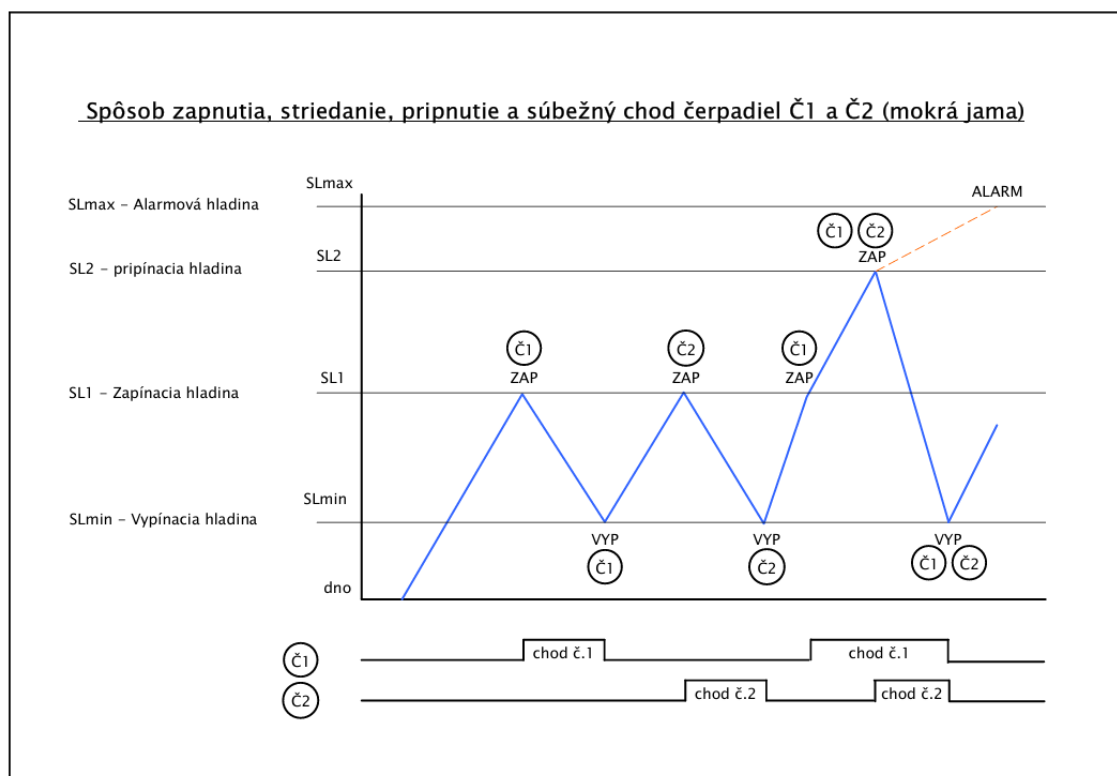
Logika riadenia:

- Automatický režim:
 - Striedanie čerpadiel
 - vždy pri zapnutí čerpadla, alebo pri prekročení max. stanoveného času chodu jedného čerpadla
 - uprednostniť chod čerpadla s menším počtom motohodín
 - Pretočenie čerpadiel podľa nastaveného času
 - Pripínanie čerpadla
 - Pri kaskáde, riadenie a blokácia od výšky hladiny v následnej stanici
- Manuálny režim: Ovládanie cez HMI rozhranie rozvádzača

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Chod a porucha čerpadla
- Kontinuálna výška hladiny v jame (jímke)
- Limitné výšky hladiny min. 2 hladiny
- Dispečerská (pracovná) hladina, nastavenie min. 4 virtuálnych hraníc od kontinuálneho merania výšky hladiny „AHRH“ (optimálny pracovný rozsah)
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu jamy
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu

Grafické zobrazenie chodu čerpadiel – „mokrá jama“



Minimálne požiadavky na alarmy:

- Limitná vysoká hladina
- Porucha čerpadla
- Vstup do rozvádzača
- Vstup do podstavca rozvádzača
- Vstup do príslušných objektov - otvorenie poklopov jamy
- Porucha napájania, porucha odberového prúdu
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek

Blokovanie:

Chod čerpadla je blokovaný:

- Chod na sucho - pokles hladiny čerpanej vody pod minimálnu hladinu
- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Pri kaskáde, riadenie a blokácia od max. výšky hladiny v následnej stanici
- Podľa prevádzkových parametrov čerpadla
- Iné blokovania podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s vnútornými oddeľujúcimi dverami, IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúce určenému prostrediu
- Prechod cez MX krabicu s utesnením prestupov, vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na vnútorných dverách)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave



- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérii v rozvádzači)

VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ

pre čerpacie stanice odpadových vôd s dvomi čerpadlami

- Plastový rozvádzač s vnútornými oddeľujúcimi dverami, IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Vypínač 32A/4 póly Sieť-0-Generátor,
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)
- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7" a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie bezpečnej kryptovanej komunikácie (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti)
- 2x stýkač s motorovým spúšťačom, alebo softštartér s motorovým spúšťačom, alebo frekvenčný menič v závislosti od výkonu

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. Pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Vyhrievanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Snímač otvorenia podstavca
- 3F/32A servisná zásuvka v podstavci (istená max. 16A), 3F/32A vidlica na pripojenie generátora
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia v šachte pri otvorení poklopu (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príslušných sekcií

Ak sú dátové výstupy dostupné, zakomponovať minimálne nasledovné signalizačné výstupy motora.

- stav oleja v olejovej náplni
- tepelná ochrana motora (Thermistor motor protection)
- ochrana motora prúdovým relé s diaľkovým resetom a prípadným meraním prúdu. (Current protection)
- detekcia prieniku vlhkosti do motora/upchávky (Leak in)

Pri návrhu **UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.**

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)

- Alarmy a binárne stavy posielat' okamžite (nie impulzy vodomero v , bezvýznamne zmeny analógov ých hodnôt)
- Analógové hodnoty posielat' po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posielat' každ ých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätat' neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlat' od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posielat' pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

PREVÁDZKOVÉ PROSTREDIE pre čerpace stanice odpadov ých vôd

Teplota a vlhkosť vo vnútri rozvádzača

O správne prevádzkové prostredie vo vnútri rozvádzača (teplotu a vlhkosť v rozvádzači) sa stará vykurovanie v rozvádzači na základe snímača interného vykurovacieho telesa.

Osvetlenie

Objekt

- núdzové LED (24V) ovládané snímačom otvorenia poklopu, umiestnené v objekte (nádrž, jama)

Rozvádzač

- servisné LED (24V) ovládané otvorením dverí rozvádzača

Zásuvky

- 3F/32A zásuvka umiestnená v podstavci rozvádzača s ochranou vlastným prúdovým chráničom (istená max. 16A)
- 3F/32A vidlica na pripojenie generátora
- 1 fázová - servisná umiestnená v rozvádzači s ochranou vlastným prúdovým chráničom

Vstup osoby

- Vstup osoby do rozvádzača
- Vstup osoby do podstavca
- Vstup osoby do objektu

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

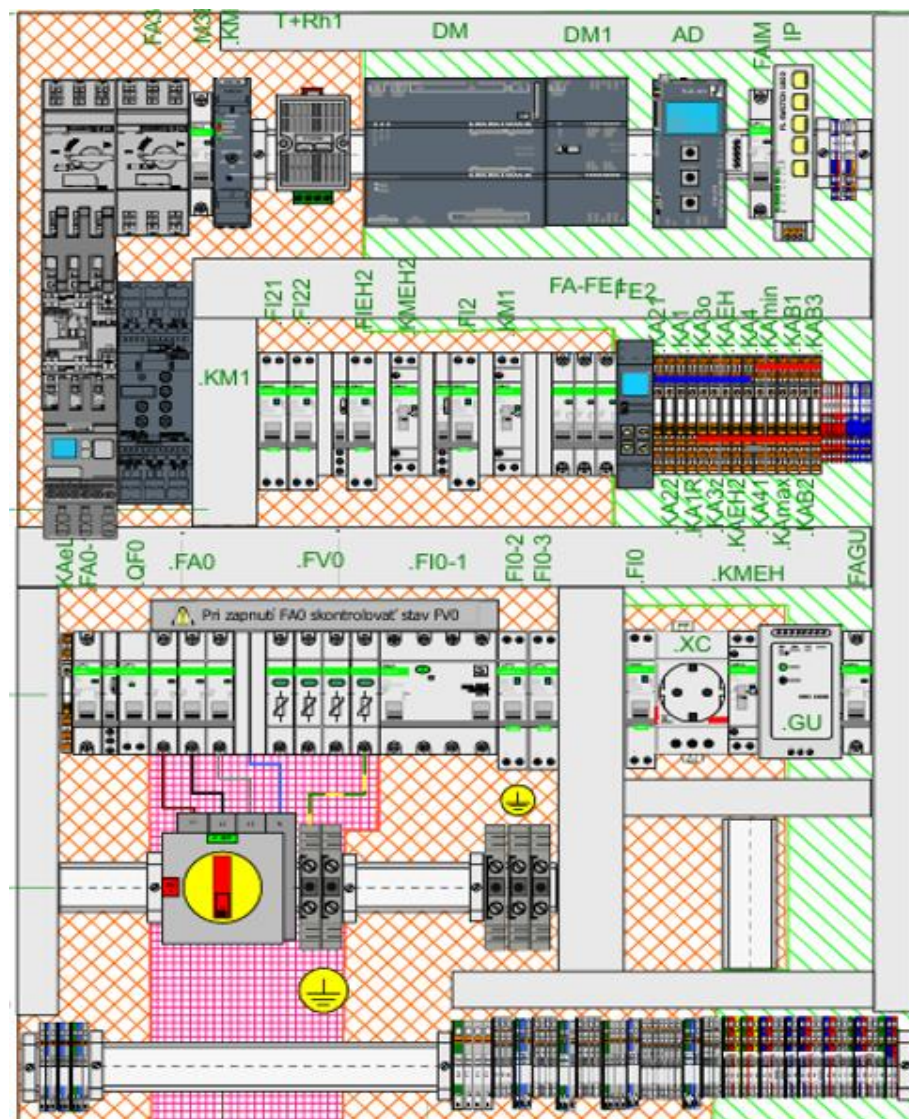
Farebné značenie vodičov

— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žltá-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOlink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

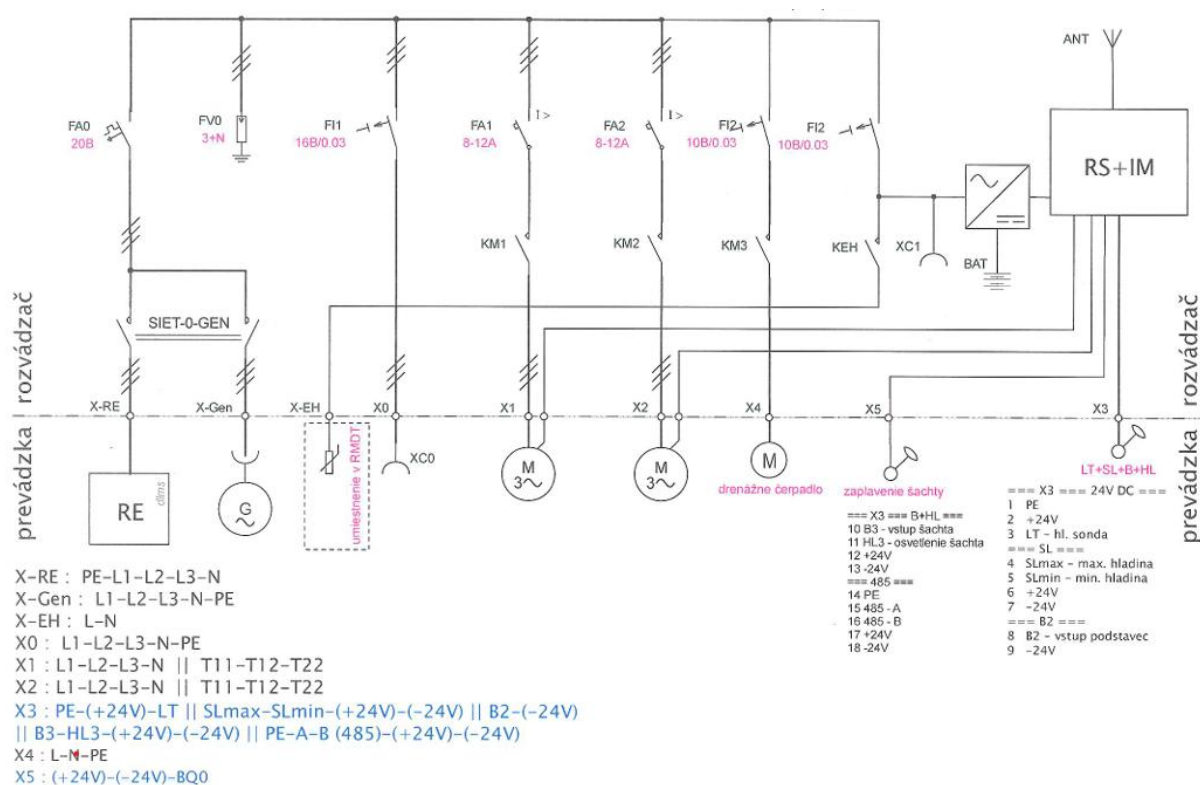
ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky



-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových členov 230/400V a 24V ovládania chránená chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky

PRÍKLAD - SCHÉMA ZAPOJENIA



6. VODOJEM – VDJ, CHLÓROVACIA STANICA – CHS

Úvod

Gravitačný vodojem je vodohospodársky objekt, ktorý svojou povahou nemá požiadavky na strojné vybavenie a nie vždy je vybavený elektroinštaláciou. Elektroinštalácia je však žiaduca z dôvodu zabezpečenia objektu, inštalácie zariadení na dezinfekciu vody a snímania hladiny. Požiadavky uvedené v tejto kapitole sú relevantné len pre vodojemy s uvažovanou elektrickou prípojkou. Nižšie uvedené požiadavky v súvislosti s dezinfekciou vody sú relevantné len v prípade, ak si to technologické požiadavky vyžadujú.

Požiadavky na prevádzku a ovládanie technológie

- Riadenie ventilov:
 - RUČNE z miesta - Ovládanie je nadradené diaľkovému riadeniu, vtedy diaľkové riadenie nie je možné
 - STOP „0“ – bezpečné vypnutie
 - AUTOMATICKY - odovzdá riadenie RS, alebo na diaľkovú správu z dispečingu
 - DIAĽKOVO RUČNE riadenie a zadávanie povelov z dispečingu cez vizualizáciu objektu
 - AUTOMATICKY - MIESTNE/DIAĽKOVO riadené riadiacou jednotkou RS (riadiaci systém), od riadiaceho algoritmu, logiky riadenia

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Kontinuálna výška hladiny (každá nádrž má vlastné meranie výšky hladiny)
- Limitná výška hladiny min. a max. (každá nádrž má vlastné meranie)
- Stav ventilov otvorený, zatvorený, porucha, režim
- Okamžitý prietok
- Stav zásoby dezinfekcie vody (podľa technologických požiadaviek)
- Únik chlóru (podľa technologických požiadaviek)
- Chod a porucha dávkovacieho čerpadla
- Meranie zvyškového chlóru vo vode (podľa požiadaviek), číslcový prenos (dátová linka)
- Dávkovanie chlóru digitálnym výstupom (podľa technologických požiadaviek),
 - Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Teplotu a vlhkosť v objekte
 - Ovládanie temperovania (ručne, automaticky riadiacim systémom od teploty)
 - Ovládanie odvetrania (ručne, automaticky riadiacim systémom od vlhkosti)
 - Ovládanie vykurovania potrubia (ručne, automaticky riadiacim systémom od teploty)
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Maximálna výška hladiny
- Minimálna výška hladiny
- Porucha na komponentoch
- Únik chlóru (podľa technologických požiadaviek)
- Stav zásob chlóru (podľa technologických požiadaviek)
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek

Blokovanie:

Chod servopohonu je blokovaný:

- Od momentového záberu
- Od prehriatia

Chod čerpadla (motora), ak je použité/ý je blokovaný:

- Chod na sucho
- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Podľa prevádzkových parametrov čerpadla
- Iné blokovania podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na dverách)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave
- STOP tlačidlo
 - núdzové vypnutie v prípade havarijného stavu
 - umiestnenie podľa požiadaviek, alebo pri únikovom východe
 - pri použití STOP tlačidla sa vypne hlavný istič - vyžaduje sa manuálny zásah
- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérií v rozvádzači)

MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ pre VDJ

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)
- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7" a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie šifrovanej dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti), komunikácia MQTT protokolom v JSON formáte
- Výkonové a spínacie prvky (návrh podľa použitej technológie)

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- Záložná 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Temperovanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príslušných sekcií

Podľa použitých komponentov a umiestnenia rozvádzača navrhnuť odvetranie, chladenie a temperovanie rozvádzača a objektu.

Ak sú dátové výstupy dostupné, zakomponovať minimálne nasledovné signalizačné výstupy motora.

- stav oleja v olejovej náplni
- tepelná ochrana motora (Thermistor motor protection)
- ochrana motora prúdovým relé s diaľkovým resetom a prípadným meraním prúdu. (Current protection)
- detekcia prieniku vlhkosti do motora/upchávky (Leak in)

Pri návrhu **UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.**

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)

- Alarmy a binárne stavy posilať okamžite (nie impulzy vodomeroch , bezvýznamne zmeny analógových hodnôt)
- Analógové hodnoty posilať po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posilať každých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätať neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlať od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posilať pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

PREVÁDZKOVÉ PROSTREDIE pre VDJ

Teplota a vlhkosť vo vnútri rozvádzača

O správne prevádzkové prostredie vo vnútri rozvádzača (teplotu a vlhkosť v rozvádzači) sa stará vykurovanie v rozvádzači na základe snímača interného vykurovacieho telesa.

Teplota a vlhkosť v objekte

Na základe teploty v objekte sa zapína vykurovacie teleso (napr. infrapanel).

Odvetranie objektu

Pri prekročení hladiny vlhkosti, resp. hodnoty voľného chlóru v objekte spustiť nútené odvetranie objektu ak je navrhované.

Osvetlenie

Objekt

- štandardné LED (230V) ovládané vypínačom osvetlenia v objekte
- núdzové LED (24V) ovládané snímačom otvorenia dverí objektu

Rozvádzač

- servisné LED (24V) ovládané otvorením dverí rozvádzača

Zásuvky

- 1 fázová - servisná umiestnená v rozvádzači s ochranou vlastným prúdovým chráničom.
- 3 fázová a 1 fázová - umiestnená v objekte s ochranou vlastným prúdovým chráničom
- podľa potreby technológie

Vstup osoby

- vstup osoby do rozvádzača
- vstup osoby do objektu, resp. príslušných sekcií

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

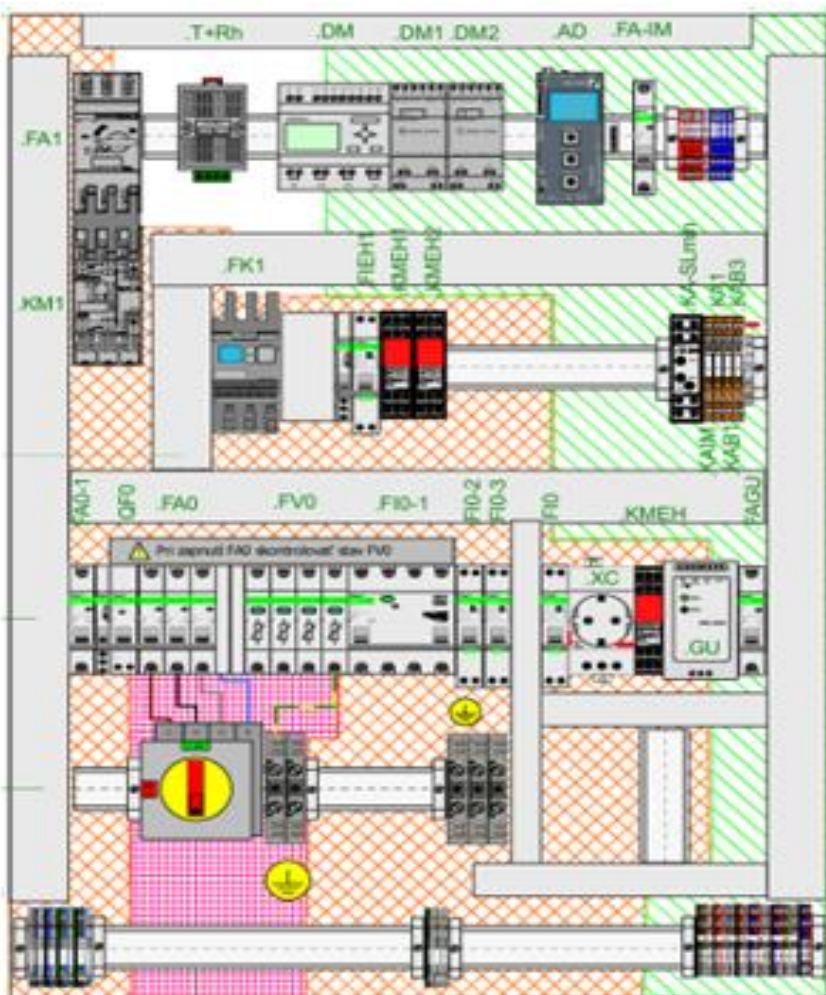
Farebné značenie vodičov

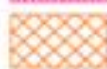
— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žlto-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOlink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky



-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových žienov 230/400V a 24V ovládania chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky



VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

7. VODNÝ ZDROJ – VZ, VRT, ČS

Úvod

Vodný zdroj je vodohospodársky objekt, ktorého stavebno-technické riešenie je prispôsobené charakteru získavania podzemnej vody (prameň, vrt, geologický zlom). V prípade, že objekt disponuje strojným vybavením a je vybavený elektroinštaláciou, definuje táto kapitola minimálne požiadavky na elektro časť, časť MAR a AS RTP.

Požiadavky na prevádzku a ovládanie technológie

- RUČNE z miesta - Ovládanie je nadradené diaľkovému riadeniu, vtedy diaľkové riadenie nie je možné
- STOP „0“ – bezpečné vypnutie
- AUTOMATICKY - odovzdá riadenie RS, alebo na diaľkovú správu z dispečingu
 - DIAĽKOVO RUČNE riadenie a zadávanie povelov z dispečingu cez vizualizáciu objektu
 - AUTOMATICKY - MIESTNE/DIAĽKOVO riadené riadiacou jednotkou RS (riadiaci systém), od riadiaceho algoritmu, logiky riadenia

Minimálna signalizácia na dispečingu, ak je VZ v objekte:

- Okamžitý prietok ak je navrhnutý vodoměr/prietokoměr
- Pretečené množstvo ak je navrhnutý vodoměr/prietokoměr
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Ak sú použité motory, prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Ak sú použité motory, detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Ak sú použité motory, chod a porucha
- Zaplavenie

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Ak sú použité, porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Ak sú použité motory, prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Ak sú použité motory, detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek
- Zaplavenie

Blokovanie:

Ak sú použité motory, chod čerpadla alebo čerpadiel je blokovaný:

- Chod na sucho
- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu

- Podľa prevádzkových parametrov čerpadla
- Iné blokovania podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na dverách rozvádzača)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave
- STOP tlačidlo
 - núdzové vypnutie v prípade havarijného stavu
 - umiestnenie podľa požiadaviek, alebo pri únikovom východe
 - pri použití STOP tlačidla sa vypne hlavný istič - vyžaduje sa manuálny zásah
- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérii v rozvádzači)

POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)
- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7" a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie šifrovanej dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti), komunikácia MQTT protokolom v JSON formáte
- Výkonové a spínacie prvky (návrh podľa použitej technológie)

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- Záložná 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Temperovanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príslušných sekcií

Podľa použitých komponentov a umiestnenia rozvádzača navrhnuť odvetranie, chladenie a temperovanie rozvádzača a objektu.

Ak sú dátové výstupy dostupné, zakomponovať minimálne nasledovné signalizačné výstupy motora.

- stav oleja v olejovej náplni
- tepelná ochrana motora (Thermistor motor protection)
- ochrana motora prúdovým relé s diaľkovým resetom a prípadným meraním prúdu. (Current protection)
- detekcia prieniku vlhkosti do motora/upchávk (Leak in)

Pri návrhu UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)
- Alarmy a binárne stavy posielať okamžite (nie impulzy vodomeroch, bezvýznamne zmeny analógových hodnôt)
- Analógové hodnoty posielať po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posielať každých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätať neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlať od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posielať pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

PREVÁDZKOVÉ PROSTREDIE pre VZ, vrt, ČS s elektrickou prípojkou

Teplota a vlhkosť vo vnútri rozvádzača

O správne prevádzkové prostredie vo vnútri rozvádzača (teplotu a vlhkosť v rozvádzači) sa stará vykurovanie v rozvádzači na základe snímača interného vykurovacieho telesa.

Osvetlenie

Objekt

- štandardné LED (230V) ovládané vypínačom osvetlenia v objekte
- núdzové LED (24V) ovládané snímačom otvorenia dverí objektu

Rozvádzač

- servisné LED (24V) ovládané otvorením dverí rozvádzača

Zásuvky

- 1 fázová - servisná umiestnená v rozvádzači s ochranou vlastným prúdovým chráničom.
- 3 fázová a 1 fázová - umiestnená v objekte s ochranou vlastným prúdovým chráničom
- podľa potreby technológie

Vstup osoby

- vstup osoby do rozvádzača
- vstup osoby do objektu
- vstup do príslušných sekcií

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

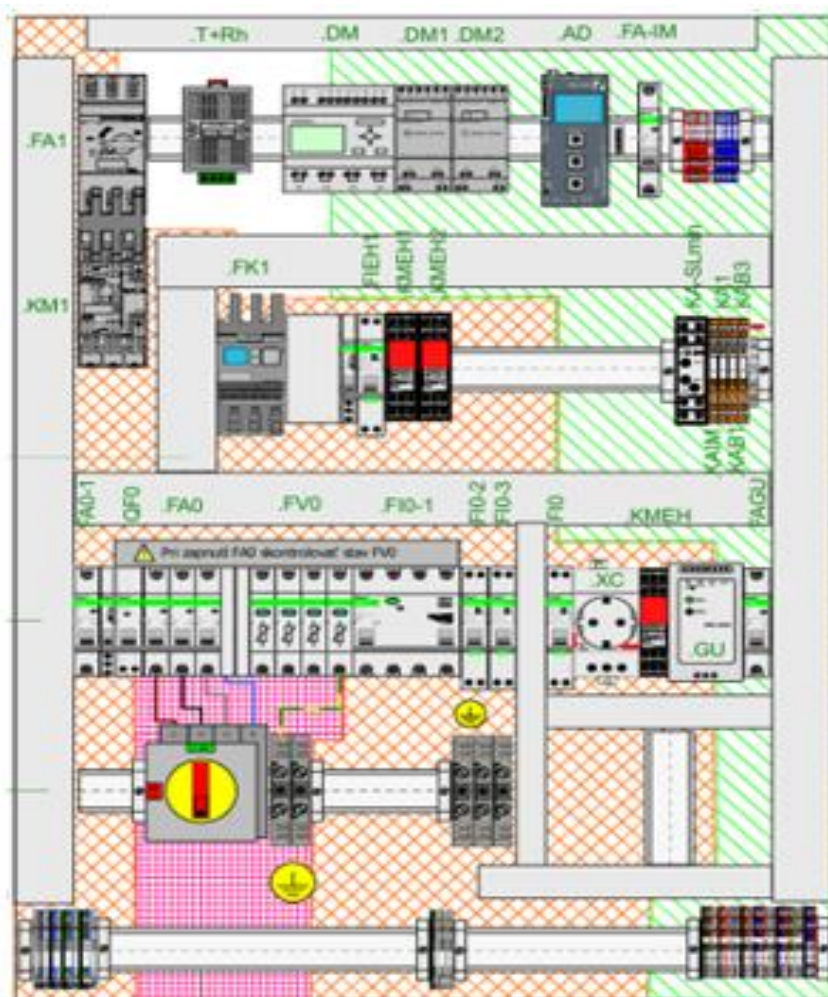
Farebné značenie vodičov

— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žlto-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOlink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky



-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových členov 230/400V a 24V ovládania chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky



VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

8. MERNÝ OBJEKT – MO

Úvod

Meranie v mernom objekte je prevažne napájané akumulátorom a neplatia pre neho požiadavky na zónové rozloženie rozvádzaču. V prípade, že je objekt vybavený NN prípojkou platia pre neho identické požiadavky ako pri armatúrnych šachtách vid'. kap.10. Merný objekt je vybavený meradlom prietoku. V prípade, že je objekt navrhnutý s diaľkovým prenosom, musí byť objekt navrhnutý tak, aby bolo zabezpečené šifrovanie dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing z externého meradla. Nevyhnutnou súčasťou je aj príprava dát a komunikácia s jednotkou externého fakturačného meradla.

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Impulzy z fakturačného meradla (prietok/pretečené množstvo)
- Stav záložnej batérie
- Stav komunikácie
- Vstup osoby do objektu

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Vstup osoby do objektu
- Pokles napätia záložnej batérie pod nastavenú hodnotu

Pri poklese napätia batérie pod nastavenú hranicu – zasielanie upozorňujúceho mailu na zadané mailové adresy.

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Káblové vývody vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka

VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát

- Stav komunikácie,
- Počet impulzov z externého merača
- Vstup osoby do objektu
- Napätie batérie

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

9. ODLAHČOVACIA KOMORA - OK

Úvod

Meranie v odľahčovacej komore je prevažne napájané akumulátorom a neplatia pre neho požiadavky na zónové rozloženie rozvádzaču. V prípade, že je objekt vybavený NN prípojkou platia pre neho identické požiadavky ako pri armatúrnych šachtách vid'. kap.10. V zmysle aktuálnej legislatívy je časť odľahčovacích komôr povinne vybavená snímačom hladiny, resp. tenzometrickou sondou. V prípade, že je objekt OK navrhnutý s dodávkou snímania hladín, musí byť objekt navrhnutý s diaľkovým prenosom dát tak, aby bolo zabezpečené šifrovanie dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing z externého meradla. Nevyhnutnou súčasťou je aj príprava dát a komunikácia s jednotkou externého fakturačného meradla. V prípade odľahčovacích komôr je potrebné zabezpečiť prenos hodnôt dátumu a trvania času odľahčenia do recipientu.

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Stav napätia záložnej batérie
- Stav komunikácie
- Vstup osoby do objektu
- Dátum, počet odľahčení a čas odľahčenia do recipientu

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Vstup osoby do objektu
- Pokles napätia záložnej batérie pod nastavenú hodnotu

Pri poklese napätia batérie pod nastavenú hranicu – zasielanie upozorňujúceho mailu na zadané mailové adresy.

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Káblové vývody vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka

VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát

- Stav napätia záložnej batérie
- Stav komunikácie
- vstup osoby
- dátum, počet a čas odľahčenia do recipientu

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

10. REDUKČNÁ ŠACHTA – RŠ, ARMATÚRNA KOMORA - AK

Úvod

V prípade, že je objekt redukčnej šachty, resp. armatúrnej komory navrhnutý s NN prípojkou a dodávkou snímania tlaku, resp. so servopohonmi musí byť objekt navrhnutý s diaľkovým prenosom dát tak, aby bolo zabezpečené šifrovanie dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing. V prípade armatúrnych komôr je potrebné zabezpečiť možnosť diaľkového ovládania servopohonov.

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- okamžitý tlak na vstupnom potrubí ak je digitálne meraný
- okamžitý tlak na výstupnom potrubí ak je digitálne meraný
- stav servouzáveru otvorený/uzavretý/medzipoloha
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Prepätie, podpätie, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Zaplavenie

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Zaplavenie
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky, ak použitá technológia vyžaduje

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na dverách rozvádzača)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave
- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérií v rozvádzači)

Ak použitá technológia vyžaduje POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)

- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7“ a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie šifrovanej dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti), komunikácia MQTT protokolom v JSON formáte
- Výkonové a spínacie prvky (návrh podľa použitej technológie)

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- Záložná 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Temperovanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príľahlých sekcií

Podľa použitých komponentov a umiestnenia rozvádzača navrhnuť odvetranie, chladenie a temperovanie rozvádzača a objektu.

Ak sú dátové výstupy dostupné, zakomponovať minimálne nasledovné signalizačné výstupy motora.

- stav oleja v olejovej náplni
- tepelná ochrana motora (Thermistor motor protection)
- ochrana motora prúdovým relé s diaľkovým resetom a prípadným meraním prúdu. (Current protection)
- detekcia prieniku vlhkosti do motora/upchávky (Leak in)

Pri návrhu UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)
- Alarmy a binárne stavy posielať okamžite (nie impulzy vodomeroch , bezvýznamne zmeny analógových hodnôt)
- Analógové hodnoty posielať po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posielať každých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätať neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlať od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posielať pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

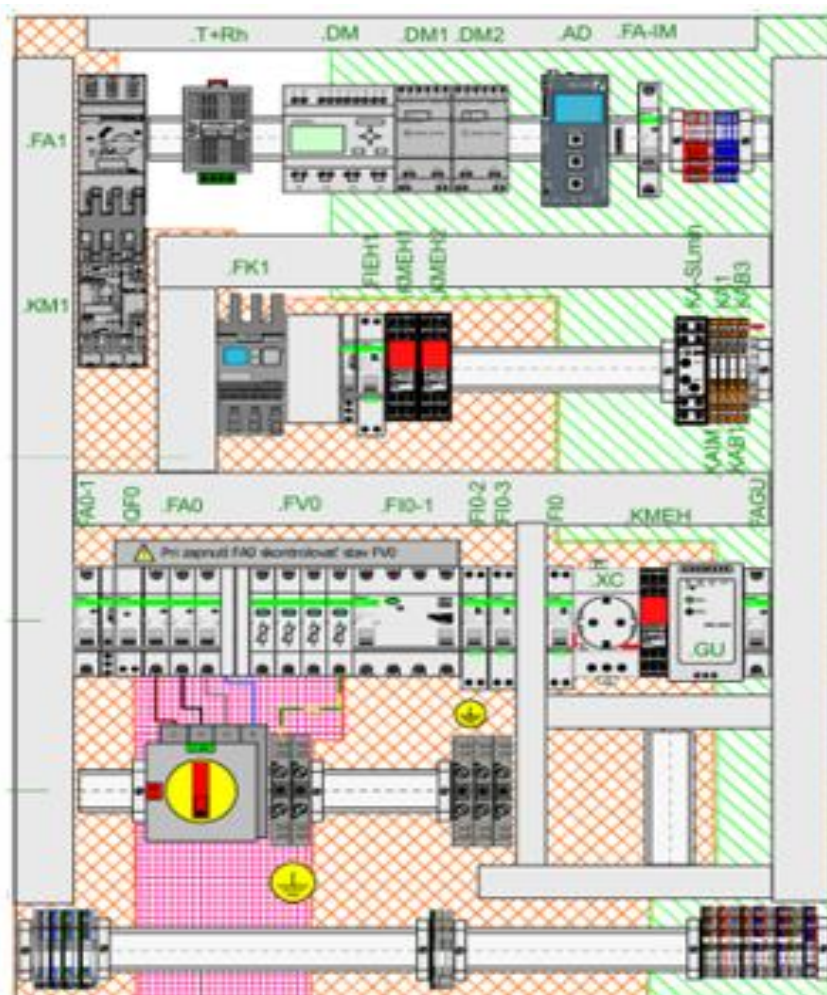
Farebné značenie vodičov

— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žltá-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOlink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky



-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových členov 230/400V a 24V ovládania chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky



VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

11. AUTOMATICKÁ TLAKOVÁ STANICA – ATS

Úvod

Automatické tlakové stanice na pitnú vodu sú prevažne dodávané ako ucelený komplet vrátane sacej a výtlačnej predlohy s tlakovými snímačmi, vlastnej riadiacej jednotky, ochrán na sucho a RMDT rozvádzaču. Rozsah dátového výstupu závisí od rôznych výrobcov. ATS je potrebné navrhovať a dodávať s variantom komunikačného modulu, ktorý umožní diaľkové ovládanie ATS. V základných verziách ATS je zväčša modul umožňujúci len signalizáciu dát, avšak nie ovládanie celej ATS.

Minimálna signalizácia na dispečingu:

- Okamžitý prietok
- Okamžitý tlak na vstupnom potrubí,
- Okamžitý tlak na výstupnom potrubí,
- Diferenčný tlak - podľa technologických požiadaviek
- Chod a porucha čerpadla alebo čerpadiel
- Pri frekvenčnom meniči otáčky motora
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Stav komunikácie
- Napätie záložných batérií
- Teplotu a vlhkosť v rozvádzači, v objekte
 - Ovládanie temperovania (ručne, automaticky riadiacim systémom od teploty)
 - Ovládanie odvetrania (ručne, automaticky riadiacim systémom od vlhkosti)
 - Ovládanie vykurovania potrubia (ručne, automaticky riadiacim systémom od teploty)
- Prepätie, podpäť, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Zaplavenie

Minimálne požiadavky na alarmy:

- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpäť, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Zaplavenie
- Vstup osoby
 - Vstup do objektu
 - Vstup do rozvádzača
 - Vstup do príslušných sekcií
- Iné minimálne požiadavky na alarmy podľa technologických požiadaviek

Blokovanie:

Chod čerpadla je blokováný:

- Chod na sucho
- Porucha čerpadla, alebo čerpadiel
- Prepätie, podpäť, sled fáz L1,L2,L3, strata napätia, výpadok fázy
- Detekcia úniku prúdu a straty prúdu
- Podľa prevádzkových parametrov čerpadla
- Iné blokovania podľa technologických požiadaviek

Bezpečnostné požiadavky

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač s uzamknutím (telo vypínača umiestnené na základnom paneli rozvádzača, nie na dverách rozvádzača)
 - Otvorenie rozvádzača je možné len pri vypnutom stave
- STOP tlačidlo
 - núdzové vypnutie v prípade havarijného stavu
 - umiestnenie podľa požiadaviek, alebo pri únikovom východe
 - pri použití STOP tlačidla sa vypne hlavný istič - vyžaduje sa manuálny zásah
- Pri otvorení dverí rozvádzača svieti osvetlenie v rozvádzači
- Pri vstupe do objektu svieti núdzové osvetlenie objektu aj pri vypnutom stave objektu (zo záložných 24V batérii v rozvádzači)
- V prípade použitia riadenia od riadiaceho systému ATS, použiť komunikáciu cez dátovú linku (nepostačuje len sumárna porucha a blokovanie)

POŽIADAVKY NA ROZVÁDZAČ

- Plastový rozvádzač s IP krytím a mechanickou odolnosťou vyhovujúci určenému prostrediu
- Hlavný vypínač so zabránením otvorenia dverí rozvádzača pod napätím a s možnosťou uzamknutia pri vypnutom stave
- Káblové vývodky vhodnej dimenzie, pre každý kábel samostatná vývodka
- Zvodič prepätia (prepäťová ochrana)
- Prúdový chránič pre 3 fázovú servisnú zásuvku
- Prúdový chránič pre 1 fázovú servisnú zásuvku
- 1P servisná zásuvka s prúdovým chráničom
- Digitálne prúdové relé alebo integrovaná ochrana v inom prvku
- PLC (napájanie 12/24V, min. Prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C, ethernet, zabezpečená komunikácia, displej na PLC ak nie je použitý HMI displej)
- Ak je použitý HMI displej, veľkosť 7" a viac palcov, plnofarebný dotykový priemyselný displej
- Zabezpečenie šifrovanej dátovej komunikácie a prenos hodnôt na centrálny dispečing (zabezpečený prenos v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti), komunikácia MQTT protokolom v JSON formáte
- Výkonové a spínacie prvky (návrh podľa použitej technológie)

Požiadavky na rozvádzač podľa výkonu motora ak je relevantné			
	Do 5,5kw	Od 5,5kw do 15kw	Od 15kw
Stýkač s motorovým spúšťačom			
Softštartér s motorovým spúšťačom			
Frekvenčný menič			

- Stabilizovaný zdroj s funkciou UPS
- Záložná 24V batéria (resp. 2x 12V)
- Snímač teploty a vlhkosti
- Snímač otvorenia dverí rozvádzača
- Automatické osvetlenie rozvádzača pri otvorení dverí rozvádzača aj pri vypnutom hl. vypínači resp. pri výpadku distribučnej siete (prevádzka na záložnú batériu)
- Temperovanie rozvádzača (zabránenie vzniku rosného bodu)
- V/V dátová zbernica pre externé rozširovacie periférie (napr. DLMS elektromera)
- Svorka pre pripojenie núdzového bezpečnostného LED osvetlenia (prevádzka na záložnú batériu)
- Svorky pre vstup osoby do objektu, prípadne príslušných sekcií

Podľa použitých komponentov a umiestnenia rozvádzača navrhnuť odvetranie, chladenie a temperovanie rozvádzača a objektu.

Ak je použitý motor a obsahuje, zakomponovať všetky dostupné signály od výrobcu.

Pri návrhu UPREDNOSTNIŤ digitálnu komunikáciu pred analógovou.

POŽIADAVKY NA PLC JEDNOTKU A MODEM

PLC

- Napájanie 12/24 V DC
- Min. 8 digitálnych vstupov
- Min. 4 digitálne výstupy
- Možnosť rozšírenia digitálnych a analógových vstupov a výstupov
- Min. prevádzková teplota 0 °C ,+ 55 °C
- Komunikácia ethernet 10/100 Mbit/s
- Krytie: IP20 a viac

INDUSTRIAL MODEM

Napájanie:

- 9 – 36 V DC (bežné pri priemyselných zariadeniach)
- Ochrana proti prepólovaniu

Komunikačné rozhrania:

- RS232 / RS485
- Ethernet (RJ45), WIFI - pre IP komunikáciu
- USB - pre nastavenie
- 2x SIM slot - pre GSM pripojenie

Sieťové typy:

- 2G/4G/5G/LTE

Podpora:

- VPN, TCP/IP, MQTT, Modbus TCP/RTU, HTTPS, XWC, Node-JS, Node-RED, SQL lite, NTP, MQTT broker

Anténne rozhrania:

- SMA konektory pre GSM/5G
- Podpora externých antén

Odolnosť a konštrukcia:

- Rozsah teplôt: 0 °C až +55 °C
- Krytie: IP20 a viac
- Montáž: DIN lišta
- Displej so zobrazením (číslo objektu, sila signálu, IP adresa...možnosť nastavenia na mieste, bez nutnosti pripojenia počítača)
- Posielať zmeny každé 3 min. (prietok impulzy ...)
- Alarmy a binárne stavy posielať okamžite (nie impulzy vodomeroch, bezvýznamne zmeny analógových hodnôt)
- Analógové hodnoty posielať po výraznej zmene > ako 2% okamžite, inak interval 3min.
- Všetky tagy posielať každých 15 min.
- Jednoznačný identifikátor modemu (SN)
- Pri výpadku spojenia si pamätať neposlané hodnoty a po nadviazaní spojenia ich chronologicky doposlať od najstaršej po najnovšiu hodnotu
- Tagy posielať pomocou protokolu MQTT v JSON formáte.

ELEKTROČASŤ – ZNAČENIE V ROZVÁDZAČI

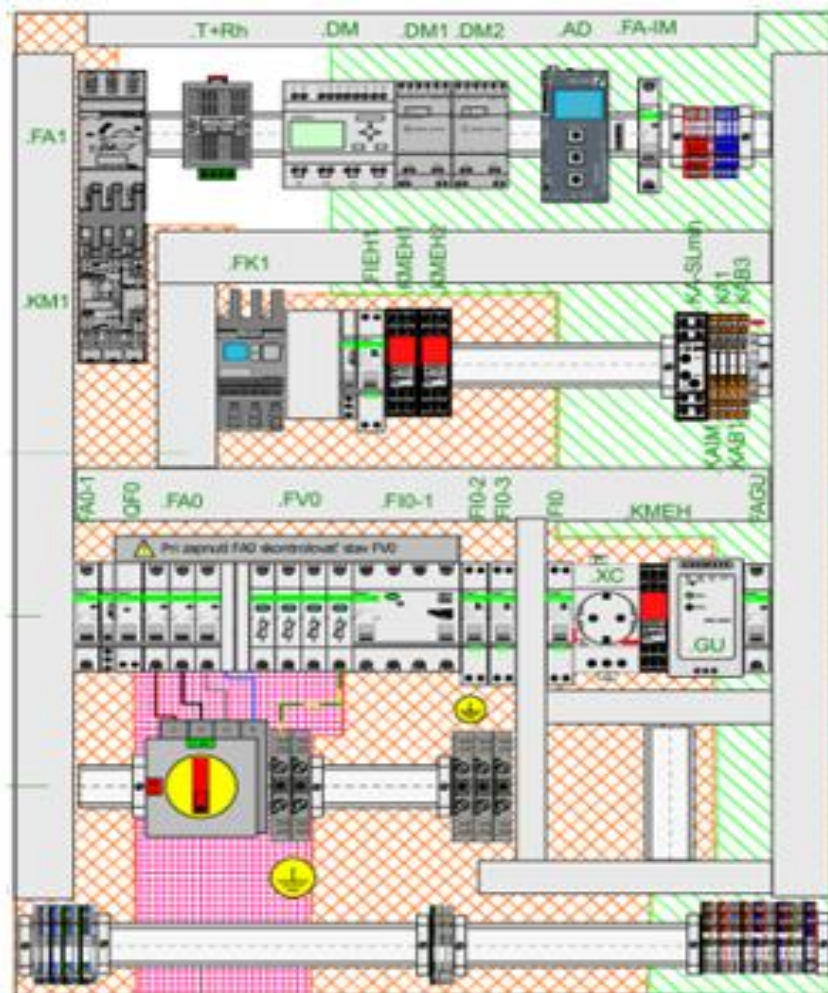
Farebné značenie vodičov

— L1 – hnedá (BN)	— +24V – červená (RD)
— L2 – čierna (BK)	— -24V – tmavo-modrá (BU)
— L3 – šedá (GR)	— AI – žltá (YE)
— N – svetlo-modrá (BU)	— DI – biela (WH)
— PE – žltá-zelená (PE)	— DO – oranžová (OG)
	— C/Q IOLink, relé – fialová (WT)

Použitie farieb vodičov, značenia (skratiek) MaR rozvádzača	Značenie (skratka)	alternatív	Farba vodiča
Digitálny vstup (Digital input)	DI		biela
Digitálny výstup (Digital output)	DO		oranžová
Analógový vstup	AI		žltá
Zbernica	X		
DC Napájanie 24V			
+24V	L+	+24V	červená
0V	M	-24V	modrá, čierna
AC Napájanie 230V			
Fáza	L1		hnedá
	L2		čierna
	L3		šedá
Neutrál (pracovná zem)	N		Svetlomodrá/modrá
Ochranná zem	PE		zeleno-žltá

ZÓNOVÉ ROZLOŽENIE PRVKOV V ROZVÁDZAČI

- v zmysle pravidiel pre inštaláciu prepäťovej ochrany (SPD)
- logické rozloženie
- oddelené silové a dátové bloky



-  ZÓNA nechránená SPD (SPD = Surge Protective Devices, prepäťová ochrana)
-  ZÓNA výkonových členov 230/400V a 24V ovládania chránená SPD (FV0)
-  ZÓNA MaR - 24V chránené prvky



VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

12. ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD – ČOV

Úvod

Čistiareň odpadových vôd je špecifický vodohospodársky objekt a nie je možné stanoviť presné požadované dátové výstupy. Mechanicko-biologické ČOV však majú obdobné stupne čistenia a je možné zadefinovať minimálne riadiace algoritmy, na ktoré ČOV musí byť naprogramovaná. Zároveň odporúčame však dodržať pripravenosť systému MAR a AS RTP v zmysle kapitoly č. 14 a č.15 pre korektnú integráciu nového objektu do systému MAR a AS RTP.

Dispečerské pracovisko

Dodávateľ zriadi v budove navrhovanej ČOV lokálny dispečing.

Dispečerské pracovisko bude inštalované v miestnosti veľína ČOV, umožní centrálné riadenie technológie celej ČOV a čerpacích staníc na kanalizačnej sieti s plnou informovanosťou obsluhy o stave jednotlivých technologických celkoch, poruchách, priebehu jednotlivých technologických operáciách. Vo veľíne bude umiestnený rozvádzač, určený pre komunikačné prepojenia. ČOV bude pracovať v autonómnom režime, algoritmy riadenia budú naprogramované priamo v riadiacom systéme dispečerského pracoviska.

Stav technológie bude zobrazovaný v plnom grafickom režime, doplneným animačnými objektmi, čím sa zabezpečí prehľadnosť zobrazenia stavu technologického procesu a tým aj operatívnosť zásahov obsluhy. Obsluha dispečerského pracoviska bude mať k dispozícii ovládací komfort zodpovedajúci prostrediu Windows. V tomto systéme budú zabudované všetky potrebné komponenty: historické a aktuálne trendy, alarmy, udalosti, úrovne oprávnení a prihlasovanie užívateľov, informačný a diagnostický systém.

Zabudovaný GSM modem umožní diaľkový prenos údajov pre pasívny prístup k vizualizácii a trendovým údajom (tzv. tenký klient). „Tenký klient“ nebude oprávnený zasahovať do chodu zariadení, resp. ich nastavovať na diaľku. Toto oprávnenie bude výlučne na lokálnom dispečingu. Zálohový zdroj umožní počítaču korektné vypnutie po výpadku napájacieho napätia. Čas a dôvod vypnutia PC musí byť archivovaný. Ovládanie jednotlivých pohonov bude buď z ovládacích skriniek umiestnených v technológii, z dispečerského PC, alebo priamo riadiacim systémom podľa bežiaceho programu. U všetkých pohonov a zariadení bude na monitorovacom termináli graficky zobrazený stav /miestne ovládanie, chod, porucha, povel, koncová poloha/.

Aplikačný softvér na dispečerskom pracovisku umožní prihlasovanie zodpovedných pracovníkov prihlasovacím heslom, umožní podľa priority prihlásenia práva obsluhovať program, meniť a zadávať parametre. Každé prihlásenie a zmena nastavení bude archivovaná ako vzniknutá udalosť. Každý stroj bude mať sledované a archivované nabehané prevádzkové motohodiny celkové / bez možnosti nulovania / a pri vybraných strojoch pomocné, ktoré po porovnaní s komparačnými hodnotami upozornia obsluhu a budú môcť byť vynulované. Akusticky a vizuálne bude obsluha upozornená o.i. aj pri výpadku komunikácie s RS. Údaje od určených prietokomerov /pretečené množstvá/ budú spracované do tabuliek denných po hodinách, mesačných po dňoch a ročných po mesiacoch. Tieto tabuľky ako aj ostatné archivované súbory budú vo formáte MS Office. Možná tlač prehľadových protokolov databázových položiek podľa zadaných kritérií napr. časové obdobie / deň, mesiac, rok / , výber položky zo zoznamu, kumulatívy, minimá, maximá, priemery a pod. Systém umožní archiváciu údajov aj na externých médiách / Flash / , taktiež diaľkový prenos údajov. Celá technológia bude vhodne a prehľadne rozmiestnená na jednotlivé obrazovky.

Pre dispečerské pracovisko bude vypracovaný manuál, oboznamujúci obsluhu s ovládaním zariadení z operátorského pracoviska.

Riadiaci systém

Pre riadenie technológie bude dodaný riadiaci systém (RS). Pomocou komunikačného modulu, bude RS komunikovať sieťou Ethernet TCP/IP a dispečerským PC. Riadiaci systém bude napájaný

24VDC. Do systému budú privedené údaje z časti MaR ako aj z časti elektro - chod a porucha pohonov, strojov, koncové stavy uzáverov, poloha reg. uzáverov, diaľková voľba režimu ovládania vybraných pohonov, analógové hodnoty a pod. Bežiaci program (riadiace algoritmy) v programovateľnom automate na základe týchto informácií a zadaných parametrov budú priamo ovládať jednotlivé pohony a motory. Programovo musia byť dodržané blokovacie podmienky, aby neprišlo k poškodeniu jednotlivých pohonov resp. k havárii. RS vyhodnotí poruchy a následne vykonáva havarijné riadenie technológie. Počas výpadku komunikácie musí byť zabezpečené autonómne riadenie jednotlivých uzlov technológie. Po reštarte systémov bude riadenie prebiehať podľa posledne zadaných parametrov.

Vstupné signály majú úroveň 24V. Výstupné moduly budú tranzistorové / 24V = /, každý modul bude zvlášť istený poistkou proti skratu, každý výstup bude ovládať prislúchajúce relé. Analógové signály (vstupné a výstupné) budú mať úroveň 4 – 20 mA. Pri zariadeniach umožňujúcich komunikáciu digitálne bude preferovaná digitálna komunikácia. V prípade potreby umožňujú riadiace systémy rozšírenie o ďalšie vstupno/výstupné, alebo komunikačné moduly. Zabudovaný GSM modem umožní diaľkový prenos údajov pre pasívny prístup k vizualizácii a trendovým údajom (tzv. tenký klient). „Tenký klient“ nebude oprávnený zasahovať do chodu zariadení, resp. ich nastavovať na diaľku. Toto oprávnenie bude výlučne na lokálnom dispečingu.

Požiadavky na riadenie procesov v ČOV

Signály z MaR a časti elektro budú sústredené v rozvádzači DT umiestnenom v elektrorozvodni. Prenos analógových veličín bude unifikovaným signálom 4-20mA, resp. digitálne. Na dispečerské pracovisko budú signály privedené pomocou komunikačnej siete a zapracované do aplikačného vizualizačného softvéru. Procesy ČOV budú riadené podľa naprogramovaných algoritmov. Ich rozsah bude upresnený v Dokumentácii pre realizáciu stavby podľa rozsahu dostupných dát jednotlivých strojov a zariadení. Uvádzame minimálny rozsah signalizácie a riadenia procesov technologických zariadení. Uvedený zoznam platí pre základné technologické uzly ČOV, v prípade, že uvedené stroje a zariadenia sa v projektovej dokumentácii nenavrhujú, je potrebné ich považovať za irelevantné.

Strojne stierané hrablice (vlastný rozvádzač s automatikou)

- režim ovládania – ručne a automaticky
- spôsob ovládania – miestne
- signalizácia chod – vypnutie; porucha – blokovanie
- hrablice budú riadené v automatickom režime v závislosti od hladiny pred hrablicami (výškové nastavenie sa uskutoční počas skúšobnej prevádzky)
- hZAP = zapínacia hladina
- hVYP = vypínacia hladina
- hHAV = havarijná hladina
- pri dosiahnutí havarijnej hladiny blokovanie čerpadiel v poslednej čerpacej stanici na kanalizácii . Spustenie po odstránení poruchy.
- po výpadku elektrickej energie opätovný nábeh sa realizuje v automatickom režime ovládania
- v prípade že hrablice budú nečinné určitú dobu (nastaviteľný časový parameter), uvádzajú sa do chodu nezávisle od hladiny
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; vypnutie; porucha; blokovanie; havarijná hladina – výstup na dispečerské pracovisko

Závitokový lis

- režim ovládania – ručne a automaticky v závislosti na chode hrabíc
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo

- signalizácia chod – vypnutie; porucha – blokovanie;
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky spoločne s hrablicami

Automatická tlaková stanica na úžitkovú vodu s vlastným rozvádzačom

- pozostáva z prerušovacej nádrže, čerpadiel, tlakových nádob a príslušných armatúr
- režim ovládania – ručne a automaticky v závislosti od dosiahnutých nastavených hladín v prerušovacej nádrži a od dosiahnutých tlakov na výtlačnom potrubí vody
- spôsob ovládania – miestne
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; vypnutie; porucha; blokácia – min. a max. hladina
- snímanie hladiny plavák (2 ks) – chod čerpadla, plavákový ventil – prítok vody do nádrže
- hMAX = zatváracia hladina plavákového ventilu v nádrži
- hO = otváracia hladina plavákového ventilu v nádrži (cca 0,3 m pod hMAX)
- hVYP = vypínacia hladina čerpadla
- p1MIN = zapínací tlak čerpadla
- p1MAX = vypínací tlak čerpadla
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky
- výšky hladín budú upresnené počas skúšobnej prevádzky

Merný objekt (merný žľab) - ultrazvuková sonda

- meranie celkového množstva OV na ČOV
- momentálny prietok, sčítavanie pretečeného množstva, archivácia
- snímanie hladiny samostatnou ultrazvukovou sondou (1 ks) s výstupom na dispečerské pracovisko

Kompresor

- režim ovládania – ručne a automaticky v závislosti na výstupnom tlaku
- spôsob ovládania – miestne
- signalizácia chod – vypnutie; porucha – blokovanie; výstup na dispečerské pracovisko

Ponorné kalové čerpadlá

- médium: odpadová a kalová voda z vnútroareálovej kanalizácie
- režim ovládania – ručne a automaticky na základe dosiahnutých hladín (ultrazvuková sonda)
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha – výstup na dispečerské pracovisko
- blokovanie čerpadiel od minimálnej hladiny

Dúchadlá

- automatické striedanie inštalovanej rezervy vykonávaným na základe porovnávania podľa počtu motohodín medzi agregátmi
- režim ovládania – ručne a automaticky
- režim automatického ovládania je riadený na základe merania koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii pomocou kyslíkovej sondy a zmenou frekvencie napájacieho napätia na svorkách elektromotora pracovného dúchadla meničom frekvencie napätia (pre každý agregát je jeden frekvenčný menič). Úroveň koncentrácie rozpusteného kyslíka je voliteľný parameter obsluhy.
- v prípade vzniku poruchy pracovného dúchadla sa automaticky uvádza do chodu dúchadlo, ktoré predstavuje inštalovanú rezervu
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha alebo blokovanie – výstup na dispečerské pracovisko

- archivácia – priebeh koncentrácie rozpusteného kyslíka, teploty výtlaku, tlakovej straty, výkonov elektromotora
- po výpadku elektrickej energie opätovný nábeh sa realizuje v automatickom režime ovládania
- dýchadlá sú v krytoch a sú vybavené vlastným ventilátorom
- každé dýchadlo bude riadené vlastným frekvenčným meničom

Ponorné miešadlo v denitrifikačnej nádrži

- režim ovládania – ručne a automaticky nepretržitý chod
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha – výstup na dispečerské pracovisko
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky

Dosadzovacie nádrže

Pohon zhrabovacieho zariadenia dosadzovacej nádrže

- režim ovládania – ručne a automaticky
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha alebo blokovanie – výstup na OS
- elektromechanická blokácia proti preťaženiu krútiacim momentom
- po výpadku elektrickej energie opätovný nábeh sa realizuje v automatickom režime ovládania

Čerpadlá na vratný kal v ČS vratného kalu

- režim ovládania – ručne a automaticky od času, alebo od pretečeného množstva
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha – výstup na dispečerské pracovisko
- každé pracovné čerpadlo bude riadené vlastným frekvenčným meničom

Elektrouzáver (šupátko) na potrubí

- režim ovládania – ručne resp. automaticky od stavu vybraného zariadenia/hladiny
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo z dispečerského pracoviska
- signalizácia – chod; porucha (zapnutie – blokácia); polohy (otvor – zatvor) – výstup na dispečerské pracovisko

Čerpadlo stabilizovaného kalu

- výtlak zhomogenizovaného kalu na pásový lis
- výkon čerpadla bude ovládaný cez frekvenčný menič
- riadenie z rozvádzača pre pásový lis
- režim ovládania – ručne a automaticky z rozvádzača
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha; blokovanie – výstup na dispečerské pracovisko
- blokovanie:
 - od min. hladiny v kalojeme
 - od min. nastaveného prietoku vo výtlačnom potrubí
 - od max. povoleného pretlaku na výtlačnej strane čerpadla
- súčasne s vypnutím (poruchou) čerpadla polyelektrolytu a pásového lisu
- súčasne s vypnutím (poruchou) dopravníka
- po výpadku elektrickej energie prerušenie automatického režimu

Pásový/závitkový lis na odvodňovanie stabilizovaného kalu – vlastný rozvádzač

- výkon riadený frekvenčným meničom
- spôsob ovládania – ručne z miestneho rozvádzača
- režim ovládania – miestne z miestneho rozvádzača
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha; blokovanie – výstup na dispečerské pracovisko
- po výpadku elektrickej energie prerušenie automatického režimu, nábeh manuálne
- blokovacie podmienky:
 - nedostatok kalu nedostatok flokulantu (od chemického hospodárstva)
- porucha pohonov
- nedostatok ostrekovej vody

Chemické hospodárstvo na prípravu roztoku polymérneho flokulantu

- súčasťou je aj dávkovacie čerpadlo
- výkon riadený z vlastného rozvádzača
- režim ovládania – ručne a automaticky
- spôsob ovládania – miestne z miestneho rozvádzača
- signalizácia – chod; vypnutie; porucha; blokovanie – výstup na dispečerské pracovisko
- po výpadku elektrickej energie prerušenie automatického režimu, nábeh manuálne

Indukčný prietokomer

- meranie momentálneho prietoku, sčítavanie prečerpaného množstva
- vizualizácia a archivácia nameraných hodnôt na dispečerskom pracovisku

Závitovkový dopravník na odvodnený kal

- režim ovládania – ručne a automaticky
- spôsob ovládania – miestne z miestneho rozvádzača pásového lisu
- signalizácia – chod; porucha (zapnutie-blokácia) – výstup na dispečerské pracovisko
- po výpadku elektrickej energie prerušenie automatického režimu a nábeh manuálne

VIZUALIZÁCIA OBJEKTU

Intuitívne zobrazenie stavových veličín s možnosťou zadávania povelov podľa zadaných, nastavených oprávnení:

- Na Centrálnom dispečingu
- Na osobných mobilných zariadeniach (tablet, notebook, mobil).

Prenos zabezpečený kryptovaným spojením po nainštalovaní bezpečnostného certifikátu v súlade s usmernením o postupoch súvisiacich s riadením kybernetických bezpečnostných rizík podľa aktuálne platného zákona o kybernetickej bezpečnosti.

- Pri RSA certifikáte RSA minimálne 2048bits,
- pri ECC certifikáte 256bits, krivka secp256r1, SHA minimálne SHA256.

Archivácia a zobrazenie dát – všetky signalizované a zobrazené hodnoty

Archivácia údajov je minimálne 36 mesiacov

Grafy meraných veličín (denné, týždenné, mesačné, intervalové)

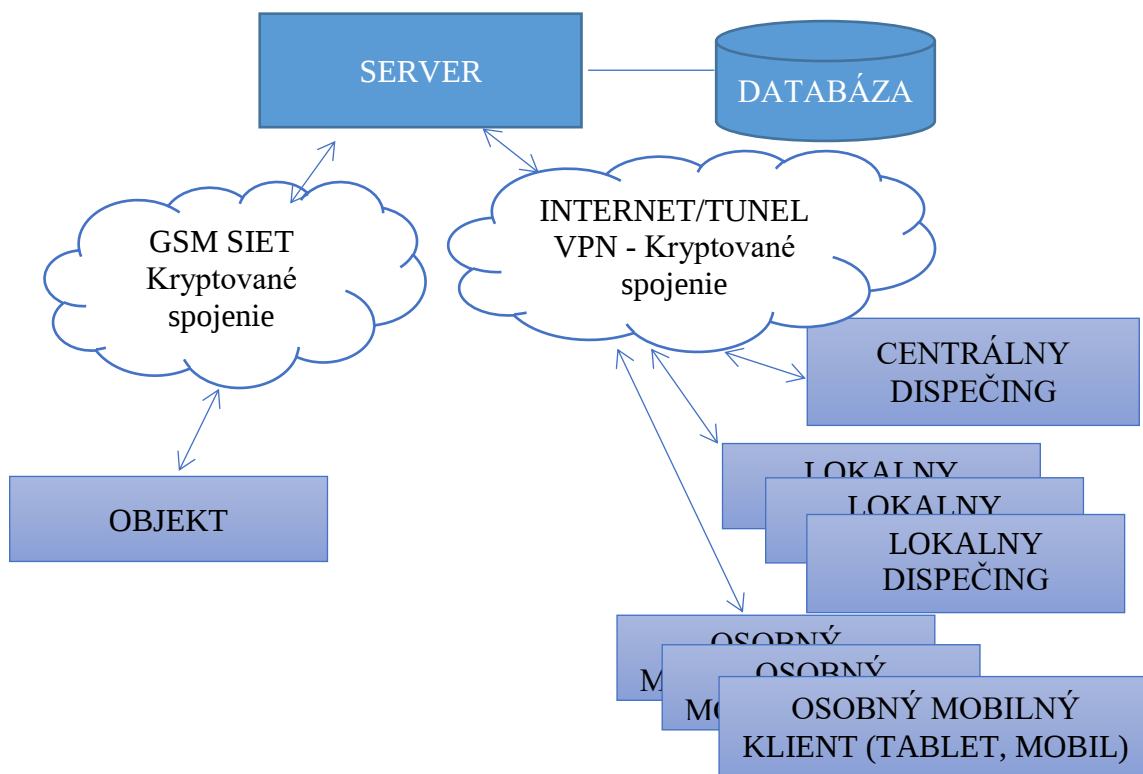


13. ÚPRAVNĽA VODY – UV

Úpravňa vody je špecifický vodohospodársky objekt a nie je možné stanoviť štandardizované dátové výstupy. Odporúčame však dodržať pripravenosť systému MAR a AS RTP v zmysle kapitoly č. 14 a č.15 pre korektnú integráciu nového objektu do systému MAR a AS RTP.

14. BLOKOVÁ SCHÉMA PRENOSU DÁT SYSTÉMU RIADENIA STVS, A.S.

BLOKOVÁ SCHÉMA PRENOSU DÁT SYSTÉMU RIADENIA



15. POŽIADAVKY NA PRIPRAVENOSŤ SYSTÉMU MAR A AS RTP NA STAVBY STVS, A.S. FINANCOVANÉ Z VLASTNÝCH ZDROJOV

Všetky vodohospodárske objekty s technologickými zariadeniami budú vybavené GSM modemom pre prenos vybraných ukazovateľov z každého objektu. Automatická prevádzka bude zabezpečená primárne lokálnym a autonómnym riadiacim algoritmom a sekundárne z nadriadeného centrálného dispečingu.

Súčasťou navrhovaných a budovaných vodných stavieb sú zásahy a rozšírenie centrálného dispečingu STVS, a.s. za účelom umožnenia príjmu signálu z ČOV, ČS, Úpravne vôd, Vodojemov, príp. ďalších prevádzkových objektov. Stavba bude považovaná za plne funkčnú až v momente jej kompletnej integrácie do centrálného dispečingu.

16. POŽIADAVKY NA PRIPRAVENOSŤ SYSTÉMU MAR A AS RTP NA STAVBY SPOLUFINANCOVANÉ Z PROSTRIEDKOV EÚ A V INVESTORSTVE TRETÍCH STRÁN

Všetky vodohospodárske objekty s technologickými zariadeniami budú vybavené GSM modemom pre prenos vybraných ukazovateľov z každého objektu. Automatická prevádzka bude zabezpečená primárne lokálnym a autonómnym riadiacim algoritmom a sekundárne z nadriadeného centrálného dispečingu.

Súčasťou budovaných vodných stavieb tretích strán nie sú zásahy a rozšírenie centrálného dispečingu STVS, a.s. za účelom umožnenia príjmu signálu z ČOV, ČS, Úpravne vôd, Vodojemov, príp. ďalších objektov. Úpravu centrálného dispečingu a samotné oživenie dátových prenosov zabezpečí budúci prevádzkovateľ vodných stavieb.

17. POŽIADAVKY NA VÝSTUPNÚ DOKUMENTÁCIU

STVS, a.s. požaduje pre prevzatie stavieb v investorstve tretích strán do vlastníctva predložiť realizačnú dokumentáciu elektrozariadení a elektrorozvodov, vrátane platných revízných správ, vyhlásení o zhode, vyhlásenie o zodpovednosti projektanta, protokolu o určení prostredia, jednopólovej schému zapojenia, zoznamu tagov a ich význam posielaných pomocou protokolu MQTT v JSON formáte. Pri návrhu a realizácii elektrozariadení použiť štandardne používané a dostupné prvky, alebo dodať sadu náhradných prvkov a zaškoliť obsluhu prevádzkovateľa na ich používanie.

Predložené dokumenty sú nevyhnutné pre implementáciu vodohospodárskych objektov do AS RTP systému StVS, a.s..