

GRÄPER T-STATION típusú kompakt kapcsolóállomás

Műszaki alapadatok:

- Névleges feszültség, KÖF: 3~ AC 24 kV 50 Hz / IT
- Frekvencia: 50 Hz
- Az állomás védettsége: IP 23D
- Melegedési osztály: 20°K
- Külső méretek (H x SZ x M): 1750 x 1350 x 2400 mm
- Az üres ház súlya ajtókkal: kb. 3900 kg (könnyűbeton kivitelben kb. 3100 kg)
- Beton környezeti osztály:
 - belső elemek: XC1;
 - külső elemek: XC4, XF1, XA1.
- Üzemeltetési feltételek:
 - a környezet hőmérséklete $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq +40^{\circ}\text{C}$
 - tengerszint feletti magasság 1 000 m-ig

Megjegyzés: Más környezeti feltételek esetén ajánlatos a kapcsolóállomás üzembehelyezéséről a szállítóval konzultálni.

Áramütés elleni védelem: (MSZ 1610-1, MSZ EN 61936, MSZ 172-2, MSZ EN 50522)

- normál üzemmódban (áram alatt levő részeknél):
 - KÖF rendszerben:
 - az elérhető tartományon kívüli elhelyezéssel
 - az aktív részek elszigetelésével
 - védőfedéssel vagy burkolattal
- hiba esetén (passzív részeknél):
 - KÖF rendszerben:
 - a táplálás önműködő lekapcsolásával IT hálózatokban
 - egyenpotenciálú összekötéssel

Épületszerkezeti rész:

A kompakt, külső kezelőterű kapcsolóállomás (T-Station) részben süllyesztett kivitelű. Alap-méretei: 1750 x 1350 mm, magassága: 2400 mm. A belmagasság 2180 mm, a beásási mélység 700 mm, a felszín feletti rész 1700 mm a lapos tetővel együtt. Önhordó standard Gräper LC 30/37 jelű, 8/12 szemcsézetű vasbetonból legyártott monolitikus konstrukció; rendelésre a ház legyártható Gräper LB 25 jelű könnyűbetonból is, így az épület a megkövetelt szilárdságát megtartva alapvetően könnyebb, valamint jobb hang- és hőszigetelési tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hasonló klasszikus betonból öntött állomások.. A vasbeton acélhuzalai, és acélelemei össze vannak hegesztve és így földelő-hálózatot képeznek. Az acélhuzalokkal összekötött konstrukciós elemek a villámhárító részeit is alkothatják. A transzformátorállomás telepítéséhez nem szükséges külön alapozást készíteni, elegendő a megfelelő méretű tömörített gödör kiképzése. A transzformátorállomás az EN 62271-202 európai szabvány szerinti típusvizsgálati jegyzőkönyvvel rendelkezik. Megfelel a szabvány ívállósági – ún. PEHLA előírásban megszabott - követelményeinek

A vevő kérésére az ház alapkivitele a kétféle hőszigetelt falú változatában is rendelhető:

1/ „szendvics“ önhordó háromrétegű konstrukció: min. 10 cm vastagságú, Gräper LB25 jelű könnyűbeton, 4 cm (vagy 6 cm) keményített polisztirol (hungarocell) hőszigetelő réteg és 7 cm Gräper LB25 jelű könnyűbeton. A rétegek rozsdamentes merevítőkkal vannak átkötve.

2/ standard Gräper LB25 könnyűbetonból legyártott, a helyszínen fölrakott, keményített külső polisztirol (hungarocell) réteggel és dörzsölt vakolattal hőszigetelt konstrukció.

Az épületszerkezet 2 monolitikus részegységből (alapteknő az oldalfalakkal, és lapos tető) álló kompakt egységet alkot.

Alapteknő és oldalfalak: Az alapteknő olajgyűjtő teknőként van kialakítva, vízhatlan, (a repedések garantált maximuma 0,2 mm). olaj- és víz- át nem eresztő betonból készül. A DIN szabványoknak megfelelően ellenáll a folyadékok, a talaj és pára erős kémiai hatásainak. A teknő fagymentes alapozást biztosít. Négy RD 24 jelű beöntött menetes hüvellyel rendelkezik, a transzformátorház hosszabb oldalának alsó részén (lásd A és C nézet), és az egész ház emelőfülek segítségével való mozgatására, emelésére szolgál. A KÖF kábeltér oldalfalain keresztül van két M12-es földelőszem kivezetve, a külső földelés rákötéséhez. A beton alapteknőből és az ajtókereteket is tartalmazó oldalfalakkal álló monolitikus részegység gyártásához öntőszablonba történő öntési technológiát alkalmaznak, ezzel biztosíthatók a kitűnő víz- és olaj- át nem eresztő tulajdonságok. A transzformátorház minden földdel érintkező felülete bevonható két réteg fekete szigetelő festékkel, és megrendelésre a kád belső felülete is kezelhető ezzel a védőréteggel.

Az alapteknő alsó részén (a KÖF kapcsolóberendezés ajtó felőli oldalán) már a gyártáskor ki vannak alakítva a KÖF be és kimeneti nyílásai a Hauff (HSI 150) típusú kábelátvezetőkkel. A kábelek bevezetése és bekötése után ezek megfelelő számú és méretű (kábeltypustól függő) nyílással ellátott rendszerfedéllel és zsugortechnikával kiképezve vízhatlanul elzáródnak. Megrendelésre rendszerfedelet is szállítunk a kábelvédőcsőhöz (FXKV,...), illetve a meleg-zsugor technika helyett, hideg-zsugor technika is alkalmazható.. A fel nem használt átvezetőket lezárt rendszerfedéllel, nyomótömítéssel vagy bajonett technikával zárjuk le.

A belső falak fehér lemosható festékkel vannak lefestve, a külső falfelület a megrendelő kívánsága szerint lehet:

- mosott kavics beton felület, 8/12-es kavicsnagyság,
- sima nem kezelt beton felület
- színes festett felület, a RAL színskála színeivel
- vakolt betonfelület: dörzsölt vakolat (Reibputz), vagy hengerrel felvitt vakolat (Rollputz), a RAL színskála színeivel
- klinker-tégla, kő-csempe (pl. Dupa-Stone), fa, vagy egyéb felület a megrendelő kívánsága szerint.

Tető: A falakhoz belülről van 4 ponton rögzítve csavarokkal. A túlnyúlás 10 centiméter a külső falaknál. A tető 4 db beöntött menetes RD 16 rendszerű emelőfüllel emelhető. A betonfelület fokozott nedvesség elleni védelme érdekében a tető külső fele láthatatlan víztaszító anyaggal van bevonva. Ez eltömi a beton kapilláris pórusait és így a beton nedvességfelvétel és tulajdonsága ellen hat.

A tető felülete lehet mosott kavics, vagy sima betonfelület a RAL színskála színeivel, választható a tető alakja is (lapos, nyereg, félkör,...).

Ajtók: Alapfelszereltségben minden fém alkatrész, ajtók, tokok, szellőzőnyílások 1,5 mm vastag felületkezelte horganyzott acéllemezből készül, két réteg alapfestéssel, a rendelés szerinti RAL színskála színárnyalattal (pl. RAL 7035).

Az ajtó zárszerkezete műanyaggal fedett. A lezárás kétpontos zárszerkezettel van megoldva az ajtókeret mindkét oldalán (négyponthoz Gräper rögzítő-rendszer). A zárban standard zárbetét alkalmazható. Az ajtókon az európai szabványoknak és helyi rendeleteknek megfelelő figyelmeztető táblák vannak elhelyezve.

Rendelésre az ajtók és a szellőzők alumíniumból is legyárthatók; a biztonságos elzáráshoz két zárbetétellátott zár is használható.

A kapcsolóállomás elülső oldalán a KÖF berendezésre nyíló, kétszárnyú részlegesen szellőző ajtó van 1530 x 1380 mm méretben. Kinyitott helyzetben az ajtószárnyak 95° szögben rögzíthetők és az ajtószárnyak a kerettel 16 mm² keresztmetszetű rézhuzallal vannak összekötve.

Földelés:

A transzformátorállomás belső földelése:

- **Potenciálkiegyenlítő sín (PP)** Cu 30 x 4 mm M12-es csavarokkal, 1 kV-os támszigetelőkön van elhelyezve és Cu vezetékkel (min 30 mm²) közvetlenül össze van kötve a kapcsolóállomás minden technológiai elemével (KÖF kapcsolóberendezés, KÖF kábelek fémárnyékolása, PEN csatlakozópont); valamint minden beépített szerkezettel (konstrukciós elemek – a teknő, a tető vasváza, ajtók, ajtókeretek rácsok, a kapcsolóberendezések tartószerkezete...). A potenciálkiegyenlítő sín (PP) minden vezetéke jelölve van.

– **A fő földelősín** min. 125 mm² keresztmetszetű Fe szalagvezetővel van megoldva. Ez része a transzformátorház vasvázának, közvetlenül be van öntve a falakba és a közös földelési pontok átkötésére szolgál. Az ajtók mozgó része Cu szalaggal, vagy 16 mm² keresztmetszetű Cu földelő-kábellel van összekötve az ajtókerettel.

– **A földelés 2 rögzítési pontja:** Hauff gyártmányú HDE-M12/X típusú menetes csatlakozó a külső földelő-hálózat csatlakoztatásához (általában FeZn 30 x 4 mm-es szalag) és a potenciálkiegyenlítő sínen (a belső oldalon a M12-St 37 Zn csavaros csatlakozással, a külső oldalon a **földelés ellenőrző SZ1, SZ2** kapcsolók, M12 csavarral). A földelés rögzítési pontjai általában a kapcsolóállomás két egymással szembeni oldalfalán vannak kivezetve.

A kapcsolóállomás alapkivitelben nincs ellátva villámhárítóval mivel általában magasabb épületek közelében kerül elhelyezésre. A transzformátorház minden elemének (tető, falak, alapteknő) vasváza össze van hegesztve és a kész elemek vasalásai fémvezetőkkel (35 mm² Cu szalag) vannak összekötve és így ez Faraday kalitkát képez. A tető felszerelés után össze van kötve a földeléssel. A megrendelő kívánságára felszerelhető a kapcsolóállomás villámhárítóval is.

A kapcsolóállomás KÖF berendezéseihez földelési rendszert kell kialakítani, helyi üzemeltetési feltételeknek megfelelően és a helyi áramszolgáltató szabványaihoz igazodva (MSZ EN 50522, MSZ EN 61936-1, MSZ 1610-1, MSZ 172-2, MSZ HD 60364-5-54, MSZ HD 60364-4-41).

Szerelvények:

Standard kivitelben a kapcsolóállomást belső installáció nélkül szállítják. Opcionálisan az állomás belső terébe egy ovális, 60 W-os izzóval ellátott, ajtónyitásra csatlakozó világítótest és esetleg, egy egyfázisú 230 V-os csatlakozó aljzat is beszerelhető. A világítás és a csatlakozó aljzat táplálható külső KIF áramforrásról, vagy erre a célra a KÖF kapcsolóberendezésbe beépíthető egy megfelelő teljesítményű feszültségváltó.



A **kapcsolóállomás belső tere** az alaptetknőben alul két részre van osztva. A talajszint feletti rész egy közös teret alkot.

Középfeszültségű kapcsolóberendezés:

A transzformátorállomásba beépíthető minden használatos középfeszültségű, SF6 gáz-szigetelésű (pl. Moeller GA, GA-C, Siemens 8DJ20, 8DJH, Merlin Gerin RM6) vagy vákuummegszakító, típusvizsgált, legfeljebb 4 mezős kapcsolóberendezés. A kapcsolóberendezések névleges árama típus szerint legfeljebb 630 A, termikus határárama (termikus időhatár 1s) 20 kA, opcionálisan 25 kA. A KÖF kapcsolóberendezést szállíthatja a megrendelő vagy a Gräper cég, együtt a horganyzott lemezből készített tartószerkezettel és a KÖF kapcsolóberendezés íves zárata esetén működő, - ún. PEHLA szabványok szerinti - nyomáscsökkentő berendezéssel. A KÖF kapcsolóberendezés maximális méretei: 1500 x 1400 x 900 mm.

Kábelcsatlakozások:

A maximális csatlakozási keresztmetszet a KÖF berendezés típusától és a végelzárók csatlakozókapcsaitól függően legfeljebb 300 mm².

Gyártás:

Az állomás a vonatkozó szabványok és előírások, - mint pl. DIN, UVV, stb. -, betartásával kerül legyártásra. Különösen az alábbi szabványok mindenkor érvényes változata szerint:

Könnyűbeton	- DIN 4219
Vasbeton	- DIN 1045
VDE irányelvek	- DIN VDE 0141, 0101, 0100
Rendelet a talajvízkészletek védelméről	- GwSchV
Szövetségi törvény az emisszióról	- BimSchV
EMC vizsgálat	- BimSchV, 26. fejezet

A transzformátorállomás konstrukciós elemei tűzálló anyagból vannak legyártva, az építmény egésze megfelel az európai tűzvédelmi szabványoknak (az előírt tűzvédelmi fok F90, a bizonyított F120).

Szállítás, szerelés, földmunkák, az állomás telepítése:

A kompakt kapcsolóállomás összeszerelve, a KÖF berendezés és a földelő kábelek bekötéséhez előkészítve érkezik az építkezés helyére. Daruval emelhető be az előre elkészített építkezési gödörbe. A vízszintbehozott és tömörített aljzatnak meg kell felelnie a transzformátorház gyártója (Gräper) által előírt és a tervdokumentációban szereplő adatoknak (az alap befogadó mérete 235 x 195 cm, mélysége 90 cm, a tömörített aljzat vastagsága legalább 20 cm).

