

VODOJEM MIKULOVICE

Protikorozní ochrana

REKONSTRUKCE KATODOVÉ OCHRANY POTRUBNÍHO SYSTÉMU V BLÍZKOSTI VODOJEMU MIKULOVICE

Obsah:

EL1 Technická zpráva

EL2 Výkresová část

EL2.1 - Hloubkové anodové uzemnění – celková situace

EL2.2 - HUA hloubkové anodové uzemnění – vystrojení vrtu

EL2.3 - řez A-A vrtu HUA

EL2.4 - HUA – úprava ocelových tyčí anody k připojení POA

EL2.5 - propojovací objekt POB

EL2.6 - uložení propojovacího kabelu – situační schema

EL3 Výčet materiálu

Hradec Králové, 57/24

Vypracoval:

Název akce: Vodojem Mikulovice - rekonstrukce katodové ochrany
Investor: Vodovody a kanalizace Pardubice a.s.
Zak. číslo: 57/24
Stupeň: Projekt stavby

EL1

Technická zpráva

Obsah:

1.00	Úvodní údaje
2.00	Hlavní technické údaje
3.00	Technické řešení
4.00	Požadavky bezpečnosti práce

1.00 ÚVODNÍ ÚDAJE

Název akce: Aktivní protikorozi ochrana ocelové trubní sítě
v areálu vodojemu Mikulovice
Rekonstrukce a anodového uzemnění
Investor: Vodovody a kanalizace Pardubice a.s.
Teplého 2014, 530 02 Pardubice
Zak. číslo: 57/24
Stupeň: Projekt stavby skutečné provedení

1.10 Úvod

Při rekonstrukci zdroje stanice katodické ochrany při provozních zkouškách výkonu stanice, zřejmě při vyšším proudovém zatížení, bylo zjištěno postupné zvětšování přechodového odporu anodového uzemnění, který je charakteristický na konci její životnosti nebo ztráty kontaktu kabelového vedení s anodou. Protože je nedostatečný proudový okruh zdroj - anoda - chráněné potrubí, stanice SKAO není schopna předat potřebný výkon pro dosažení ochranného potenciálu na vodovodním potrubí.

Potenciálová měření na stávajícím potrubí v lokalitě mezi vodojemem a silnicí Mikulovice - Ostřešany vykazují kladné hodnoty proti iontoselektivní elektrodě Cu/CuSO₄, (+1235mV) což ukazuje na extrémní nebezpečí napadení bludnými proudy

1.20 Rozsah projektu

Tento projekt řeší rekonstrukci anodového uzemnění stávající aktivní protikorozi ochrany v lokalitě vodojemu Mikulovice. Původní horizontální anodové uzemnění je nefunkční a bude nahrazeno dvěma hloubkovými uzemňovacími anodami ve vrtech.

Projekt neřeší:

- Ostatní rozvody a zařízení stávajícího SKAO Mikulovice

1.20 Projektové podklady:

provozní záznamy, stavební dispozice - půdorys zájmové části stavby mapové podklady,
jednání s investorem
předpisy a normy ČSN
aktualizace korozního měření H.E.K. Hradec Králové, z listopadu roku 2024

2.00 HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Jedná se rekonstrukci anodového uzemnění aktivní katodové ochrany tří vodovodů: 1× potrubí odtoku do spotřebiště ocel DN800 a 2× potrubí nátoku do vodojemu ocel DN400. Potrubí jsou provedena ze svařovaných ocelových trub vedoucí mezi novým a starým vodojemem. Katodová stanice je v provozu cca 28 let. Výběr druhu a umístění anodového uzemnění bylo dáno prostorovými dispozicemi chráněného vodovodního potrubí a souhlasem investora.

Technické parametry z historie provozu SKAO Mikulovice. Letní provoz: $I_{\max} = 3,5A$, $U = 5V$ pro dosažení min ochranného potenciálu v kritických bodech $U_{\text{pol}} = -0,950V$ na POB5

3.00 TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ - NÁVRH ŘEŠENÍ ANODOVÉHO UZEMNĚNÍ

3.10 KATODICKÁ OCHRANA - PRINCIP

Princip této ochrany spočívá v umístění definované kovové masy do určité vzdálenosti od chráněných úložných zařízení. Připojení plus pólu na kov anody ze zdroje stejnosměrného proudu a minus pólu na systém úložných kovových zařízení a nastavením určité napěťové hladiny se dosáhne ochranného potenciálu na chráněném zařízení vůči zemině, která tvoří elektrolyt. Na anodě dochází k oxidačním procesům, naproti tomu na katodě (chráněné potrubí vodovodu) dochází k dějům redukčním a tím její pasivaci- katodické redukční děje - zastavení oxidačních procesů.

Takto jsou chráněny všechny kovové systémy, které jsou napojeny na minus pól.

Možnost realizace a efektivita tohoto druhu ochrany spočívá v dostatečné kvalitě izolace chráněného zařízení a odporu chráněného zařízení vůči zemi, aby nevznikaly velké úbytky ochranného potenciálu. A v umístění anody do takové vzdálenosti, aby byl ochranný potenciál rovnoměrně rozložen po celé délce chráněného zařízení. Mezi anodickým uzemněním a chráněným zařízením by se neměly vyskytovat větší nebo liniové kovové zařízení pro nebezpečí vzniku interferenčních vlivů.

Účinnost pasivace potrubí je možno kontrolovat a je považována za dostatečnou při potenciálu větším než -850mV proti referenční elektrodě Cu/CuSO_4 v zimním a -950mV proti referenční elektrodě Cu/CuSO_4 v období letním.

3.20 NÁVRH ŘEŠENÍ - TECHNICKÝ POPIS -

3.21 Kabelová vedení

Projektované anodové uzemnění je nutnou součástí stávající stanice katodové ochrany v objektu nového vodojemu Mikulovice. Anoda bude napájena stávajícím kabelem CYKY 4×10, který propojuje všechny sloupky POB 1 až POB6.

Tento kabel má vyhrazeny dvě černé žíly pro polaritu plus pro vedení k anodě, a napájí i původní AU. Hnědá a žlutozelená žíla s polaritou minus je vyhrazena pro vedení k chráněnému vodovodu.

Do sloupku POB1 a POB4 budou vedeny kabely CYKY 4×6 od HUA. jednotlivé žíly budou mít vlastní svorku

Kabel bude veden v kabelové rýze v hloubce 500mm. Cca 200mm nad kabelem bude veden pás výstražné folie.

Způsob napojení HUA

Bude proveden dle výkresové dokumentace EL 2.2 a EL 2.3

Způsob napojení ocelového vystrojení bude proveden po dvojicích žil na dvou různých místech segmentu. Bude to proto, aby v případě odkorodování jednoho přívodu fungoval ještě druhý.

POB zemní skříně budou plastové v provedení tř.II s min. krytím IPX5.

Plošné rozmístění silových vývodů Způsob vedení a zapojení viz výkresová dokumentace.

3.22 Propojovací objekty POB

Stávající objekty POB budou nahrazeny kompaktními plastovými sloupky KOTE K2, které budou doplněny o samostatnou svorkovnici K2. Instalace kabelů do sloupku se provádí tak, že se sloupek položí na záda spodní částí směrem do instalační jámy sloupku. Všechny kabely od anod a propojovací kabel od SKAO se protáhnou spodem do skříně se svorkovnicemi. Vstupy kabelů do sloupky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k mechanickému namáhání izolace

přes jakoukoli hranu sloupku. Kontrola neporušenosti žil kabelů se provede ještě před konečným ustavením sloupku. Jednotlivé svorky budou označeny číslem vrtu. Propojení jednotlivých objektů POB bude provedeno dle výkresové dokumentace. Jednotlivé žíly budou mít vlastní svorku. Délka propojovacích vodičů ve svorkovnicích bude mít dostatečnou délku a tvar pro měření klešťovým ampérmetrem

3.23. Hloubková uzemňovací anoda.

Je tvořena dvěma vrtly o hloubce 18m a průměru 254mm. Vrt bude tvořen ocelovou výpažnicí z trubky 17,5m o průměru 158mm a tloušťce 8mm. Horní část bude tvořena z PVC trubky OSMA KG DN200. Viz výkresová část.

Vlastní hmotu anody bude tvořit ocelové pažení spolu s 9ti ocelovými tyčemi, délce 17,5m průměru 32mm,

Na vnitřní část ocelové pažnice budou protilehle napojeny dva kabely CYKY 2×6. Napojení na výpažnici bude provedeno na navařený šroub o průměru min 10mm. Místo napojení se ošetří protikorozní izolací do vzdálenosti 200mm od místa napojení. Způsob napojení na potrubí bude tak proveden na dvou různých místech. Je tak zajištěna funkčnost zařízení i při odkorodování jednoho přívodu.

Napojení ne jednotlivé ocelové tyče bude provedeno pomocí šroubového spojení na upravený konec tyče pomocí kabelových ok (viz výkres dokumentace EL 2.4)

Kabely budou ukončeny v plastové krabici IP 56 na svorkovnici. Krabice se svorkovnicí bude umístěna tak, aby byla snadno přístupná po odstranění poklopu vrtu.

Krytí vrtu bude tvořeno poklopem Hermelock HE 400 L.

Propojení jednotlivých objektů POB bude provedeno dle výkresové dokumentace. Jednotlivé žíly budou mít vlastní svorku. Délka propojovacích vodičů ve svorkovnicích POB i POA bude mít dostatečnou délku a tvar pro měření klešťovým ampérmetrem.

Způsob napojení na potrubí bude proveden po dvojicích žil na dvou různých místech.

3.24 Návaznost ostatních rozvodů:

anoda je součástí stávající stanice katodové ochrany. Jednotlivé rozvody silové, sdělovací a zabezpečovací budou prováděny koordinovaně s dodržením vzdáleností vzájemného ovlivňování jednotlivých rozvodů.

3.25 Výkonová bilance – elektrické parametry

Předpokládaný trvalý proudový odběr 3A při 5V

Předpokládaný trvalý výkon stanice 15W

Roční spotřeba elektrické energie 1351,4kWh

3.26 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41ed.3

Zdroj stanice je stávající a je zabezpečen takto:

- Základní ochrana automatickým odpojením od zdroje (základní ochrana izolací živých částí, přepážkami, kryty,)
- Ochrana při poruše zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy
- Doplňková ochrana je zajištěna proudovými chrániči s reziduálním proudem $I_d=30\text{mA}$ a doplňujícím pospojováním

Ochranné uzemnění dle čl. 411.3.1.1

Ochranné pospojování dle čl. 411.3.1.2

Volené ochrany:

- proti zkratu jističi
- proti přetížení jističi

Zkratový proud na straně nn menší než 4kA

Stupeň dodávky elektrické energie.....3

Ochrana na straně výstupu k anodě

V rozvodech napájejících vlastní potrubí a anodu je ochrana malým napětím dle ČSN 332000-4-41 ed.3

3.27 Stanovení základních charakteristik

Vnější vlivy

U vnitřních prostor, které jsou součástí této stavby, jsou určeny vnější vlivy ve smyslu 332000-5-51 ed.3

Výběr a stavba el. zařízení

Venkovní prostory AB8, AD3, AE4 BA1, BC2 – prostory zvlášť nebezpečné

6.00 POŽADAVKY BEZPEČNOSTI PRÁCE

1. Pracovníci, určení pro práce na elektrických zařízeních, je budou provádět pouze v rozsahu, odpovídajícím jejich odborné způsobilosti ve smyslu vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb.
2. Elektrická zařízení se musí udržovat ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým normám.
3. U elektrických zařízení, která nejsou delší dobu v provozu, se musí před novým uvedením do provozu prověřit jejich bezpečný a provozuschopný stav.
4. Elektrická zařízení, u nichž se zjistí, že ohrožují život nebo zdraví osob, musí být ihned odpojena a zajištěna.
5. Elektrická zařízení se musí přezkušovat ve lhůtách a rozsahu staveném příslušnými normami, zejména řadou ČSN 33 2000-6 a směrnicemi výrobce.
6. K zajištění bezpečnosti při práci slouží též bezpečnostní tabulky a nápisy dle ČSN ISO 3864, které upozorňují na stav elektrického zařízení, sdělují příkazy nebo zákazy, nutné k zajištění bezpečnosti nebo upozorňují na bezpečnostní zařízení.

Organizace, stejně jako všichni pracovníci, zabývající se činností na elektrických zařízeních, jsou povinni dodržovat své interní předpisy v oblasti BOZ a zároveň respektovat veškeré platné předpisy a normy ČSN.

