



KOMPAKTNÁ KIOSKOVÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA GRÄPER HKP-E-Ü

Základné technické údaje:

- Menovité napätie VN: 3 AC 22 kV 50 Hz / sieť s účinným uzemnením neutrálneho bodu cez nízku impedanciu
- Frekvencia: 50 Hz
- Menovitý prúd prípojnic VN: 630 A
- Menovité izolačné napätie VN rozvádzača: 24 kV
- Menovitý krátkodobý / dynamický prúd rozvádzača VN: 16 kA / 40 kA
- Krytie spínacej stanice: IP 23D
- Vonkajšie rozmery (dxšxv): 3500x1500x2570 mm
- Hmotnosť prázdneho skeletu s dverami: cca 8400 kg
- Prostredie: 3.1.1. základné (v priestoroch kioskovej spínacej stanice),
4.1.1. vonkajšie, obyčajné (mimo priestorov TS - STN 33 03 00)
- Expoz. trieda: pre vnútorné časti: XC1; pre vonkajšie časti: XC4, XF1, XA1.
- Pracovné podmienky: teplota okolia $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
- nadmorská výška do 1000 m n. m.

Pozn.: Použitie trafostanice v iných klimatických a pracovných podmienkach je potrebné konzultovať s dodávateľom TS.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:

(STN 33 3201, PNE 33 2000-1:2008,
STN 33 2000-4-41)

- v normálnej prevádzke (živých častí): v sústave VN: 4.1.1 - umiestnením mimo dosahu
4.1.1 - izolovaním živých častí
4.1.1 - zábranou, krytom
- pri poruche (neživých častí): v sústave VN: 4.2.5. samočinným odpojením napájania s rýchlym vypnutím v sieťach s účinným nízkoimped. uzemnením uzla TR
4.2.9. pospájaním – uvedením na rovnaký potenciál

Stavebná časť:

Kompaktná kiosková trafostanica s vonkajším ovládaním je riešená ako polozapustená, vhodná aj pre osadenie do svahu, s vonkajším pôdorysom 3500x1500 mm, celkovou výškou 2570 mm, svetlou výškou 2310 mm, hĺbka zapustenia do zeme 700 mm, výškou nadzemnej časti 1870 mm (s rovnou strechou). Samonosná konštrukcia je vyrobená z armovaného betónu Gräper LC 35/45 so zrnitosťou 8/12. Konštrukcia oceľovej výstuže, tvorená oceľovými prútmi a rohožami, je vzájomne zvarená a vodivo spojená a tvorí súčasť pospojovania, uzemnenia, prípadne bleskozvodu. Pre osadenie TS nie je potrebné budovať základy, postačuje vopred vyrovnaný a zhutnený výkop. Trafostanica je typovo schválená, zodpovedá STN EN 62271-202 a vyhovuje skúškam odolnosti proti vnútornému oblúkovému skratu podľa smernice PEHLA.

Stavebné riešenie tvorí kompaktný celok, ktorý je zložený z dvoch monolitických častí: základovej vane s bočnými stenami a plochej strechy.





Základová vaňa a bočné steny: je vyrobená z vodonepriepustného a z olejovzdorného betónu (garantovaná šírka otvorenia puklín je do 0,2 mm), odolnosť voči silnému chemickému vplyvu tekutín, pôdy a pár je v súlade so smernicou DIN. Vaňa slúži ako základ pre nezamrzajúcu časť a na dvíhanie celej stanice s pomocou 4 kotevných bodov (otvorov) SL 30, ktoré sú umiestnené na dlhších stranách TS (viď pohľad „A“, „C“). Má vyvedené 2 body M12 pre pripojenie vonkajšieho uzemnenia. Všetky plochy vane trafostanice, dotýkajúce sa zeme a taktiež miesta prívodu a vývodu káblov sú natreté dvomi vrstvami čiernej izolačnej penetračnej farby.

V spodnej časti telesa (na strane VN rozvádzača) sú už pri výrobe zhotovené otvory pre vstup a výstup káblového vedenia VN. Vstupné otvory sú realizované ako otvorená štrbina bez utesňovacích prvkov. Na želanie môžu byť tieto vstupy realizované pomocou káblových prechodiek fy Hauff HSI 150. V tom prípade sa po zatahnutí a pripojení káblov tieto utesnia systémovými vekami s príslušným počtom a priemerom vstupného hrdla (podľa typu kábla), ktoré sa nasadzujú na prechodky bajonetovým uzáverom a na hrdlo ktorých sa aplikuje zmrštitel'ná termoobjímka, resp. objímka zmrštitel'ná zastudena. Neobsadené vývody sa utesňujú uzavretým systémovým vekom s klinovým tesnením a bajonetovým uzáverom.

Vstupný priestor pre VN káble (káblový priestor) je oddelený od priestoru VN rozvádzača plechovou platňou, samotný rozvádzač je uložený na oceľovej konštrukcii.

Vnútorne steny sú upravené bielym umývateľným náterom, povrchová úprava vonkajších stien môže byť podľa požiadaviek zákazníka:

- betónová s obnaženou výplňou (vymývaný betón) so zrnitosťou 8/12,
- pohľadový betón s neopracovaným povrchom vo farebnom vyhotovení podľa karty fareb. odtieňov RAL,
- z omietnutého betónu materiálom Reibeputz (škriabaná omietka), príp. materiálom Rollputz (omietka nanášaná valčekom), vo farebnom vyhotovení podľa karty farebných odtieňov RAL,
- obklad kameňom (napr. Dupa-Stone), fasádnou tehloou, drevom, príp. iným materiálom podľa požiadaviek zákazníka.

Strecha: pripevňuje sa k stenám zvnútra v 4 bodoch pomocou skrutiek a presahuje obrys stien o 9 cm. Strechu je možné zdvihnúť pomocou 4 kotevných bodov (otvorov) RD 18. Uprostred strechy je na jej hornej strane zaliate závitové puzdro M16 pre zaskrutkovanie zberača bleskozvodu (bleskozvodnej tyče). Pre zvýšenie ochrany betónového povrchu pred vlhkosťou je horná strana strechy doplnená hydrofóbnym ochranným povlakom NISIVA, ktorý upcháva kapilárne póry a pôsobí tak proti hygroskopickým vlastnostiam betónu.

Povrchová úprava strechy môže byť betón s obnaženou výplňou (vymývaný betón), alebo pohľadový betón s neopracovaným povrchom a s náterom podľa karty farebných odtieňov RAL, voliteľný je rovnako aj tvar strechy (rovná, sedlová,...).

Dvere: štandardne sú všetky kovové časti, ako dvere, rámy a ventilačné časti vyrobené zo žiarovo pozinkovaného oceľového plechu hr. 1,5 mm, so základným náterom a dvoma vrstvami vrchného náteru podľa zvoleného farebného odtieňa RAL. Dvere sú vybavené kovaním s plastovým krytom zámku a zariadením na zafixovanie dverí v otvorenej polohe pod uhlom 95°. Na uzamknutie sa používajú závažia a dvojbodové závory v rámoch každého krídla dvier (štvorbodový blokovací systém Gräper). Zámka je prispôbena na vstavanie štandardnej profilovej vložky. Z vonkajšej strany sú na dverách umiestnené výstražné tabuľky v zmysle platných EN.

Na želanie je možné dvere a ventilačné časti vyrobiť z eloxovaného hliníka a na uzamknutie je možné použiť 2 vložky pre dvojité uzamknutie.

Trafostanica má na strane VN rozvádzača (z prednej strany) štandardne dvojkridlové dvere s čiastočnou ventiláciou (lamely-žalúzie Gräper s úroveňou ochrany podľa DIN 40 050 V2A) s vnútorným rozmerom (svetlosťou) šxv 2840x1440 mm. Na ľavej bočnej strane sú jednokridlové dvere bez vetracích žalúzií pre prístup k priestoru rozvádzača diaľkového ovládania, signalizácie, merania a monitoringu. V prípade požiadavky na umiestnenie NN zariadenia v zadnej časti spínacej stanice je možné na zadnej stene stanice



umiestniť prístupové dvere s rozmermi šxv 1400x1440 mm. Všetky dvere sú vybavené zariadením pre aretáciu otvorenej polohy a kídla dverí sú prepojené s rámom medeným vodičom s prierezom 16 mm².

Uzemnenie:

Vnútorne uzemnenie TS tvoria:

- **prípojnicu pospojovania (PP)** Cu 30x4 mm so svorkami M12, uložená na podperných izolátoroch 1 kV, ktorá je priamo spojená so všetkými technologickými prvkami TS (nádobu TR, skrine rozvádzačov VN, NN, kovové tienenie VN káblov, prípojnicu PEN) a s jednotlivými montovanými časťami (konštrukčnými prvkami – armovanie vane a strechy, rámy, dvere, mreže, vodiaci „U“-nosník transformátora, nosné konštrukcie rozvádzačov,...) vodičom Cu s S_{min} 30 mm². Každý vodič uzemnenia pripojený k PP je označený.

- **magistrála uzemnenia** realizovaná pásovým vodičom Fe s S_{min} 125 mm², ktorá je súčasťou armovania TS a je zaliata priamo v obvodových stenách a v priečke kiosku, a ktorá slúži na prepojenie spoločných bodov uzemnenia. Pohyblivé časti dverí sú prepojené s príslušným rámom medeným pásom Cu alebo zemniacim káblom Cu s prierezom min. 16 mm².

- **2 uzly prívodu uzemnenia** fy Hauff HDE-M12/X pre pripojenie vonkajšieho uzemnenia (obvyčajne pás FeZn 30x4 mm) na prípojnicu pospojovania (z vnútornej strany uzla cez spojovaciu skrutku M12-St 37 Zn, z vonkajšej strany uzla cez **skúšobné svorky** uzemnenia **SZ1, SZ2** so skrutkou M12). Uzly prívodu uzemnenia sú obvyčajne vyvedené na protiahlých bočných stenách priestoru pre rozvádzače.

Trafostanica v štandardnom vyhotovení nemá vonkajší bleskozvod, pretože je to prízemný objekt umiestňovaný prevažne v blízkosti iných vyšších objektov. Všetky kovové armatúry zabudované v príslušnom prvku TS (strecha, steny, medzistrop, základová vaňa) sú zvarené do jediného celku a s použitím vodivých spojov (napr. Cu pásy 35 mm²) sa spájajú hotové prvky armatúry navzájom, takže tvoria Faradayovu klietku a po montáži strechy sú kompletne pripojené na uzemnenie. V prípade montáže vonkajšieho bleskozvodu sa zberná tyč naskrutkuje do závitového puzdra M16, ktoré je pre tento účel zaliate do strechy stanice a vnútorné armovanie sa využíva ako náhodný zvod bleskozvodu. Ten je pripojený na spoločné uzemnenie TS cez uzly prívodu uzemnenia a skúšobné svorky v zmysle platných STN.

Pre spíniacu stanicu musí byť vyhotovená spoločná uzemňovacia sústava pre zariadenia VN a NN (pokiaľ je toto v stanici inštalované), jej návrh musí zohľadňovať miestne prevádzkové podmienky - hodnotu poruchového prúdu distribučnej siete v danej lokalite, spôsob prevádzkovania uzla napájacieho transformátora a miestne pôdne podmienky (STN 33 3201, STN 33 2000-5-54, PNE 33 2000-1).

Inštalácia:

Súčasťou vnútornej inštalácie stanice môže byť vnútorné osvetlenie TS, pozostávajúce z oválnych žiarovkových svietidiel 60 W s dverovým vypínačom osvetlenia v priestoroch rozvádzača vysokého napätia resp. v priestore DO. Iné zariadenia - podľa špecifikácie zákazníka.

Vnútorný priestor TS je na úrovni základovej vane delený na tri časti: priestor pre VN rozvádzač, priestor pre NN zariadenie (meranie,...), priestor pre rozvádzač diaľkového ovládania, signalizáciu, meranie a monitoring; nadzemnú časť TS tvoria dva samostatné priestory: spoločný priestor VN a NN rozvádzača, ktorý môže byť rozdelený nosnými konštrukciami technológie a samotnou technológiou na dve oddelené časti, a samostatný priestor pre rozvádzač diaľkového ovládania, oddelený od priestoru transformátora a rozvádzačov betónovou priečkou.



Rozvádzač pre vysoké napätie:

V trafostanici je možné použiť všetky typy bežne vyrábaných krytých VN rozvádzačov izolovaných plynom SF6 (napr. GA, GAE fy Moeller, 8DJH fy Siemens, FBX fy Merlin Gerin,...), s ktorými je stanica skúšaná a sú typovo schválené, až do šírky cca 2700 mm. Menovitý prúd rozvádzačov podľa typu je do 630 A, skratová odolnosť (menovitý krátkodobý výdržný prúd 1 s) do 20 kA, na želanie až do 25 kA. Dodanie rozvádzača VN je možné zákazníkom, alebo firmou Gräper, vrátane pozinkovanej nosnej konštrukcie a vrátane zariadenia na zníženie tlaku pri oblúkovom skrate vo VN rozvádzači, zodpovedajúcim štandardom PEHLA. Max. rozmery VN rozvádzača (šxvxh): cca **2700x1400x900 mm** (svetlá šírka priestoru pre VN rozvádzač je 1470 mm).

Rozmery VN rozvádzača **8DJH-LLLLT**: 2150x1400x775+105 mm.

Rozvádzač pre nízke napätie:

Štandardne sa v spínacej stanici nenachádza, v prípade potreby na umiestnenie nejakého NN zariadenia je k tomuto účelu na úrovni základovej vane oddelený priestor s rozmermi šxvxh cca 1400x1400x440 mm, ku ktorému budú inštalované príslušné dvere.

Rozvádzač pre diaľkové ovládanie, monitoring, signalizáciu:

Na ľavej bočnej strane stanice je pre účely osadenia skrine diaľkového ovládania (signalizácie, monitoringu,...) oddelený priestor s rozmermi šxvxh 1260x2310x375 mm (výška meraná od dna stanice, využitelná výška cca 1400 mm), ku ktorému sú inštalované dvere so svetlými rozmermi šxv 1130x1340 mm.

Vyhotovenie:

Stanica je vyrobená podľa noriem a nariadení DIN, UVV atď., konkrétne podľa doleuvedených normatívnych štandardov v ich platnom znení:

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Ľahký betón | - DIN 4219 |
| Železobetón | - DIN 1045 |
| Smernice VDE | - DIN 0141, 0101, 0100 |
| Smernica o ochrane podzemných vôd | - GwSchV |
| Federálna smernica o odpadoch | - BimSchV |
| Test na elektromagnetické žiarenie | - BimSchV č.26 |

Jednotlivé konštrukčné časti trafostanice sú vyrobené z nehorľavých materiálov, požiarne odolnosť stavebnej konštrukcie vyhovuje STN 73 0821 (požadovaná je trieda požiarnej odolnosti F90, dokladovaná je trieda F120).

Dodávka, montáž, výkop pre osadenie stanice:

Kiosková transformačná stanica sa dodáva na stavenisko zmontovaná a pripravená k pripojeniu káblov VN (NN) a uzemnenia. Inštaluje sa pomocou žeriavu do predpripravenej stavebnej jamy so zhutneným a vyrovnaným povrchom podľa projektu výrobcu trafostanice - firmy Gräper (rozmer dna výkopu: 410x210 cm, hĺbka výkopu: 90 cm, hrúbka zhutnenej vrstvy: min. 20 cm).

