

Obecné požadavky Vak Hodonín a.s. na MaR a telemetrii malých ČS OV

aktualizováno: 7. dubna 2020

1. Úvod

Požadavky uvedené v dalších kapitolách se týkají čerpacích stanic, jejichž vybavení nepřesahuje 2 čerpadla a které mají zajištěn přepad do recipientu v případě výpadku napájení el. energií.

2. MaR

- Pro měření hladiny bude použit tenzometrický snímač a plovák:
 - 1) Tenzometrický ponorný snímač preferujeme od výrobce NIVELCO, s možností uživatelsky měnit rozsah pomocí HART komunikace. Jedná se o kontinuální měření hladiny s výstupem 4-20 mA. Upevnění snímače v jímce musí umožnit jeho snadnou kontrolu a čištění.
 - 2) Plovák max. hladiny zajistí světelnou signalizaci v místě (kontrolka) a přímé záložní **hardwarové sepnutí** čerpadla M1 (dále jen M1) nebo obou čerpadel M1 + M2. V režimu 1+1 bude sepnuto M1, M2 bude blokováno. Pokud dojde k poruše M1, bude čerpat M2. Hystereze plováku max. hladiny zajistí zapnutí i vypnutí. V režimu 2+0 plovák sepne obě čerpadla současně (případně s časovým odstupem pro eliminaci proud. nárazu – řešeno pomocí čas. relé). Plovák bude upevněn tak, aby byla možnost jeho snadného čištění. Výška spínání a vypínání bude zvolena nad standardními zapínacími a vypínacími hladinami tak, aby se plovák nedotýkal hladiny. Tím bude oddálena degradace jeho kabelu a ulpívání nečistot a tuků na jeho povrchu. Funkce deblokačního ovládání při havarijním sepnutí plováku musí být zachována.
- Plovák max. hladiny zajistí záložní čerpání a funkčnost technologie v případě **poruchy tenzometru nebo PLC**.
- Střídání čerpadel v havarijním režimu nebude řešeno. V normálním režimu zajistí střídání a záskok čerpadel PLC řídicího systému.
- PLC bude použito od výrobce SIEMENS nebo Schneider Electric s podporou protokolu DNP3.

3. EZS

Objekt bude vybaven zabezpečovací ústřednou JABLOTRON:

Název	Typ	Pozn.
Ústředna + GSM + zdroj	JA-101K	ústředna, zdroj, GSM modul, skříňka
Klávesnice + RFID + displej	JA-114E	klávesnice, displej + 1 segment (odjišť./zajišť.)
SIM pro komunikaci	JABLOTRON	sim dodána od Jablotronu
Deska pro připojení univ. magnetů	JA-118M	připojení až 8-mi univerz. mag. kontaktů

Alarm bude při vyhlášení prezentován pouze zvukem klávesnice. Mimo to bude zobrazován na PCO Vak Hodonín. Uživatelé budou EZS ovládat pomocí bezkontaktního čipu nebo karty kompatibilní s docházkovým systémem Vak Hodonín. Pomocí SMS bude stav EZS přenášen do SCADA centrálního dispečinku. Z něho bude možné objekt dálkově zajistit/odjistit.

Objekt bude vybaven kromě mechanického zabezpečení (univerzální visací zámky), magnetickými nebo mechanickými kontakty na poklopech jímky a na dveřích rozváděče. Každý poklop nebo dveře bude samostatně

zatažen do EZS. Výběr vhodného magnetu nebo mech. spínače bude záviset na konkrétním provedení a použitém materiálu poklopů a dveří rozváděče.

4. Telemetrie – přenos dat na centrální dispečink

- bude realizován ethernetovým spojením realizovaným LTE modemem a tunelem OpenVPN;
- k přenosu dat bude použit protokol DNP 3;
- stanice (PLC) bude poskytovat historická data v případě výpadku komunikace;
- typ PLC a LTE modemu je potřeba zjistit dotazem na IT technika Vak Hodonín.

Z objektu budou přenášeny tyto informace:

- 1) poruchy čerpadel každé samostatně:
 - nadproudová ochrana;
 - tepelná ochrana přetížení pohonu (bimetal ve vinutí – pokud je k dispozici);
 - průnik vody ucpávkou (pokud je u čerpadla monitorován);
 - sdružená porucha pohonu (hw-součet jednotlivých poruch);
- 2) chody čerpadel;
- 3) motohodiny čerpadel;
- 4) hladina v čerpací jímce vč. všech nastavených parametrů pro spínání čerpadel s možností jejich dálkového nastavení;
- 5) maximální hladina (plovák);
- 6) porucha napájení
 - ztráta napájení v distribuční síti (vyhodnocovací relé napětí a sledu fází);
 - přepětí (sdružená ochrana B, C, D)
 - porucha baterie (pokud je k dispozici);
- 7) režimové stavy:
 - hlavní vypínač (SÍŤ – 0 – AGR);
 - automatický režim pohonů;
 - objekt v automatickém provozu;
 - blokáce chodu celé ČS.

5. Provedení rozvaděče

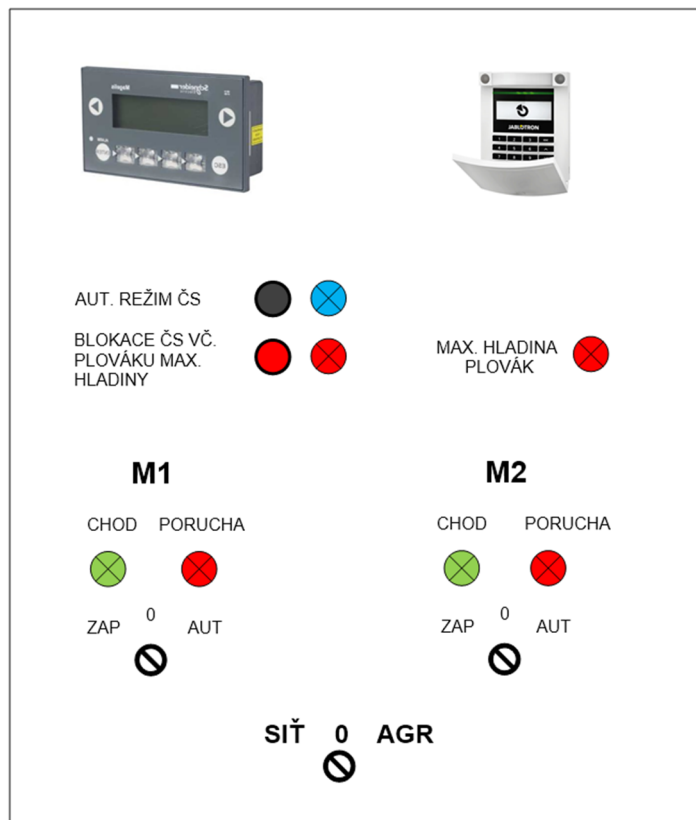
- Rozváděč by neměl stát přímo nad čerpací stanicí, aby nedocházelo k průniku agresivních aerosolů do vnitřního prostoru rozvodnice.
- Pokud budou sdělovací i silové kabely vedeny z jímky přímo do rozvaděče, musí být uloženy v **utěsněné** chrániče, tak aby je bylo možné demontovat, a musí být v rozvaděči vyvedeny na svorky na snadno přístupném místě. Utěsnění nesmí být provedenou montážní pěnou, která působí komplikace při výměně čerpadla.
- Při výstavbě je nutné pamatovat na případnou demontáž čerpadel. **Spojovací krabice** přírodních kabelů čerpadel a kabelů MaR nesmí být umístěny v jímce čerpaného media (agresivní korozivní prostředí). Kabely vedené do spojovací krabice musí být uloženy v odvětrané chrániče tak, aby je bylo možné po odpojení vytáhnout.
- Rozváděč musí být vybaven zásuvkou 230 V a 400 V a také přípojkou na náhradní zdroj napájení (agregát). Tyto zásuvky budou dostupné za dvířky kabelového prostoru pod rozvaděčem.
- Hlavní vypínač a přepínač zdroje napájení požadujeme sdružit do jednoho balení:
 - 1-SÍŤ,

- 0-VYP,
- 2-AGR.
- Paket vypínače musí obsahovat **pomocné kontakty**, kterými PLC rozpozná jeho polohu.
- Pilíř bude vystavěn z bílých nebo červených lícovaných cihel, bez omítky, pouze spárován. Volba cihel bude respektovat estetický dopad v místě stavby.
- Plastová rozvodnice bude ukryta pod vnějšími pozinkovanými ocelovými dvířkami s možností jejich uzamčení visacím zámkem (všechny ovládací prvky budou umístěny za uvedenými dvířkami na plastových dveřích rozvodnice).
- Pozinkované dvířka budou otvírány směrem nahoru. Po jejich aretaci vzniká stříška pro práci v nepříznivém počasí. Pro získání detailů tech. provedení, kontaktujte elektrotechnika Vak Hodonín.
- Zděný pilíř navyšuje rozměry celého rozvaděče. Může nastat situace, kdy použití plastového, samostatně stojícího rozvaděče může být výhodnější. V tom případě je nutné dodat takový typ, který umožňuje instalaci **vnitřních dveří**, oddělující vnitřní výzbroj a zajišťující dostatečné krytí pro obsluhu pracovníků bez elektrotechnické kvalifikace.
- Doplňující pospojování všech kovových částí a konstrukcí uvnitř jímky musí být provedeno v **nerezu**, vč. propojení jímky s rozváděčem.
- Osvětlení vnitřní části rozvodnice bude ovládáno automaticky, otevřením dveří rozvodnice.

Pozn.: na výstavbu pilíře požadujeme použít **typový projekt** (k dispozici na VHR Vak Hodonín).

6. Ovládací prvky na dveřích rozvaděče

Na níže uvedeném obrázku je **ilustrativní** a orientační rozmístění ovládacích prvků. Konečné provedení bude rukopisem samotného dodavatele (operátorský panel je pouze ilustrativní...).



Ilustrační rozmístění ovládacích prvků na dveřích rozvaděče.

7. Zjednodušený popis algoritmu řízení a obsluhy čerpací stanice

- Po příjezdu na ČS obsluha otevírá rozváděč a běží příchodový čas EZS. Pro odjištění objektu používá obsluha **RFID** kompatibilní s Vak Hodonín.
- Stav EZS je přenášen na PCO. Zároveň pomocí SMS, je přenášena informace do SCADA kanalizačního dispečinku (odkódováno, zakódováno, narušení objektu).
- Čerpadla pracují v aut. režimu tak, že jsou spínána od nastavených hladin v operátorském panelu nebo SCADA centrálního dispečinku.
- V případě **místního** ovládání je ignorována vyp. hladina (místně spuštěné čerpadlo není vypnuto vyp. hl.).
- Sepnutí plováku max. hladiny je přenášeno na centrální dispečink a zároveň způsobí **sepnutí** zvoleného čerpadla dle režimu čs (1+1 nebo 2+0);
- Střídání čerpadel je zajištěno algoritmem PLC. Preferována je volba střídání **po každém čerpání**, hlídání **max. doby chodu** jednoho čerpadla a hlídání **max. doby klidu** mezi jednotlivými cykly čerpání. Alternativou je intervalové čerpání, anebo čerpání dle motohodin. Max. doba chodu a klidu čerpadel je nastavitelná přes OP a dálkově pomocí SCADA centrálního dispečinku.
- Relé hlídající výpadek napájení distribuční sítě v případě poruchy **zastavuje** čerpání.
- Čerpadla se ovládají ze tří míst:
 - řídicím systémem v aut. režimu,
 - ručně v místě nebo
 - dálkově z dispečinku. Z dispečinku je možné ovládat a přepínat na ruční řízení každé čerpadlo samostatně;
- Při přepnutí kteréhokoli pohonu na dálkové ruční řízení musí být **zablokován plovák max. hladiny**, aby nerozjel při záložním sepnutím dálkově vypnuté čerpadlo. Plovák je funkční pouze v aut. režimu nebo poruše tenzometru nebo poruše PLC.
- Podobně při zablokování čs ať už místně nebo dálkově, **musí být zablokována i funkce plováku** maximální hladiny. Jeho funkčnost bude zprovozněna odblokováním čs.
- Pokud bude plovák max. hladiny systémem z jakéhokoli důvodu zablokován a dojde k poruše řídicího systému, bude jeho funkce **automaticky obnovena** (zablokování je vytvořeno povelom zapni – log. 1 a předpokladem je, že systém v případě poruchy deaktivuje všechny povely);
- V případě dálkového ovládání či blokace čerpací stanice, **zhasne kontrolka aut. režimu čs** – informace pro obsluhu (bezpečnostní prvek). Dálkové ovládání nebo blokace čs **lze místně zrušit** stisknutím příslušných tlačítek.
- Požadujeme **důsledné dodržování norem** pro výrobu rozváděčů, zvláště co se týče **značení vodičů a kabelů** - všechny vodiče budou označeny dvojí informací: **1. odkud, 2. kam**. Toto značení nelze nahradit jednoduchým označením čísla vodiče.
- Jističe a přepětivé ochrany požadujeme od fy Bonega (ne ekonomickou řadu), která rozlišuje mezi aut. vybavenou poruchou a ručním vypnutím.
- Pomocná relé požadujeme se signalizací zapnutého stavu (LED) a s testovacím tlačítkem.

Po dokončení díla, budou investorovi **předány** veškerá instalační média a zdrojové kódy PLC s komentáři.

Upozorňujeme, že projektant a dodavatel technologie nesou plnou zodpovědnost za funkčnost systému a celé technologie!