

Název zakázky: VDNM, STŘEDNÍ PŘELIV, MODERNIZACE ELEKTROINSTALACE		Pořadové číslo Dokumentu
Část: TECHNOLOGICKÁ ELEKTROINSTALACE		02
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE – NÁVRH MODERNIZACE ŘÍDÍCIHO SYSTÉMU		
Investor: Povodí Moravy, s.p. , Dřevařská 932/11, 602 00 Brno		Datum
Místo stavby: Vodní dílo Nové Mlýny – horní přeliv		03/2024
Okres Břeclav, Jihomoravský kraj		
Vypracoval	Schválil	Kontroloval
Ing. Jiří Moštěk	Ing. Jiří Moštěk	
		Celk. počet A4
		5

B1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1.0	Úvod
2.0	Výchozí podklady
3.0	Základní technické údaje
4.0	Rozsah dokumentu a popis technického řešení
5.0	Uvedení zařízení do provozu a provozní podmínky
6.0	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
7.0	Závěr

1.0 ÚVOD

Přelivný objekt horní nádrže je betonový objekt, který sestává ze čtyř přelivných polí, pěti betonových pilířů, na nichž jsou v horní části vybudovány strojovny. V přelivných polích jsou osazeny segmentové ocelové uzávěry, ovládané z jednotlivých strojoven zvedacími mechanismy.

Tento dokument řeší modernizaci elektroinstalace a vylepšení řídicího systému elektroinstalace jezu. Pro technologické zařízení jezu je to ovládání pohonů segmentových uzávěrů, měření polohy segmentů, měření hladin, zajištění provozní bezpečnosti apod.

2.0 VÝCHOZÍ PODKLADY

Projekt je zpracován na základě těchto podkladů:

- výkresová dokumentace aktuálního stavebního řešení a dispozičního rozmístění technologického zařízení
- prohlídka a zaměření stávajícího stavu na místě stavby
- požadavky investora
- dohodnutá technická řešení projednaná s investorem
- schémata zapojení stávající elektroinstalace

3.0 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

<u>Napěťová soustava:</u>	3PEN ~ 50Hz, 230/400 V, TN-C (přívody pro rozvaděče) 3NPE ~ 50Hz, 230/400 V, TN-S (elektroinstalace strojoven)
Ovládací napětí:	24 V DC, 230V AC

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Při normálním provozu:	krytem, izolací
V případě poruchy:	samočinným odpojením od zdroje doplňujícím pospojováním, proudovým chráničem

<u>Ochrana proti zkratu a přetížení:</u>	jističi, pojistkami a proudovými ochranami
--	--

4.0 ROZSAH DOKUMENTU A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Dokument je zpracována v rozsahu:

- 4.1 Přívody rozvaděčů RM41.x
- 4.2 Datová síť
- 4.3 Řídící PC a monitoring
- 4.4 Vybavení rozvaděčů RM41.x
- 4.5 Řízení motorů segmentů včetně brzd a snímání polohy segmentů
- 4.6 Měření výšky hladiny vody, meteostanice
- 4.7 Vzdálený přístup, GSM přenos dat (monitoring)
- 4.8 Zabezpečení objektu, kamerový systém
- 4.9 Ochrana před atmosférickými vlivy a uzemnění

4.1 Přívody rozvaděčů RM41.x

Pro napájení rozvaděčů horního přelivu jsou mezi strojovny nataženy kabely AYKY 3x150+70 mm². Ty jsou ukončeny na pojistkových odpínačích příslušných rozvaděčích. Kabely pro napájení strojoven budou využity stávající.

4.2 Datová síť

Při rekonstrukci elektroinstalace přelivu v roce 2019 byla mezi strojovny vytvořena nová datová síť. Všechny strojovny jsou propojeny optickými kabely a v rozvaděčích jsou umístěny switche. Ve strojovně č.5, která slouží zároveň jako kancelář je umístěn RACK se síťovými prvky. Navrhují, aby tato datová síť zůstala zachována, pouze síťové prvky nutné pro komunikaci mezi strojovny se nahradí real time prvky pro zajištění provozní bezpečnosti (komunikace safety modulů přes EAP) a nový řídicí systém byl datovým kabelem napojen do této sítě.

4.3 Řídící PC a monitoring

Ve strojovně č.5 by bylo umístěno hlavní řídicí PC celé technologie přelivu. Toto průmyslové PC by bylo napojeno do upravené Ethernetové sítě (real time síťové prvky) a komunikovalo by se všemi strojovny. Byla by zde spuštěna webová vizualizace se zobrazením stavů všech klapků a přístrojů elektroinstalace. Tzn. u klapků by to byla hlavně jejich poloha a také přepočít na průtok vody v m³. U přístrojů elektroinstalace by to byly např. stav bezpečnostních obvodů, stavy komunikačních linek, poruchová hlášení, proudy a napětí napájecích bodů strojoven apod.

4.5 Vybavení rozvaděčů RM41.x

V rozvaděčích strojoven by došlo k výměně řídicího systému, frekvenčního měniče a napájecího zdroje s UPS. Každý rozvaděč by byl vybaven sestavou malého PC doplněného rozšiřujícími moduly:

Licenční terminál	EL6070-0033	Terminál s licenčními soubory
Digitální vstupy	EL1819	Připojení pomocných kontaktů jističů, motorových ochran, ovládacích prvků, signálů koncových poloh segmentů, ...
Digitální výstupy	EL2819	Připojení signálů, ovládacích relé a stykačů, ...
Analogové vstupy	EL3174	Připojení snímačů teploty, hladiny, ...

Měření sítě	EL3443 EL3443-0010	Modul umožňuje analýzu napájecí sítě (měření proudů, napětí, výkonů, účinníku apod.)
Safety logická jednotka	EL6910	Jednotka pro aplikaci softwaru pro provozní bezpečnost.
Safety digitální výstupy	EL1904	Připojení hříbových tlačítek CS
Safety digitální výstupy	EL2904	Blokování pohonů
EtherCAT junction	EK1122	Rozšíření EtherCAT sběrnice pro připojení absolutních snímačů polohy
EtherCAT extension	EK1110	Rozšíření EtherCAT sběrnice pro připojení frekvenčního měniče, případně napájecího zdroje

V dokumentu 240222-1/C1 je patrné zapojení komunikací řídicích systémů jednotlivých strojoven. U nového zapojení navrhuji co možná nejvíce využití sběrnice EtherCAT. Tzn. zvolit absolutní snímače polohy s rozhraním EtherCAT a frekvenční měniče použít s rozšiřující kartou pro tuto sběrnici. V dokumentu je také naznačena varianta snímačů a frekvenčního měniče s komunikací ModbusTCP. Tu bych ale volil pouze v případě, že by nebylo možné použít komponenty např. z důvodu dostupnosti. Sběrnice CAN open, která je v současné době použita u absolutních snímačů polohy není v novém zapojení uvažována.

V současném zapojení je provozní bezpečnost tvořena pouze hříbovými tlačítky u pohonů, které jsou připojeny přímo na svorky bezpečnostních vstupů frekvenčního měniče. Z toho vyplývá, že pohon segmentu je možné zastavit pouze ze strany pohonu, kde je umístěn motor. Z opačné strany (strojovna, kde je pro daný segment pouze převodovka) nelze pohon zastavit. Z toho důvodu jsou do sestav PC doplněny logické jednotky, binární vstupy a výstupy pro safety obvody. V tomto zapojení bude možné zastavení segmentu z obou stran, případně zastavení všech segmentů (blokování celého přelivu) kterýmkoliv tlačítkem CS.

Do rozvaděčů v každé strojovně navrhuji umístit zobrazovací displej 7“ nebo 10“, kde bude zjednodušená vizualizace provozních stavů přelivu (výšky segmentů, průtok, ...), napětí, proudy, výkony a např. výpis poruch příslušného rozvaděče. Konkrétní možnosti zobrazení budou vytvořeny na základě požadavků obsluhy přelivu.

Pro možnost měření napětí, proudů, výkonů aj. budou do napájecího bodu doplněny měřicí transformátory proudu xxxA/1A pro EL3443 případně xxxA/5A pro EL3443-0010.

4.5 Řízení motorů segmentů včetně brzd a snímání polohy segmentů

V současné době jsou v pohonech segmentů osazeny motory 5,5kW (segment 1) a 4,0kW (segmenty 2, 3, 4). Tyto motory jsou osazeny elektromagnetickou brzdou. Snímání polohy je realizováno absolutním snímačem na straně, kde je osazena převodovka s motorem. Na straně převodovky bez motoru je umístěn pouze indukční snímač, který spíná 1x za otočku hřídele. Tento snímač slouží pouze pro kontrolu poruchy v převodovce nebo na transmisní hřídeli. Tzn. pokud je dán povel motoru, je kontrolováno otáčení převodovky na druhé straně.

V rámci modernizace bude motor vyměněn za nový, který bude vybaven snímačem otáček. Tento snímač bude brán jako kontrola absolutních snímačů na převodovce. Absolutní snímače budou osazeny z obou stran segmentu z důvodu lepší kontroly při polohování segmentu. Brzda motoru bude nahrazena kotoučovými (bubnovými) brzdami na obou stranách segmentu. Pro spínání brzdy bude využit reléový kontakt frekvenčního měniče, který zajistí, že je brzda sepnuta v celém průběhu manipulace s klapkou (nezávisle na výstupní frekvenci z měniče).

4.6 Měření výšky hladiny vody, meteostanice

Ve strojovně 5 jsou umístěny dva tlakové snímače hladiny (hladina nad přelivem a pod přelivem). Tyto snímače by byly vyměněny za nové a stávající by byly zrepasovány a využity jako záložní pro případ poruchy. Pro připojení těchto snímačů by byla přidána do sestavy PC karta analogových vstupů 4-20mA (např. univerzální analogové vstupy EL3174).

Současně osazená meteostanice vykazuje poruchy. Z toho důvody by došlo k její výměně. Meteostanice bude volena s vyšší přesností (zejména srážkoměr).

4.7 Vzdálený přístup, GSM přenos dat (monitoring)

Na hlavním PC bude spuštěna webová vizualizace (web server), která zajistí uživatelské rozhraní v kanceláři strojovny č. 5. Následně bude záležet pouze na rozhodnutí IT oddělení Povodí Moravy s.p., zda bude celý objekt připojen do sítě a zpřístupněn z jiných PC. Případné připojení do sítě např. prostřednictvím LTE routeru se předpokládá ze strany investora.

Při výskytu poruch budou prostřednictvím GSM modemu na zadaná tel. čísla zasílány SMS zprávy ohlašující vzniklou poruchu (výpadek motorového spouštěče, výpadek napájecího napětí, porucha analogového snímače teploty apod.)

4.8 Zabezpečení objektu, kamerový systém

Není součástí modernizace přelivu. Při rekonstrukci elektroinstalace přelivu v roce 2019 došlo k instalaci nového kamerového systému a zabezpečení objektů.

4.9 Ochrana před atmosférickými vlivy a uzemnění

Během montáží a výměny pohonů se provede kontrola (vizuálně, případně měřením) stávajícího vodivého pospojování ocelových konstrukcí pohonů segmentů přelivu. Případné zjištěné nedostatky budou odstraněny.

Vnitřní ochranu před atmosférickými vlivy tvoří přepětové ochrany třídy T1+T2 (B+C) na přívodech rozvaděčů RM41.x. Okruh napájení zdrojů 24VDC a 12VDC v rozvaděčích RM-41.x bude vybaven přepětovou ochranou třídy T3 (D).

5.0 ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace musí odpovídat všem platným předpisům a ČSN. Před uvedením el. zařízení do provozu musí být provedena revize a vypracována výchozí revizní zpráva. Elektrické zařízení musí být pravidelně kontrolováno a udržováno v takovém stavu, aby byla zajištěna jeho činnost a byly dodrženy požadavky jak elektrické tak i mechanické bezpečnosti. Pohony segmentů musí být taktéž pravidelně kontrolovány a udržovány dle specifikace výrobce (provozního řádu).

Dodavatel po dokončení elektromontážních prací předá investorovi dokumentaci skutečného provedení stavby.