

# KOMPAKTNÍ KIOSKOVÁ TRANSFORMAČNÍ STANICE GRÄPER

## GA VR 232/714

S vnitřním ovládáním /pochozí/

### Základní technické údaje:

- Jmenovité napětí VN: 3 AC 22 kV 50 Hz
- Jmenovité napětí NN: 3/PEN AC 420/242 V 50 Hz / TN-C,
- Frekvence : 50 Hz
- Jmenovitý výkon transformátoru: do 2 x 1000 kVA
- Jmenovitý proud přípojníc VN: pole typu VN rozvaděče do 630 A,
- Jmenovitý proud přípojníc NN: do 1500 A
- Jmenovité izolační napětí VN / NN rozváděče: 24 kV / 1 000 V
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče VN: 16 kA / 40 kA
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče NN: do 30 kA / do 60 kA
- Krytí NN rozvaděče: IP 20
- Krytí celé stanice: IP 23D
- Třída krytu: K 20
- Vnější rozměry (dxšxv): 5040 x 2320 x 3500 mm
- Hmotnost prázdného skeletu: cca 17000 kg
- Prostředí : 3.1.1. základní (v prostorech kioskové TS),  
4.1.1. vnější, obyčejné (mimo prostory TS)
- Expoz. třída: pre vnitřní části: XC1; pre vnější části: XC4, XF1, XA1.
- Pracovní podmínky: teplota okolí  $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
- nadmořská výška do 1 000 m n. m.

Pozn.: Použití trafostanice v jiných klimatických a pracovních podmínkách je nutno konzultovat s dodavatelem TS.

### Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

ČSN 33 2000-4-41)

- v normálním provozu (živých částí): v soustavě VN: 4.1.1 - umístěním mimo dosahu  
4.1.1 - izolováním živých částí  
4.1.1 - zábranou, krytem
- v soustavě NN: 3.7.1. izolováním živých částí  
3.7.2. zábranami, nebo krytmi  
3.8.5. umístěním mimo dosahu (polohou)

### – při poruše (neživých částí):

- v soustavě VN 4.2.5. samočinným odpojením napájení s rychlým  
vypnutím v sítích IT (s nízkoimped. uzemněným uzlem TR)
- 4.2.9. pospájením – uvedením na stejný potenciál
- v soustavě NN: 3.2. samočinným odpojením napájení
- 3.6.1. doplňková ochrana proudovými chrániči (instal. TS)
- 3.6.2. doplňková ochrana – doplňkové ochranné pospojování

## **Stavební část:**

**Kompaktní kiosková trafostanice s vnitřním ovládním /pochozí/** je řešená jako částečně zapuštěná, s vnějším půdorysem 7140 x 2320 mm, celkovou výškou 3550 mm, světlou výškou technologické části 2400 mm, světlou výškou kabelového prostoru 680 mm, hloubka zapuštění do země 760 mm, výškou nadzemní části 2790 mm (s rovnou střechou). Samonosná konstrukce je standardně vyrobena z armovaného betonu Gräper LC 25/38, který zabezpečuje, že stanice při splnění požadavků na pevnost konstrukce mu podstatně nižší hmotnost a lepší tepelně-a zvukovo izolační vlastnosti jak porovnatelné kiosky s klasického betonu. ( v případě vyhotovení bočních zdí s vnější povrchovou úpravou – vymývaný beton je konstrukce vyráběna s kombinací odlehčeného klasického betonu LC30/37 zrnitost 8/12). Konstrukce ocelové výstuže, je tvořena ocelovými pruty a rohožemi, je vzájemně svařena a vodivě spojena a tvoří součást spojení, uzemnění, případně bleskozvodu. Pro osazení TS není nutno budovat základy, postačuje předem vyrovnaný a zhutněný výkop. Trafostanice je typovo schválená, zodpovídá ČSN EN 62271-202 a vyhovuje zkušenkám odolnosti na vnitřní obloukový zkrat /Směrnice PEHLA/.

Na přání zákazníka může být standardní stavební vyhotovení nahrazeno zateplenou verzí skeletu trafostanice (např. pro účely stanic bez TR, příp. pro objekty zařízení staveniště, určené pro personál) a to ve dvou verzích : 1/“sendvičová“ konstrukce tvořena samonosnou trojvrstvou konstrukcí s odlehčeného armovaného betonu Gräper LC25/28 s tloušťkou zdi min. 10 cm, s tepelněizolační vrstvou s pěnového tvrzeného polystyrénu o tloušťce 4 cm ( alt.6 cm) a s obkladovou vrstvou s odlehčeného betonu LC25/25 s tloušťkou zdi 7 cm. Jednotlivé vrstvy jsou vzájemně propojeny výstuží z nerez ocele. : 2/ standardní konstrukce vyrobena s odlehčeného, armovaného betonu Gräper LC25/28 se zateplenou fasádou, která se montuje rřímo na staveništi a je tvořena tepelněizolační vrstvou s pěnového tvrzeného polystyrénu a strukturovanou omítkou.

**Stavební řešení** tvoří kompaktní celek, který je složen se čtyřech monolitních částí : základové vany, bočních stěn, podlahy a ploché střechy

**Základová vana /jímka/ a bočné stěny:** jsou vyrobeny jako záchytná jímka oleje, s vodunepropustného a olejovzdorného betonu (garantovaná šířka otevření puklin je do 0,2 mm), odolnost proti silnému chemickému vlivu kapalin, půdy a par je v souladě se směrnici DIN. Prostor vany je záchytnou proti olejovou mezistěnou po celé výšce a šířce kabelového prostoru příčně rozdělen na část pod transformátorem a část pod VN a NN rozvaděčem. Vana/jímka/ slouží jako základ pro nezamrzající část a na zvedání celé stanice pomocí 4 kotevních bodů (otvory) RD 36, které jsou umístěny v spodní části (na kratších stranách) TS (viz. pohledy „B“, „D“). Stanice má vyvedeny 2 body M12 z bočních zdí VN/NN rozvodny pro připojení vnějšího uzemnění. Je vytvořena metodou tzv. zvonového lití společně s rámy dveří, čímž vzniklo těleso s požadovanými vlastnostmi s hlediska propustnosti vody a ropných látek. Všechny plochy vany stanice, které se dotýkají země a taky místa přívodu a vývodu kabelových vedení, mohou být opatřeny nátěrem černou penetračnou barvou, na přání zákazníka může být vana ošetřena i s vnitřní strany vodě odolným nátěrem.

V spodní části tělesa (na straně VN, resp. NN rozvaděče) jsou už ve výrobě zhotoveny otvory pro vstup a výstup kabelového vedení VN a NN pomocí kabelových průchodek fy Hauff ( HSI 150 D3/60, resp. HSI 90 D1/82). Po vtažení a připojení kabelů se tyto utěsní proti vniknutí vody systémovými víkami s příslušným počtem a průměrem vstupního hrdla (podle typu kabelu), které sa nasadzuji na průchodku bajonetovým uzávěrem a kterého hrdlo tvoří zmrštitelná termoobjímka. Prostor základové vany je na šířku TS rozdělen mezistěnou na zachycení případního úniku trafooleje tak, aby se olej nedostal do prostoru pod rozvaděče VN a NN.

**Boční stěny :** Stěny o tlošťce 120 mm jsou odlitý společně s rámy dveří a s vnitřní strany upraveny upraveny bílým umyvateľným nátěrem, povrchová úprava vnějších stěn může být dle přání zákazníka : - betonová s obnaženou výplní / vymývaný beton) se zrnitostí 8/12 , – pohledový beton  
s neopracovaným povrchem v barevném vyhotovení dle karty barevných odstínů RAL  
– – s omítnutého betonu materiálem Reibenputz (zdrsněná omítka), nebo material Rollputz ( omítka nanášena válečkem) – — obklad kamenem,  
dřevem, fasádnou cihlou .... - podle přání zákazníka

**Podlaha :** je odlita z odlehčeného, armovalného betonu Gräper LC 25, tloušťka 120 mm, v části rozvodny NN a VN je vstupní otvor do kabelového prostoru (mezípodlahy) s poklopem o rozměru 55 x 55 cm a s poklopem na kompenzaci tlaku .

**Střecha:** standartně plochá střecha se připevňuje k stěnám zevnitř v 4 bodech pomocí šroubů a přesahuje obrys vnějších zdí o 9 cm. Střechu je možo zdvednout pomocí 4 kotevních bodů (otvorů) RD 16. Standardně je vybavena okapem se šířkou 9 cm po celém obvodě, čímž jsou doplnkovo chráněny spoje mezi zvislými stěnami s střechou. Pokud bude TS přistavěna k už existující stavbě, nebo vedle jiné budovy, může být okap střech úplně vynechán , nebo v případě požadavky může být šířka okapu střechy větší než 9 cm. Odvod vody je vyrábí pomocí zabudovaných dešťových vpustí z plastické hmoty, které jsou pod atikou (u stnic s okapem), nebo s boku atiky (stanice bez okapu)n spojeny s odpadovými rourami čtvercového profilu 60/60, , které jsou mimo těla stanice. Pro zvýšení ochrany betonového povrchu před vlhkostí je horní strana střechy doplněna hydrofóbním ochranným povlakem, který zacpává kapilární póry a působí tak proti hygroskopickým vlastnostem betónu. Standartní povrchová úprava střechy: betón s obnaženou výplní (vymývaný betón), jiné spůsoby povrchové úpravy a tvar střechy je možný dle přání zákazníka (pohledový betón s neopracovaným povrchem a s nátěrem dle karty barebných odstínů RAL,...) , volitelný je i tvar střechy (rovná, sedlová, polkruhová...)

**Dveře:** standartně jsou všechny kovové části, jako dveře, rámy a ventilační části vyrobeny so žárovo pozinkovaného ocelového plechu tl. 1,5 mm, se základním nátěrem a dvěma vrstvami vrchního nátěru v barevném odstínu RAL 7032. Dveře jsou vybaveny kováním v zlození – zvenčí koule, s vnitřku klička /na přání panický zámek/ s plastovým krytem zámku a zařídním na aretaci dveří v otevřené poloze pod úhlem 95°. Na aretaci - uzamknutí, se používají závaží a dvojbodové závory v rámech každého křídla dveří (čtyřbodový blokovací systém Gräper). Zámka je přispůsobena na montáž standartní profilové vložky. Z vnější strany jsou na dveřích umístěny výstražné tabulky dle platných evropských norem.

Na přání je možné dveře a ventilační části vyrobit z eloxovaného hliníka a na uzamknutí je možné použít 2 vložky pro dvojitě uzamknutí.

Trafostanice má na straně VN a NN rozvodny společné jednokřídlové ocelové dveře bez ventilačního otvoru, vnitřní rozměr 1170 x 2100 mm, na straně transformátoru VN/NN jsou dveře s ventilačním otvorem s vnitřním rozměrem 1250 x 2100 mm. Dveře jsou vybaveny zařídním pro aretaci otevřené polohy a křídla dveří jsou propojena s rámem měděným vodičem 16 mm<sup>2</sup>.

**Větrání:** Větrací otvory pro prostor transformátoru jsou vyhotoveny v křídle dveří , v protilehlé stěně trafokomory je větrací otvor s vnitřním rozměrem (světlost) šxv 1200 x 1000 mm, v mezistěnách mezi trafokomorami a prostorem rozvodny může být celé šířce TS pod stropem otvor o rozměru 2120 x 210 mm, který složí na větrání prostoru trafokomory a suočesně i na vytápění rozvodny. Standatní větrací otvory jsou doplněny odvětrávacími šterbinami zs Al-plechu, které jsou zality ve stěnách TS těsně pod stropem ve vzájemné vzdálenosti 80 cm a s rozměrem 460 x 20 mm. Velkost otvorů jsou navržena tak, aby zabezpečovala dostatočné větrání a chlazení transformátoru. Větrací otvory jsou vybaveny mřížkou(lamelami) s vnější strany a sítkou proti vniknutí cizích těles (hmyzu) s vnitřní strany.

### **Uzemnění:**

Vnitřní uzemnění TS tvoří:

- **přípojnice pospojování** (PP) Cu 30x4 mm se svorkama M12, která jsou uložena na podpěrných izolátorech 1 kV, která je přímo spojená se všemi technologickými prvky TS (nádobu TR, skříně rozváděčů VN, NN, kovové stínění VN kabelů, přípojnice PEN) a s jednotlivými montovanými částmi (konstrukčními prvky – armování vany /jímky/ a střechy, rámy, dveře, mříže, vodičí „U“-nosník transformátoru, nosné konstrukce rozváděčů,...) vodičem Cu s  $S_{min}$  30 mm<sup>2</sup>. Každý vodič uzemnění připojený k PP je označen,

- **magistrála uzemnění je** realizována pásovým vodičem Fe s  $S_{\min}$  125 mm<sup>2</sup>, která je součástí armování TS a je zalita přímo v obvodových stěnách a v příčce kiosku, a která slouží na propojení společných bodů uzemnění. Pohyblivé části dveří jsou propojeny s příslušným rámem měděným pásem Cu nebo zemnicím kabelem Cu s průřezem min. 16 mm<sup>2</sup>.

- **2 uzly přívodu uzemnění** fy Hauff HDE-M12/X pro připojení vnějšího uzemnění (obvykle pás FeZn 30x4 mm) na přípojnicí pospojování (s vnitřní strany uzla přes spojovací šroub M12-St 37 Zn, z vnější strany uzla přes **zkúšební svorky** uzemnění **SZ1, SZ2** se šroubem M12). Uzly přívodu uzemnění jsou obvykle vyvedeny na protilehlých bočních stěnách stanice.

Trafostanice v standartním vyhotovení nemá vnější bleskozvod, protože je to přízemní objekt umístěvaný převážně v blízkosti jiných vyšších objektů. Všechny kovové armatury které jsou zabudovány v příslušném prvku TS (střecha, stěny, mezistrop, základová vana) jsou svařeny do jediného celku a s použitím vodivých spojů (např. Cu pásy 35 mm<sup>2</sup>) se spojují hotové prvky armatury navzájem, takže tvoří Faradayovu klec a po montáži střechy jsou kompletně propojena na uzemnění. V případě přání zákazníka je možné trafostanici vybavit vnějším bleskozvodem s jedním sběračem a dvěma svody připojenými na společné uzemnění TS přes zkúšební svorky v zmysle platných ČSN.

Pro trafostanici musí být vyhotovena společná uzemňovací soustava pro zařízení VN a NN, její návrh musí být v souladě s místními provozními podmínkami - hodnotu poruchového proudu distribuční sítě v dané lokalitě, způsob provozu uzla napájecího transformátora a místní půdní podmínky.

### **Instalace:**

Součástí vnitřní instalace stanice je vnitřní osvětlení TS, v prostoru rozvaděče vysokého nízkého napětí sestávající s 3 oválných žárovkových svítidel 60 W s dveřovým vypínačem osvětlení v prostoru, v prostoru trafokomory z 1 oválného žárovkového svítidla 60 W s dveřovým vypínačem osvětlení. Instalaci doplňuje jednofázová zásuvka 230 V. Obvody pro napájení světelné a zásuvkové instalace jsou vyvedeny s hlavního NN rozvaděče přes instalační jističe, resp. v kombinaci s proudovým chráničem.

Jiné zařízení - dle specifikace zákazníka.

**Vnitřní prostor TS** je betonovou podlahou vertikálně rozdělen na dvě části: kablový prostor v základové vany a technologický prostor v nadzemní části, v které se nachází transformátor, VN a NN rozvaděč. Nadzemní část TS tvoří společný prostor pro VN a NN rozvaděč a samostatný prostor pro transformátor(trafokomora).

### **Transformátor:**

V trafostanici se dají použít standartní olejové hermetizované, nebo suché transformátory do výkonu 1000 kVA, které jsou uloženy na „tlumičech“ vibrací systému Gräper. Pro případ úniku oleje je stanoviště transformátoru řešeno jako nepropustná záchytná olejová vana /jimka/. Jestliže je transformátor vybaven podvozkem s kolečkama, je na stanovišti zajištěn proti posuvu. Vkládat a vybírat transformátor ze trafostanice lze pomocí jeřábu po demontáži střechy stanice.

Max. rozměry TR (dxšxv): cca 1850 x 1400 x 2000 mm.

Chlazení transformátora je přirozené. Výměna vzduchu je zabezpečena větracími otvory ve dveřích trafostanice (na strane transformátora) a větracím otvorem. Ochrana transformátoru před proudovým přetížením, resp. skratem je zabezpečena:

a) na strane VN – poistkami IEC 60 281-1,

b) na strane NN –vzduchovým jističem s elektronickou spouští.

### **Rozvaděč pro vysoké napětí:**

V trafostanici je možno použít všechny typy běžně vyráběných kovově krytých VN rozvaděčů izolovaných plynem SF<sub>6</sub> (např. GA, GA-C fy Moeller, 8DJH, 8DJ20 fy Siemens, RM6 fy Merlin Gerin,...), nebo vákuových, které jsou typovo schváleny, do šířky 4 polí, např. typ 8DJ20 fy Siemens včetně pozinkované nosné konstrukce a včetně zařízení na snížení tlaku při obloukovém zkratu vně VN rozvaděče, zodpovídajícího ČSN EN 62271-200.

Max. rozměry VN rozvaděče (šxvxh): 3400 x 2000 x 800 mm.

### **Rozvaděče pro nízké napětí:**

Rozvaděče NN je v panelovém vyhotovení s krytím IP 20. V přívodě je vybaven vzduchovým jističem v závislosti od výkonu transformátora, ve vývodech jsou osazeny poistkové lištové odpínače (max. 10 vývodů s odpínači do 400 A a stavebnou šířkou 100 mm, resp. adekvátní počet vývodů s odpínači do 160 A a stavebnou šířkou 50 mm), nebo jističe s max. připojitelným průřezem kabelů 300 mm<sup>2</sup>. Jmenovitý proud rozvaděče je do 1500 A, zkratová odolnost (jmenovitý krátkodobý výdržný proud 1 s) do 25 kA. Rozvaděč může kromě toho obsahovat měření spotřeby elektrické energie, obvody pro napájení osvětlení stanice a servisní zásuvku. Na přívodě hlavního jističe mohou být uzemňovací svorky („kulové čepy“) Ø 25 mm, které prostřednictvím uzemňovače (zkratovací souprava) umožňují zajištění pracoviště při pracích na NN rozvaděči.

Max. rozměry každého NN rozvaděče (šxhxv): 1000 x 2000 x 500 mm.

Pozn.: Počet vývodů NN je omezen nároky zákazníka na vybavu NN rozvaděče dalšími přístroji, jako je např. měřání a pod.

Rozvaděče vyhovují normě ČSN EN 60439-1 a požadavkům standardu DIN VDE 0660, část 500, VDE 0100, VDE 0414, UVV.

Rozteč přípojnic je 185 mm. Rozvaděč obsahuje obvody pro napájení osvětlení stanice a servisní zásuvku.

### **Kabelové připojení:**

Obsahují propojení VN rozvaděče s transformátorem 24 kV jednožilovými kabely 24-N2XSY 1x35 mm<sup>2</sup> a propojení transformátora s NN rozvaděčem 1 kV jednožilovými kabely 1-NSGAFÖU 1x150 mm<sup>2</sup> resp. 1x240 mm<sup>2</sup> (identický s kabelem CHBU).

V procese výroby se kabelové propoje pro vysoké napětí kontrolují v každé etapě, taky je možné vykonání zaprotokolovaných testů TE částečných výbojů ve vlastní zkušební ve firmě Gräper, dle technických norem VDE 0434, VDE 0472. Předepsaná hodnota dle předpisu je  $TE \leq 20pC$ . Skutečná dosahovaná hodnota je  $\leq 5 pC$ .

### **Vyhotovení:**

Stanice je vyrobena dle platných norem a nařízení ČSN EN, DIN, UVV atd., konkrétně dle níže uvedených normativních standardů v jejich platném znění:

Lehký betón	- DIN 4219
Železobetón	- DIN 1045
Směrnice VDE	- DIN 0141, 0101, 0100
Směrnice o ochraně podzemních vod	- GwSchV
Federální směrnice o odpadech	- BimSchV
Test na elektromagnetické záření	- BimSchV č.26

Jednotlivé konstrukční části trafostanice jsou vyrobena s nehořlavých materiálů, požární odolnost stavební konstrukce vyhovuje platným normám / ČSN 73 0821 (požadována je třída požární odolnosti F90, dokladovaná je třída F120).

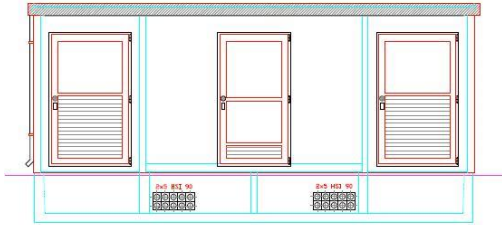
**Dodávka, montáž, výkop pro osazení stanice:**

Kiosková transformační stanice se dodává na staveniště zmontovaná a připravena k připojení kabelů VN, NN a uzemnění. Instaluje se pomocí jeřábu do předem připravené stavební jámy se zhutněným a vyrovnaným povrchem dle projektu výrobce trafostanice - firmy Gräper.

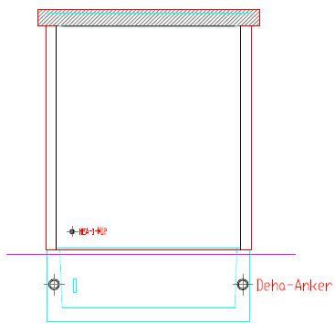
Rozměr dna výkopu: 774x292 cm, hloubka výkopu: min.107 cm, tloušťka zhutněné vrstvy: min. 20 cm.



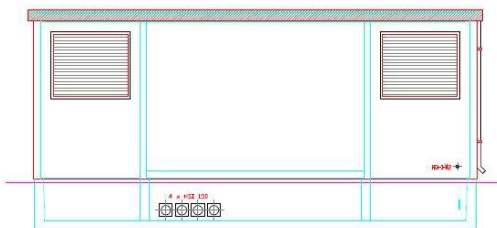
**Kompaktní kiosková transformační stanice**  
**GRÄPER GA VR 232/714**  
**s vnitřním ovládáním (pochozí)**



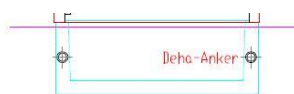
**Pohľad A**



**Pohľad B**



**Pohľad C**



**Pohľad D**



## Základní technické údaje:

- Jmenovité napětí VN: 3 AC 22 kV(35 kV) 50 Hz
- Jmenovité napětí NN: 3/PEN AC 420/242 V 50 Hz / TN-C,
- Frekvence: 50 Hz
- Jmenovitý výkon transformátoru: do 2x1 000 kVA
- Jmenovitý proud přípojníc VN:pole kabelového přívodu 630 A, pole vývodu naTR 200A
- Jmenovitý prou přípojníc NN: do 1500 A
- Jmenovitý izolační napětí VN / NN rozvaděče: 24 kV / 1 000 V
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče VN: 16 kA / 40 kA
- Jmenovitý krátkodobý / dynamický proud rozvaděče NN: do 25 kA / do 60 kA
- Krytí VN / NN rozvaděče: IP 65 / IP 20
- Krytí celé stanice: IP 23D
- Třída krytu: K 20
- Voější rozměry (dxšxv): 7 140x2 320x3 550 mm bez přesahu střechy
- Hmotnost prázdného skeletu: cca 29 000 kg
- Prostředí:
  - 3.1.1. základní (v prostorech kioskové TS),
  - 4.1.1. vnější, obyčejné - mimo prostory TS
- Expoz. třída:
  - pre vnitřní části: XC1;
  - pre vnější části: XC4, XF1, XA1.
- Pracovní podmínky:
  - teplota okolí  $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
  - nadmorská výška do 1 000 m n. m

Pozn.: Použití trafostanice v jiných klimatických a pracovních podmínkách je nutno konzultovat se dodávatelem TS.



