

Systemy čerpání a odvodnění rozsáhlých ploch

VYRÁBĚNÉ SPOLEČNOSTÍ
PRVNÍ ELEKTRO, A.S.



Akciová společnost První Elektro se díky svému aktivnímu přístupu k inovacím a vývoji nových výrobků a jejich následnou aplikací již řadu let podílí na obnově elektrozařízení v odvětvích těžkého průmyslu. Své reference pravidelně prezentuje formou vědecko-populárních článků v odborných časopisech nebo

formou prezentačních výstav či konferencí. Cílem těchto aktivit je nejen informovat a předávat zkušenosti odborné veřejnosti, ale také nalézt další možná uplatnění i v jiných, průmyslových nebo komerčních sférách.

Ucelený systém napájení a řízení čerpadel pro odvodnění rozsáhlých ploch byl vyvinut v průběhu několika let v souvislosti s potřebou



autonomního přečerpávání srážkové vody v rámci areálu povrchových dolů. Sestává z typové řady rozvodů, rozváděčů, kiosků a skříní určených pro transformaci a distribuci elektrické energie, spojování, spínání a rozvod kabelových tras a hlavně napájení a řízení vlastních čerpadel dle požadovaného výkonu.

K základním požadavkům na zařízení patří odolnost vůči klimatickým a dalším vlivům okolního prostředí, mobilní provedení ke snadnému a rychlému

přemístění s ohledem na potřeby okamžitého zásahu a vzdálená správa formou dispečerského řešení přispěla i skutečnost, že i výrobní program naší společnosti se v průběhu této doby podstatně rozrostl. Postupným vývojem a standardizací sortimentu již v dnešní době plně pokrýváme kompletní škálu výrobků vhodných k realizaci technických řešení obdobného rozsahu zcela na klíč. V současné době s ohledem na použití v záplavových oblastech

nabývá tento systém zvlášť na své aktuálnosti.

POPIS KONCEPCE SYSTÉMU ČERPÁNÍ A ODVODNĚNÍ

Koncepce systému čerpání a odvodnění rozsáhlých ploch spočívá v aplikaci typové řešení výrobků společnosti První Elektro, a.s., a to ve dvou základních úrovních:

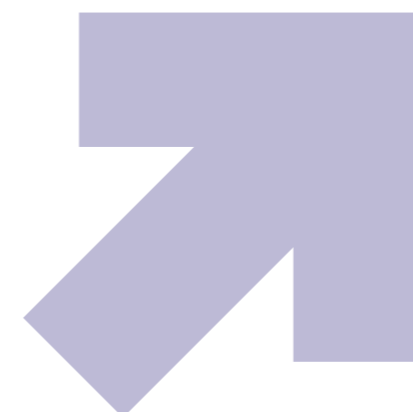
a) použití víceúčelových zařízení pro rozvod, transformaci a distribuci elektrické energie o napětí 0,4 až 35 kV,

b) použití vlastních technologických rozvodů a rozváděčů čerpacích stanic a čerpadel.

Systém pro čerpání a odvodnění se tedy skládá z prvků řešících připojení napájecí části do místní rozvodné sítě, distribuci elektrické energie v dané lokalitě, řízení pohonů vlastních čerpadel a měření kvalitativních i kvantitativních parametrů čerpaného média. Všechny stanice lze provozovat v ručním i automatickém režimu čerpání a po připojení do komunikační a řídicí sítě je



Příklady provedení transformačních stanic řady DT s transformátorem o výkonu do 1 MVA v přesuvném provedení.



Příklady provedení kompenzačních kiosků a spínacího kiosku 6 kV.

spravovat dálkově z dispečerského pracoviště, které může být řešeno v provedení stabilního či přesuvného kontejneru také jako typový výrobek sortimentní skladby PE.

ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD, TRANSFORMACI A DISTRIBUCI ELEKTRICKÉ ENERGIE

Mezi víceúčelová zařízení pro rozvod, transformaci a distribuci elektrické energie patří především celá řada transformačních stanic stabilních i provizorních s označením TSN a DT, dále kompenzační kiosky KK, spínací kiosky KS a spojovací skříně s označením SS rozdělené podle napěťové úrovně a velikosti přenášeného výkonu.

Transformační stanice napájecí TSN jsou navrženy především jako pevné napájecí body v modulárním provedení s transformátorem umístěným vně stanice o výkonu až 38 MVA s napěťovým převodem 22 nebo 35 kV na 6 kV.

Transformační stanice řady DT jsou provedeny jako kompaktní stanice s transformátorem uvnitř o výkonu do 1 MVA s napěťovým převodem 22 nebo 35 kV na 400, 500 nebo 690 V. Volbou konstrukce pro usazení stanice (lyžiny, příhradová konstrukce atd.) mohou být používány jako stabilní nebo přesuvné, vhodné pro účely dočasných a provizorních napájecích bodů. Vybavení transformačních stanic je navrženo v souladu s instalovaným výkonem a napěťovými poměry transformátoru.

K dalšímu zařízení pro distribuci elektrické energie patří spínací kiosky do 35 kV řady KS a spojovací skříně do 35 kV řady SS pro

účely spojování, odpínání a zajišťování kabelových tras VN. Lokální kompenzace jalového výkonu motorů čerpadel může být provedena s ohledem na jeho velikost statickými kondenzátory, které jsou součástí transformační stanice, nebo samostatným kompenzačním kioskem řady KK s automatickou regulací jalového výkonu přepínáním kapacitních stupňů na straně NN nebo VN. Veškeré kiosky a skříně jsou také vyráběny pro pevné uložení nebo přesuvné na lyžinách.

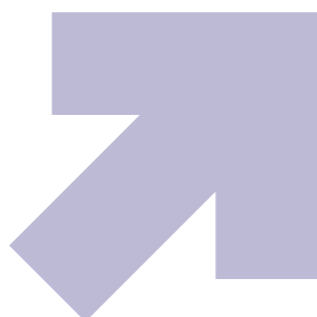
Veškerá zařízení pro transformaci a distribuci elektrické energie jsou vyráběna variantně s ocelovým pláštěm nezatepleným či zatepleným, nebo z tepelně izolačního materiálu. Podle požadavků zákazníka jsou vybavena měřeními a systémem pro monitoring, ovládání a přenos dat na dispečink pro vzdálenou správu. Konstrukční rozměry stanic a kiosků jsou voleny a přizpůsobeny standardům pro snadný transport i na větší vzdálenosti.

TECHNOLOGICKÉ ROZVODNÉ ČERPACÍCH STANIC A ČERPACEL

Pro napájení čerpadel velkých výkonů jsou používány modulární kompaktní rozvodny řady RČS s připojením k síti 22 kV nebo 35 kV pro napájení a ovládání čerpadel s motory o výkonu 1 až 3 × 500 kW a napětí 400, 500, 690 a 6000 V. Tyto rozvodny jsou osazeny transformátorem uvnitř stanice, VN přívozem a VN nebo NN vývody v souladu s požadovaným počtem a výkonem jednotlivých čerpadel. Pro účely snížení záběrných proudů motorů čerpadel nebo řízení průtoku mohou



Příklady technologických rozvodů pro čerpací stanice RČS.



být jednotlivé vývody osazeny soft-startéry nebo frekvenčními měniči. Rozvodny mají oddělené vývody pro napájení sacích ponorných čerpadel a hlavních výtlačných čerpadel. Jednotlivé rozvodny je možné pro zvýše-



ni čerpacího výkonu řadit do kaskád s automatickým blokováním rozběhu následné stanice před dosažením požadovaného tlaku v potrubním systému předchozím stupněm.

Rozvodny jsou osazovány senzory pro spojitě měření hladiny kalu a vody ve sběrné nádrži, tlaku a průtoku v potrubí a měřeními elektrických veličin. Zpracování těchto hodnot provádí řídicí systém, který monitoruje chování celé stanice a ovládá veškeré její elektročásti na straně přívozu a jednotlivé vývody pohonů čerpadel. V normálních podmínkách jsou vývody řízeny automaticky dle měřených provozních parametrů čerpaného média. Pro přenos dat a řízení z dispečinku jsou automaty připojovány do metalické nebo rádiové komunikační sítě čerpacích stanic v dané lokalitě. Konstrukce rozvodů a materiály opláštění bývají používány stejně jako u transformačních stanic – ocel, pozink, Aluzink, tepelně izolační materiály. Rozměry jsou s ohledem na transport přizpůsobeny standardům v dopravě. V současné době se některé konstrukční



Použití rozvodů čerpacích stanic řady RČS pro přečerpávání dešťové vody v areálu Doly Nástup Tušimice.

části vyrábějí i v odlehčené variantě v plastu, např. střechy.

TECHNOLOGICKÉ ROZVÁDĚČE ČERPACÍCH STANIC A ČERPACEL Z PRODUKCE PRVNÍ ELEKTRO, A.S.

Pro napájení čerpadel malých výkonů nízkého napětí jsou vyráběny rozváděče pro čerpací stanice a čerpadla řady RzČS s připojením k síti 400 V, 500 V nebo 690 V s instalovaným výkonem do 200 kW v provedení přesuvném nebo přenosném.

Přesuvné rozváděče se používají pro napájení a řízení čerpacích stanic o výkonu hlavního výtlačného čerpadla do 200 kW. Pro zavodnění hlavního čerpadla jsou připraveny dva samostatné vývody 2 × 7,5 kW pro připojení ponorných čerpadel. Takto osazené čerpací stanice pracují zcela autonomně a dle spojitěho měření hladiny vody v nádrži udržují její pracovní rozsah. Tyto stanice jsou vybaveny řídicím automatem PLC pro ovládání a sběr dat s následným přeno-

sem na dispečink prostřednictvím radiomodemu.

Přenosné rozváděče jsou navrženy pro připojení ponorných čerpadel o výkonu motorů 2 × 15 kW pro trvalé čerpání nebo čerpání řízené podle hladiny.

Představený systém zařízení pro čerpání a odvodnění byl koncipován s cílem použití v rozsáhlých průmyslových aglomeracích, v obytných i industriálních zónách. Konkrétně byl aplikován a vyzkoušen v provozu povrchových dolů, takže jednotlivé části jsou navrženy pro nepřetržitý provoz v náročných podmínkách, především z hlediska prašnosti a vlhkosti.

Tomu odpovídá i konstrukční provedení, zvolený materiál, opláštění a celkové krytí. Lze samozřejmě volitelně použít pouze některé jeho prvky až už pro vlastní napájení čerpadel, nebo pouze pro připojení do místní distribuční sítě. Z pohledu uživatele je díky velké variabilitě provedení a uspořádání jednotlivých

zařízení, snadnému způsobu přemístění a transportu, schopnosti jeho jednotlivých částí pracovat zcela autonomně a nezávisle a snadnému způsobu připojení, oživení, obsluhy a údržby tento systém předurčen k použití v záplavových oblastech a zónách. Zmíněné vlastnosti byly plně prokázány při katastrofálních povodních v minulých letech, kdy jedinou chybou systému bylo, že si jej investor nezakoupil ve větším rozsahu a výkonovém provedení.

První Elektro, a.s.
Bezručova 4174
430 01 Chomutov
Tel.: + 420 474 699 260
Fax: + 420 474 699 268
prvnielekro@prvnielekro.cz
www.prvnielekro.cz



Příklady použití technologických rozváděčů čerpacích stanic RzČS - přesuvný a přenosný.