



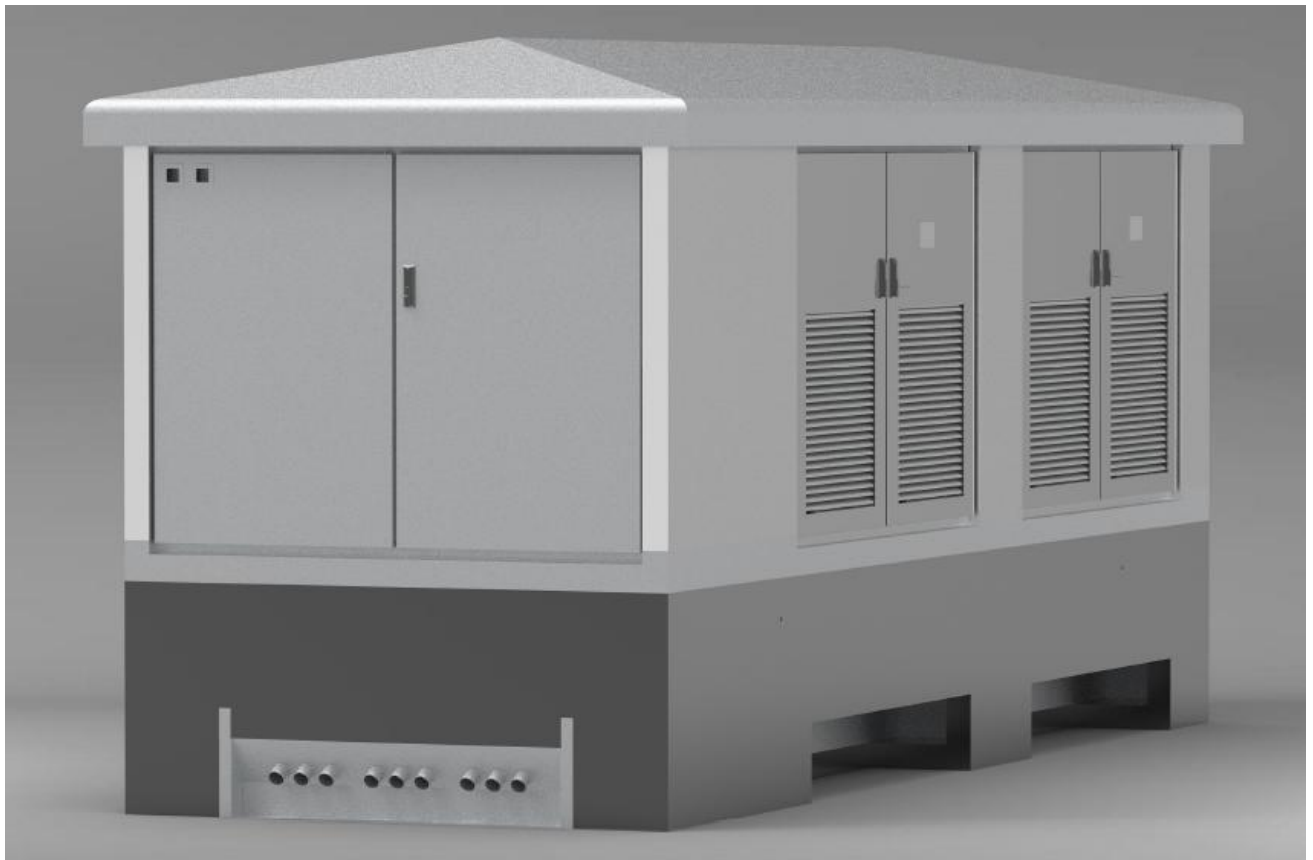
KAPOSVÁRI VILLAMOSSÁGI GYÁR Kft.
Elektrotechnische Fabrik Kaposvár GmbH.
Electrotechnical Factory Kaposvár LTD.

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.
H-7401 Kaposvár, Pf.: 28.
UNGARN / HUNGARY

Tel.: 0036 (82) **508-200**
Fax: 0036 (82) **512-460**

E-mail: mail@kvgy.hu
Web: www.kvgy.hu

2021.november



KTW-2x1600 típusú

Külső kezelésű transzformátorállomás

Üzemeltetési dokumentáció

MŰSZAKI ADATLAP

Megrendelő:

Gyártási szám:

Rendelési szám:

Gyártási év:

Külső kezelésű betonházas transzformátorállomás:

Típus: **KTW-2x1600**

Beton ház gyártási száma:

Az állomás névleges feszültsége: 22/0,42 kV, teljesítménye: 2x1600 kVA

Fővállalkozó és végszerelő: Kaposvári Villamossági Gyár Kft

Beépített villamos berendezések:

Középfeszültségű kapcsolóberendezés:

Gyártó: **Schneider Electric Zrt.**

Típus: **RM6-NB-DIDI** Gyártási szám:

Névleges feszültség: 24 kV

Névleges áram: 630/200 A

Termikus határáram: 16 kA/1 sec

Kioldó feszültsége: MX 230 Vac

Motor mechanizmus feszültsége: M 230Vac

Kisfeszültségű elosztó berendezés:

Gyártó: **Kaposvári Villamossági Gyár Kft.**

Típus: **2 db KEB-2500** tip. Kisfeszültségű elosztó berendezés

Névleges feszültség: 400/230 V

Névleges áram: 2500 A (50 kA/1 sec)

Betáplálás:

1+1 db **Schneider gyártmányú NW 25 H1** tip. kisfeszültségű megszakító

Névleges feszültség: 0,69 kV

Névleges áram: 2500 A

Termikus határáram: 55 kA / 1 sec

Kioldó feszültsége: MX 230 Vac

Motor mechanizmus feszültsége: M 230Vac

Micrologic 2.0 elektronikus védelem, 3p, fix beépítésű

Erőátviteli leágazások:

Készülékei:

8 db EFEN gyártm. EKDEO 1/2 tip. 400A-es függőleges biztosítós szak. kapcs.

2 db EFEN gyártm. NH-La-Lei 00/185 tip. 160A-es függőleges biztosítós szak. kapcs.

MINŐSÉGI BIZONYÍTVÁNY

Az állomásra kiadott, a típus jóságát igazoló VEIKI certifikát száma: -

A kisfeszültségű elosztóberendezés-család MEEI bizonylatának száma: M1 2792002 01

Elvégzett darabvizsgálatok:

Tr. csatlakozó kábel vizsgálati jkv. száma:

Kisfeszültségű elosztón 3 kV 50 Hz 1 perc

Segédáramkörön 2 kV 50 Hz 1 perc

A KTW-2x1600 transzformátorállomás az elvégzett szemrevételezés, gyári működési, áramút vizsgálatok és feszültségpróbák alapján az MSZ 2364, MSZ 1585, MSZ EN 61439 szabványok és az MSZ EN 62271-202 termékstandvány előírásainak megfelel.

Az állomás úgy lett kialakítva, hogy kielégíti a biztonságos munkavégzés feltételeit az 1993 évi XCIII a munkavédelemről szóló törvény és az 5/1993 (XII.26) MüM rendelete szerint. Felhívjuk a figyelmet, hogy ezen jogszabályok utasításait a telepítés, üzembe helyezés és üzemeltetés során a területileg illetékes áramszolgáltatók speciális előírásaival egyetemben be kell tartani.

Kaposvár,

.....
KVGY Kft

Az állomásra a szállító az üzembe helyezéstől számított 24 hónap garanciát vállal.

Figyelem!

A tervezési, rendelési dokumentáció a transzformátorállomások összes lehetséges változatát magába foglalja.

A konkrét kialakítást az állomásban elhelyezett egyvonalas rajz tartalmazza. A transzformátor nem tartozéka az állomásnak, azt külön kell rendelni.

Reklamáció:

Kaposvári Villamossági Gyár Kft. Minőségbiztosítási osztály

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.

7401 Kaposvár, Pf. 28.

Tel.: 82/508-216

Fax: 82/512-460

E-mail: reti.peter@kvgy.hu

TARTALOMJEGYZÉK

MŰSZAKI ADATLAP	2. oldal
MINŐSÉGI BIZONYÍTVÁNY	3. oldal
BEVEZETÉS	6. oldal
1. MŰSZAKI LEÍRÁS	7. oldal
1.1. Az alkalmazás feltételei	7. oldal
1.2. Műszaki adatok	7. oldal
1.2.1. Fő adatok	7. oldal
1.2.2. Villamos jellemzők	7. oldal
1.2.2.1. Transzformátorállomás jellemzői	8. oldal
1.2.2.2. Középfeszültségű berendezés funkciók szerinti csoportosítása	8. oldal
1.2.2.3. Kisfeszültségű elosztó berendezés elvi részegységei	9. oldal
1.3. Szerkezeti felépítés	10. oldal
1.3.1. Betonház	10. oldal
1.3.1.1. Az építmény leírása	10. oldal
1.3.1.2. Az építmény funkcionális jellemzői	10. oldal
1.3.2. Középfeszültségű berendezés	11. oldal
1.3.3. Transzformátorok	12. oldal
1.3.4. Kisfeszültségű elosztó berendezés	12. oldal
1.3.4.1. Vasszerkezet, korrózióvédelem, esztétikai megjelenés	12. oldal
1.3.4.2. Az elosztó főbb részegységei	12. oldal
1.3.5. Földelések	13. oldal
1.3.6. Szellőzés	14. oldal
1.3.7. Biztonsági feliratozás, táblák	14. oldal
1.3.8. Csomagolás, szállítás, emelés	14. oldal
2. KEZELÉSI UTASÍTÁS	15. oldal
2.1. Általános előírások	15. oldal
2.2. A középfeszültségű berendezés üzemeltetése	15. oldal
2.2.1. BE és KI kapcsolások	15. oldal
2.2.2. Feszültségkémlélés	16. oldal
2.2.3. Borítólemezek bontása	16. oldal
2.2.4. Kábelcsatlakoztatás	16. oldal
2.2.5. Kábelvizsgálat, fázisegyeztetés	16. oldal
2.2.6. Az SF ₆ gáz kezelése	17. oldal
2.3. A kisfeszültségű berendezés üzemeltetése	17. oldal
2.3.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi, tűzrendészeti előírások	17. oldal
2.3.2. A kezelőszemélyzet által végezhető üzemszerű kapcsolások	18. oldal
2.3.3. Műszaki állapot ellenőrzése	18. oldal
2.3.4. A kezeléshez szükséges tartozékok	18. oldal

2.4.	Karbantartás	19. oldal
2.4.1.	Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások a karbantartáshoz	19. oldal
2.4.2.	Időszakos karbantartás	19. oldal
2.4.3.	A karbantartáshoz szükséges eszközök és anyagok	19. oldal
2.5.	Transzformátor cseréje, primer berendezés cseréje	20. oldal
2.5.1.	Transzformátor cseréje	20. oldal
2.5.2.	Primer berendezés cseréje	21. oldal
3.	TELEPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK	22. oldal
3.1.	Bizt. technikai, munkavédelmi előírások a telepítéshez	22. oldal
3.2.	Átvételi ellenőrzés	22. oldal
3.3.	Szállítás, daruzás, tárolás	22. oldal
3.4.	Alapozás, földmunka	23. oldal
3.5.	Telepítés- állomáson belüli tevékenységek	23. oldal
3.5.1.	Transzformátor beemelése	23. oldal
3.5.2.	Transzformátorcsatlakozó kisfeszültségű kábelek bekötése	23. oldal
3.5.3.	Transzformátorcsatlakozó nagyfeszültségű kábelek bekötése	24. oldal
3.5.4.	A transzformátor földelése	24. oldal
3.5.5.	Transzformátorvédelem bekötése	24. oldal
3.5.6.	Betonháztető ráemelése	24. oldal
3.6.	Hálózati csatlakozások	25. oldal
3.6.1.	Nagyfeszültségű földkábelek bekötése	25. oldal
3.6.2.	Kisfeszültségű földkábelek bekötése	25. oldal
3.6.3.	Állomás külső földelő hálózata	25. oldal
3.7.	Üzembe helyezés	26. oldal
4.	EMELÉSI UTASÍTÁS	27. oldal
4.1.	Emelési Utasítás hatálya	27. oldal
4.2.	A KVGY Kft. telephelyén végzett emelés	27. oldal
4.3.	Emelés a megrendelő által megadott telepítési helyszínen	27. oldal
4.4.	Az emelés vázlatos rajza	30. oldal
4.5.	Az emelésre vonatkozó felirati táblák	30. oldal
5.	ÜZEMELTETÉSI NAPLÓ	31. oldal
6.	TARTOZÉKOK, KEZELŐELEMÉK	31. oldal
7.	ÁBRAJEGYZÉK	32. oldal

BEVEZETÉS

A Kaposvári Villamossági Gyár együttműködve a TITÁSZ Villamos Hálózatszerelési Kft-vel és a Technowato Kft-vel egy korszerű, kisméretű esztétikus megjelenésű betonházas transzformátorállomás családot fejlesztett ki, melyben a 250 kVA-es teljesítményszinttől az 2500 kVA-es teljesítményig többféle külső kezelőterű, illetve 1000 kVA-es belső kezelőterű és földfelszín alatti állomás került kialakításra.

Jelen üzemeltetési dokumentációban az egyedi ipari igényre gyártott 2x1600 kVA-es villamos teljesítményű külső kezelő terű transzformátorállomás kerül bemutatásra.

Vevőorientált konstrukció kialakítása

- igény szerinti színösszeállítás,
- különböző primer berendezés típusok,
- 400 V-os főkapcsolók széles választéka,
- számos egyedi igény beépíthetősége.

Személyi biztonság

- IEC 62271-202 szerint típusvizsgált (a széria kivitelű betonházak 1000 kVA-ig),
- íválló kivitelű (A és B megközelítés - a széria kivitelű betonházak 1000 kVA-ig),
- építészeti és tűzvédelmi minősítéssel rendelkezik (ÉMI),
- a korszerű berendezések nagyfokú személyi és üzembiztonságot, továbbá kényelmes kezelést eredményeznek.

Gazdaságosság

- gyárilag készre szerelten kerül szállításra, ezért
- gyorsan telepíthető (helyszíni feladat a transzformátor beemelése és a kábelek bekötése),
- alapozást nem igényel, közvetlenül telepíthető, természetes szellőzéssel rendelkezik,
- a betonház és a nyílászárók 25 - 30 évig nem igényelnek karbantartást.

Környezetvédelem

- esztétikus megjelenésével és 1,9 m párkánymagasságával a környezetbe jól illeszthető,
- a transzformátorkamra olajteknője képes a teljes olajmennyiség felfogására,
- A KVGY a tervezés és gyártás során a TÜV által tanúsított, ISO 14001 szabvány szerinti környezetirányítási rendszere alapján jár el.

Minőségbiztosítás

- a gyártó ISO 9001 minőségbiztosítási rendszerrel rendelkezik,
- minden transzformátorállomás szigorú darabvizsgálat után kerül szállításra.

1. MŰSZAKI LEÍRÁS

1.1. Az alkalmazás feltételei

A KTW-2x1600 típusú külső kezelésű transzformátorállomás fő alkalmazási területe az ipari létesítmények energiaellátása, fogyasztói kialakításban. A transzformátorállomás villamosan készre szerelve kerül ki az összeszerelő üzemből, így a telepítés helyszínén csak a transzformátort kell az állomásba beszerezni.

A KTW transzformátorállomás olyan helyekre építhető be, ahol kábeles táplálása megoldható, a hálózat névleges feszültsége, ill. zárlati teljesítménye nem haladja meg a műszaki adatokban közzétett értékeket, továbbá az állomás a jelen dokumentumban előírtaknak megfelelően telepíthető.

1.2. Műszaki adatok

1.2.1. Fő adatok:

Típus	KTW-2x1600
Tr. állomás hosszúsága:	600 cm
Tr. állomás szélessége:	215 cm
Magasság (talajszint felett)	kb. 200 cm
Mélység (talajszint alatt)	85 cm
Ház súlya (üresen)	8,5 t
Villamosan készre szerelt állomás súlya:	11 - 13 t
Tető súlya:	2,6 t
1 db transzformátorkamra mérete: szélesség x hosszúság magasság	195 x 238 cm 255 cm

A KTW-2x1600 tip. transzformátor állomás fő méreteit az E-0139-1700/5.1, -/5.3 sz. rajzok mutatják.

1.2.2. Villamos jellemzők:

Az állomásba behelyezett kapcsolási rajz mindig a tényleges állapotot tartalmazza, ill. a jelen üzemeltetési dokumentáció általános érvényű adatszolgáltatásait kiegészítő állomás bizonylatok és a középvezetési kapcsoló berendezés használati utasítása is a tényleges kiépítésnek felel meg.

1.2.2.1. Transzformátorállomás jellemzői:

Típus		KTW-2x1600
Névleges teljesítmény		2x1600 kVA
Max. transzformátor veszteség *		max. 15200 W / trafó
Szellőzés osztálya		kb. 20K
Zajszint (transzformátor típus)		n. a.
Névleges feszültség		24/0,42 kV
Névleges áram	primer	630 A
	szekunder	2500 A
Termikus határáram (1 sec)	primer	16 kA
	szekunder	40 kA
Ívállóság (A és B megközelítés - 1 sec) IEC:		(16 kA / 1 sec)
Védettség		IP 33D

1.2.2.2. Középfeszültségű berendezés funkciók szerinti csoportosítása

A KTW-2x1600 betonházas transzformátorállomás többféle típusvizsgált, SF6 gázszigetelésű fémtokozott primer berendezéssel szerelhető.

Preferált gyártmány a Schneider gyártmányú RM6 tip. berendezés család egyes elemei.

Végponti kivitelű transzformátor állomás esetén:

- 3 mezős RM6-IDD típusjelű berendezéssel,

Hálózatra felfűzhető transzformátor állomás esetén:

- 4 mezős RM6-DIDI típusjelű berendezéssel.

Ahol

- az „I”-jelű mezők a vonali terhelés szakaszoló kapcsolós mezők,
- a „D”-jelű mezők a transzformátor leágazási megszakító mezők. Ez utóbbiak VIP elektronikus védelmet, MX munkaáramú kioldót tartalmaznak.

Ettől eltérő KÖF oldali konfiguráció esetén egyedi transzformátor állomás szükségeltetik, ahol a KÖF kapcsolótér kialakítása olyan, hogy a kívánt berendezéseket, villamos konfigurációkat be tudja fogadni. Ezek az esetek minden esetben a ház méretének növelésével járnak. Jelen üzemeltetési dokumentáció a standard kivitelű és méretű transzformátor állomást mutatja be.

A transzformátorállomásba beépítésre kerülő középfeszültségű kapcsoló berendezés típusa mindig Megrendelővel történt egyeztetés után kerül meghatározásra.

Valamennyi készülék minden mezőben egy-egy földelő kapcsolóval is rendelkezik.

Külön igényre a berendezés vonali és megszakítós mezői elláthatók motoros hajtással.

A beépített kapcsoló berendezésekről bővebb műszaki adatokat a készülékek saját ismertetőiben, lehet találni. Ez vonatkozik a villamos és mechanikus paraméterekre, kezelésre, üzemeltetésre, karbantartásra.

1.2.2.3. Kisfeszültségű elosztó berendezés elvi részegységei

A KTW-2x1600 típusjelű betonházas transzformátorállomásba 2 db egymástól villamosan független KEB-2500 típusjelű, egyedi kialakítású, nyitott kivitelű, célorientált konstrukciós kialakítású kisfeszültségű elosztó berendezés kerül beépítésre.

A szekunder oldali betáp főkapcsoló általában egy 2500 A-es megszakító készülék. Preferált gyártmány a Schneider gyártmányú Masterpact NW 25 típusú megszakítója, Micrologic 2.0E tip. elektronikus védelemmel, MX munkaáramú kioldóval, kézi működtetéssel, segédérintkezőkkel. Külön igényre a megszakító motoros hajtással is ellátható.

A leágazó áramkörök jellemző készüléke az NH2/400A-es, az NH3/630A-es típusnagyságú függőleges elrendezésű, fázisonként működtethető kapcsolható biztosító.

Preferált gyártmányok a Schneider és az EFEN termékei.

A kisfeszültségű berendezés részét képezi a transzformátor állomás segédüzemi elosztója, ami leginkább a dugaszoló aljzat, transzformátor védelem, egyes készülékek motoros működtető áramköreit tartalmazza.

Az elosztó berendezés fontosabb műszaki adatai:

Típus:	KEB-2500 Kisfeszültségű elosztó berendezés
Névleges üzemi feszültség (U_e):	400/230 V, 50 Hz
Névleges szigetelési feszültség (U_i):	690 V; 50 Hz
Lökőfeszültség állóság (U_{imp}):	8 kV
Betáplálás névleges árama (I_n):	2500 A
Névleges rövid idejű határáram (I_{cw}):	n. a.
Névleges rövid idejű határáram csúcs (I_{pk}):	n. a.
Erőátviteli leágazások névleges árama:	400 A
Névleges üzemi árama (I_e):	320 A (400 A gL/gG betét esetén)
- száma (alap kiépítettségben)	12 db
Védettség:	IP10
Védettség betétcsere közben:	IP10
Érintésvédelem:	TN-C

1.3. Szerkezeti felépítés

A KTW típusjelű külső kezelésű betonházas transzformátorállomás család az alábbi szerkezeti egységekre tagozódik:

- betonház
- középvezettségű berendezés
- transzformátor
- kisvezettségű berendezés

1.3.1. Betonház

1.3.1.1. Az építmény leírása

Az előre gyártott vasbeton trafóház 4 oldalfallal, alaplemezzel és födémmel határolt síklapú vasbeton térelemmé alakított szerkezet.

A födém (tető) mind a négy oldala felé enyhén lejtős, átlagosan 8 cm falvastagságú, anyagában is szigetelt sátozott tető.

Az oldalfalak 10 cm vastagsággal készülnek, kívül-belül síkfelületűek. Az oldalfalak síkjában illeszkednek a transzformátorállomás belső tereinek kifelé nyitható ajtó: kisvezettségű és nagyvezetőségű tér kétszárnyú ajtóval, míg a transzformátorkamra egyszárnyú ajtóval nyitható, hozzáférést engedve a kezelő személyzet számára.

Az oldalfalak és a talplemez tartószerkezeti szempontból sarokmerv, víztartási szempontból víz- és olajálló, elektromos szempontból pedig galvanikusan összekötött (acélhálók összekötése) kapcsolattal készülnek. A talplemez 10 cm vastagságú anyagában vízszigetelt vasbeton síklemez, aminek mind a négy oldalánál gyártáskor összeépül a határoló falakkal.

Az alaplemez, valamint az oldalfalak haránt irányú merevítése céljából – valamint a kezelő terek elválasztása érdekében - 4 db 8 cm vastagságú vasbeton válaszfal is kialakításra kerül.

Az oldalfalak hosszú élettartamú törftfehér (RAL 6749) nemes vakolattal vannak ellátva.

A tető és az ajtók azonos színre vannak festve. Preferált szín: betonszürke (RAL 7023).

A teljesen elkészített vasbeton elem fogadja a primer és szekunder oldali elektromos szerelvényeket a középső térrész pedig a transzformátort.

Az elektromosan teljesen összeszerelt, üzemben kipróbált transzformátor állomás tetővel együtt kerül kiszállításra a telepítéshez. A tető alátámasztási helyein 1 cm vastag gumilemez van felszerelve az oldalfalak felső peremén.

1.3.1.2. Az építmény funkcionális jellemzői

A vasbeton **térelem** talajba süllyesztett része több funkciót lát el:

- biztosítja a kábelek bevezetését

a *középvezetőségű* oldalon bebetonozott, kábelbevezetés céljára szolgáló 9 db Ø 50 mm-es, kb. 50 mm hosszú csöcsnek kerül beépítésre,

a *kisvezetőségű* oldalon egy nyitott ablak biztosítja a változatos számú és méretű kábel bevezetését és a külső földelő hálózathoz való csatlakozást.

- biztosít egy primer expandáló teret a középvezetőségű berendezés alatt (a belső hiba/íves zárlat esetén keletkező nyomáshullám csökkentésére)

- lehetővé teszi a transzformátor részleges besüllyesztését a talajszint alá,

- a transzformátor alatti rész olajteknőként funkcionál - olajzáró bevonattal.

A betonház szerves részét képezik

- a közép és kiefeszültségű berendezések tartószerkezetei,
- a primer kábeltér és a transzformátorkamra közötti szűrő (expandáló és hűtő rács),
- a transzformátorkamrát határoló válaszfalak és
- a belső földelési rendszer, melyek a villamos szerelés során kerülnek beépítésre.

Az acélszerkezetű **ajtók** hosszú élettartamát acél alapanyag galvanikus horganyozása és a műanyag porszórás alkalmazása garantálja.

Az ajtók 3-pontos zárszerkezettel vannak ellátva, és a beépített félcilinderek különböző kulcsokkal zárhatók (U, lapos biztonsági, 5,5 mm él hosszúságú háromszög profilú).

Az automatikus ajtóhatárolók az ajtók felső élén vannak elhelyezve.

A transzformátorkamra **szellőzését** a kiefeszültségű tér ajtók alsó részén, valamint a transzformátorkamra falába beépített szellőző ablakon keresztül, a transzformátor alá bevezetett hideg levegő biztosítja, amely a tető alatt kialakított felső szellőző nyílásokon keresztül távozik.

A szellőzőnyílásokon elhelyezett sziták biztosítják az IP 33D védeltséget, és megakadályozzák a darazsak bejutását.

1.3.2. Középfeszültségű berendezés

A KTW-2x1600 tip. transzformátor állomásban a legkorszerűbb, SF6 szigetelésű középfeszültségű kapcsoló-berendezések (pl. Schneider) kerülnek alkalmazásra. Az ebből következő legfontosabb előnyök:

- a hazai igényeket teljesen kielégítő műszaki paraméterek,
- a csúcstechnológiák alkalmazása miatt nagy megbízhatóság, nagyfokú karbantartási igénytelenség, vagy teljes karbantartás-mentesség (élettartamra lezártak), magas kapcsolási élettartam,
- külső tényezők (légnedvesség, párasódás, porosodás) iránti érzéketlenség,
- kis méretek, korszerű kábelcsatlakozások,
- biztonságos kezelés, feszültségkémlés (beépített kapacitív feszültségosztók),
- távjelzési, távműködtetési (motoros hajtás), zárjelzési lehetőség (opcióként),
- A primer berendezések egyik csoportjában a transzformátor leágazási készülékek megszakítók, ahol a transzformátorleágazás védelmét a külső energiaforrást nem igénylő elektronikus védelmek látják el.

A KÖF kapcsoló berendezést a transzformátor primer kapcsaival összekötő, darabvizsgálaton megfelelt, minősített kábelszakaszok a transzformátorállomásba be vannak építve, azok az állomás szerves részét képezik.

A vonali kábelek készüléktől függetlenül az alapkiépítésben egységesen DIN 47636 szerinti készülékátvezetőre M16 csavarral csatlakoztandók.

A vonali kábelvégelzárók a készülékismertetőik ajánlásai szerint, - a feszültségszintet is figyelembe véve - több megoldás közül választhatók ki, a javasolt típus: Raychem POLT végelzáróra RICS burkolat.

1.3.3. Transzformátorok

A transzformátorkamra méretei a mai modern Ecodesign jellegű, hermetikusan zárt kivitelű olajos transzformátorok méreteihez vannak illesztve. Beépíthető minden olyan transzformátor, melynek méretei annál nem nagyobbak, illetve veszteségük nem haladja meg a műszaki adatok között megadott értéket.

A transzformátort vagy az állomás szállítója (KVGY) vagy a Megrendelő biztosítja, és csak a telepítés helyszínén kerül beépítésre az állomásba, mivel a komplett állomás transzformátorral együtt nem szállítható és nem emelhető!

Az állomás tartozéka a kamrába behelyezett 4 db transzformátortartó bak, rezgéscsillapítási funkcióval.

A kis és nagyfeszültségű transzformátor csatlakozó kábelek transzformátor felőli csatlakozó végei a transzformátor típusának megfelelően kerülnek kialakításra.

Csatlakozás szempontjából hagyományos transzformátorok esetén kábelsarus, csavaros csatlakozási mód kerül kialakításra.

1.3.4. Kisfeszültségű elosztó berendezés

A kisfeszültségű elosztó berendezés felépítését az állomás alkalmazhatósága határozza meg. Főbb paramétereit a táblázat foglalja össze. Alapkiépítésben a kisfeszültségű elosztó berendezés három részre tagolódik, de tényleges felépítését, kialakítását, készülékezését mindig a konkrét vevői igények határozzák meg.

1.3.4.1. Vasszerkezet, korrózióvédelem, esztétikai megjelenés

A berendezés vasszerkezetének minden eleme $v = 3$ acéllemezből készül hegesztett kivitelben.

A vasszerkezeti váz és szerelvényeinek összeállítása, valamint a segédüzemi panel beszerelése a berendezés felső részébe csavaros rögzítéssel történik.

A keretszerkezet és a segédüzemi panel, valamint az összes opciós tétel fémszerkezete esztétikus megjelenést biztosító RAL 7032 kavicszürke színű porfestéses bevonatot kap.

A berendezések kábeltartói $v = 4$ acéllemezből készült L idomok, galvanikus horgany felületvédelmi bevonattal.

1.3.4.2. Az elosztó főbb részei

a.) **A betáplálás** az elosztó középső részén hátulról, a transzformátor kamrába átvezetett 3F+PEN sínrendszeren keresztül történik, amikre a transzformátor szekunder kapcsára csatlakozó kábelek kábelsarus csatlakozási móddal csatlakoznak.

1600 kVA-es transzformátor teljesítmény esetén fázisonként (és N vezető) 6 db 185 mm^2 keresztmetszetű réz kábelér bekötése szükséges, kábelsarus csatlakoztatási móddal.

A fázisonkénti 6 db réz kábel eret 6 db $1 \times 185 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű 1 erű, kettős szigetelésű réz kábel bekötése jelenti.

Az elosztó betáp részében célszerűen egy 2500 A-es kisfeszültségű megszakító kerül beépítésre. Preferált készülék a Schneider Electric gyártmányú Masterpact NW 25 H1 típusjelű, 2500 A-es névleges áramerősségű kisfeszültségű megszakítója, és annak egyéb opcionális változatai. Általánosságban a főbb jellemzői: fix beépítési mód, kézi működtetés, Micrologic 2.0E elektronikus védelem, MX kioldó.

Ettől eltérő igény is megvalósítható (pl. motoros hajtás szükségessége), a végleges kialakítás mindig megfelel a konkrét tervezői elképzeléseknek vagy megrendelő igényének.

A betáplálási részben gyárilag kifestültségű áramváltók nem kerülnek beépítésre, erre való igényt külön megrendeléskor jelezni kell. Áramváltó beépítése esetén a táblaműszerek a segédüzemi panelra szerelt műszertokba kerülnek beépítésre.

b.) **A leágazási mezőben**, gyakorlatilag az elosztó teljes szélességében kerülnek beépítésre erőátviteli leágazási célra az EFEN vagy Schneider gyártmányú NH2/400A-es vagy NH3/630A-es függőleges elrendezésű, pólusonként működtethető szakaszolókapcsoló-biztosítók, ideális kábelcsatlakozási lehetőséggel. Az alap kiépítés maximálisan 12 db készüléket tartalmazhat. Kevezebb NH készülék esetén a gyűjtősínen ki nem használt kapcsolóhelyek, - a sínek véletlen érintése ellen – műanyag lappal takarva vannak. Az erőátviteli leágazásokban lévő kapcsolókra négyvezetékes kábelek maximum 240 mm² keresztmetszetig közvetlen kábelbekötési lehetőséggel csatlakozhatnak, kényelmes szerelési lehetőséggel.

A mezőben elhelyezésre kerülhet egy-egy NH2 készülék beépítési helyén további 2-2 db NH00/160A-es függőleges elrendezésű, pólusonként működtethető szakaszolókapcsoló-biztosító.

A kábelek kábelrögzítő sínhez való rögzítését körmös, csavaros szorítású, nyomólapos kábelrögzítők biztosítják.

c.) **A segédüzemi panele**n nyert elhelyezést a dugaszoló aljzat, a transzformátorvédelem relés áramkörei, motoros működtetésű készülékek esetén egyéb vezérlő áramkörök, és minden még szükséges működtető és jelző áramkör.

A segédüzemi panel a kifestültségű elosztó jobb felső részén, a betáp mezőtől jobbra helyezkedik el.

1.3.5. Földelések

A KTW-2x1600 tr. állomás belső földelő hálózatát az állomáson belül a kifestültségű berendezés alatt kialakított EPH sín biztosítja. Ehhez a sínhez kerülnek csatlakoztatásra a főbb szerkezeti egységek földelési pontjai:

- Transzformátor fedél földelő kábele
- Transzformátor vastest földelő kábele
- Nagyfeszültségű kapcsoló berendezés földelő kábele
- Primer berendezések tartószerkezete
- Kifestültségű elosztó berendezés PEN sínről indított bontható E-síne (Cu kábel)
- Kifestültségű kábeltartó földelő kábele
- Nyílászárók ajtókeretei
- Szellőző ablakok keretei
- Betonház-test földelő kábele
- Betonház tető (csavaros csatlakoztatással)

(Ez utóbbi két esetben a bebetonozásra kerülő szerkezeti elemek, a vasalási háló és a földelési csatlakoztatások hegesztett kötéssel össze vannak kötve.)

A bejövő nagyfeszültségű kábelek fegyverzeteinek földelése a nagyfeszültségű elosztó berendezés vonali celláiban, a berendezés által meghatározott módon kerülhet kialakításra.

A bejövő kifestültségű erőátviteli kábelek fegyverzeteinek földelése a kifestültségű berendezés alsó részén végigfutó PEN sínen valósítható meg (földelő sodronyos kábelek esetén).

Az állomás külső földelő hálózatát a kifestültségű berendezés alatti üzemi földelő berendezéshez - PEN sínhez csatlakoztatott, az állomás tartozékát képező ónozott laposvashoz - hegesztett kötéssel kell csatlakoztatni.

Az állomást körülvevő földelőhálót kiegészítendő javasolt elkészíteni, kb. 0,3 méter mélyen a talajszint alatt egy lépésfeszültség csökkentő keretet. Ehhez való csatlakozáshoz a gyártó a kisfeszültségű berendezés alatti védőföldelő berendezést - EPH sánt alakított ki, amihez csatlakoztatva az állomás tartozékát képező ónozott laposvasat, a lépésfeszültség csökkentő keretet ehhez hegesztett kötéssel kell csatlakoztatni.

A PEN és EPH sín és a keretföldelők csavaros kötésének bontásával a keretek függetleníthetők a betonháztól, így azon ellenőrző mérés utólag is elvégezhető.

1.3.6. Szellőzés

Az állomás természetes szellőzését a belül szitaszöveggel borított kisfeszültségű kamraajtón beáramló hideglevegőnek a kisfeszültségű térbe történő vezetése biztosítja.

A transzformátorok hűtése érdekében az állomás hátsó hosszanti oldalán, - a transzformátorkamrák vonalában – nagyméretű szellőző ablak került beépítésre.

A jobb hűtés érdekében a transzformátor bakra van emelve.

A transzformátor hűtőbordái alá vezetett hideg levegő felfelé áramolva keresztül halad a bordákon, hűtve az abban keringő transzformátor olajat.

A kilépő levegő az állomás teljes kerülete mentén, a tetősík alatt hagyja el az állomást.

A kilépő levegő által okozott „vákuum” biztosítja a hideg levegő folyamatos beszívását, annak a transzformátor alá történő vezetését.

1.3.7. Biztonsági feliratozás, táblák

Az állomás külső burkolatán a kisfeszültségű ajtón szabványos "Vigyázz! 400 V", a nagyfeszültségű kezelőajtón és a transzformátor kamra ajtón "Vigyázz! Nagyfeszültség!" feliratú táblák vannak felszerelve.

Az állomás adattáblája, és a kapcsolási vázlat a KIF oldalon belül, míg a balesetvédelmi tábla a KÖF oldalon belül van elhelyezve. A „Feszültség mentesítés 5 biztonsági szabálya” tábla KIF és KIF kezelőterben egyaránt felszerelésre kerül.

A kisfeszültségű kamra ajtajára belülről rajztartó tasak is felszerelésre kerül, benne az állomáshoz szükséges dokumentációk:

- tr. állomás, és a nagyfeszültségű berendezés üzemeltetési dokumentációja,
- az állomás üzemeltetéséhez szükséges huzalos, sorkapcsos rajzdokumentáció,
- minősítő okmányok.

A transzformátortér szervizajtó ajtókeretében biztonsági elkerítés (fakorlát) tiltja a behatolást.

1.3.8. Csomagolás, szállítás, emelés

A gyártó a készre szerelt KTW állomást fa raklapon szállítja. A szállításra kész állomás magassága 255 cm, standard ponyvás nyerges vontatóra felfér, ezért közúton útvonalengedély nélkül szállítható, azonban tekintettel kell lenni a szállítási útvonalon esetleg előforduló alacsony hidakra vagy aluljárókra.

Az állomás csak az erre a célra tervezett és rendszeresített állítható emelőpontú 12 t teherbírású emelőgerendával és kb. 3,5 m hosszú, megfelelő teherbírású (3 t / kötél) kötelekkel emelhető az E-0139-1790 sz.rajz szerint (lásd még 3.3 pont előírásait).

Figyelem! A transzformátorállomást a transzformátorral összeépítve szállítani TILOS!

2. KEZELÉSI UTASÍTÁS

Ez a fejezet a KTW transzformátorállomás üzemeltetéséhez szükséges azon kezelési, karbantartási vonatkozásait érinti, amelyek leginkább az állomás egészére vonatkozathatók. Kevésbé foglalkozik a középvezettségű oldalba beépített SF6 szigetelésű berendezés, valamint a kiefeszült-ségű berendezés kezelésével, üzemeltetésével. Az erre vonatkozó információkat az adott berendezések és készülékek Üzemeltetési dokumentációi tartalmazzák.

2.1. Általános előírások

A transzformátorállomás egy-, ill. kétszárnyú ajtókon keresztül kívülről kezelhető. Az állomásba belépni tilos és a helyszűke miatt nem is lehet.

A kis- és nagyfeszültségű térrészek előtt kétszárnyú ajtó van, míg a transzformátortérbe való bejutás céljára egy kisebb méretű egyszárnyú ajtó szolgál.

A nagyfeszültségű berendezés az állomás egyik végén, a ház rövidebbik oldalánál helyezkedik el. A kiefeszült-ségű berendezések kezelő terei az állomás hosszanti oldalánál kerültek kialakítás-ra, míg a transzformátor kamra ajtaja a másik hosszanti oldal közepe táján található.

A kezelőajtókon lakatolhatóságot és a zárást egyidejűleg biztosító zárszerkezetek találhatók. A kétszárnyú ajtók baloldali szárnya reteszelt, míg a jobboldali a zárható szárny, amelynek nyitása után lehetséges a baloldali szárny reteszeinek oldása az ajtó belső felületén beépített tolózá-
rak mozgásával. A jobbos, tolórúddal és zárszerkezettel rendelkező ajtók minden esetben 3 pontos zárást biztosítanak.

A különböző rendeltetésű berendezések külön ajtók mögött helyezkednek el, így különböző zár-
betétfajták alkalmazásával eltérő kezelési jogosultságú hozzáférhetőség is biztosítható.

Az ajtószárnyakat nyitott helyzetben a felül automatikusan beakadó kitémasztók rögzítik. Zárási
szándék esetén a kitémasztó kart meg kell emelni.

Az állomást elhagyása előtt mindig körül kell járni, és valamennyi ajtó zárt állapotát ellenőrizni
kell.

2.2. A középvezettségű berendezés üzemeltetése

Fontos:

A középvezettségű SF6 szigetelésű körhálózati kapcsoló berendezések üzemeltetésénél az állo-
más tartozékaként mellékelt gyártói használati, kezelési útmutatókat kell figyelembe venni.

2.2.1. **BE és KI kapcsolások**

A kapcsoló berendezésekbe beépített vonali szakaszolókapcsolók átbillenős rúgós hajtásúak,
működtetésük a gyári egy-vagy kétkezes kapcsolókarokkal határozott mozdulattal történik. A
kapcsolók frontlapján egyértelműen látható a forgatás, elmozdítás iránya, a nem kívánt (rete-
szelt) kapcsolás kizárt, mert valamennyi típusnál a tiltott művelethez még a kapcsolókar behe-
lyezése is meg van akadályozva a hajtáscsonk eltakarásával. A kapcsolási helyzetet a szakaszoló
mechanizmusával bonthatatlanul összekötött, a frontlapi kapcsolási sémába beillesztett állásjel-
zők mutatják. Az IEC előírások szerint csak ilyen feltételek teljesítése esetén maradhat el az
érintkezők elválásának láthatósága.

A transzformátorleágazási megszakító készülékek hajtása rugó energiátárolós, melynek segítségével a megszakító kioldása (a transzformátor leválasztása) a munkaáramú kioldóra adott feszültség impulzus, (transzformátor hőfokvédelem), vagy a beépített védelmi relé által kibocsátott kioldó impulzus (túláram és zárlatvédelem) hatására megy végbe.

2.2.2. Feszültségkémlés

A kapcsoló berendezések kábeloldali kapcsainál földelőkapcsolók vannak beépítve, amelyek bekapcsolása az előző ponthoz hasonlóan reteszel és állásjelzett. A kábelcsatlakozási átvezetőkben kapacitív feszültségosztók vannak beépítve, amelyeknek kapcsai a frontlapra ki vannak vezetve (pl. L1, L2, L3 jelöléssel) a dugaszolható feszültségjelző csatlakoztatása számára. A dugaszolható feszültségjelző hibátlan állapota ellenőrizhető az opcionális tesztelő berendezésben, vagy bármelyik 230 V-os dugaszoló aljzatban.

2.2.3. Borítólemezek bontása

Alapkiépítésben a kapcsoló berendezések kábelcsatlakozási terek és a borítólemezeinek bontása, vagy a bontás utáni kiemelése a leágazás földelt állapotához reteszel, vagy közvetlenül vagy egy reteszelő kallantyú által. Ezért a burkolatok megbontása előtt mindig meg kell győződni a reteszelési feltételek teljesüléséről.

2.2.4. Kábelcsatlakoztatás

A vonali kábelek csatlakoztatása kizárólag a gyártói útmutatókban ajánlott végelzáró típusokkal valósítható meg. A korszerű kábel végelzárók szerelését - mivel a szerelés jóságáról az egyszerű feszültségpróba nem ad egyértelmű választ - mindig begyakorlott szakember és nagy körültekintéssel végezze!

Az állomásba beépített kapcsoló berendezések vonali átvezető szigetelői íválló kábeltér burkolat alkalmazása esetén mindig M16 csavaros kötéssel kerülnek beépítésre, ezért a költségtakaróssabb, nem érinthető kábelvégelzáró burkolattal (Raychem RICS) szerelhetők.

A transzformátorleágazási kábelek megszakító transzformátorvédelmi készülék esetén pedig szintén M16-os csavaros kötésű csatlakozókkal vannak szerelve, és teljes darabvizsgálat (feszültségpróba, részleges kisülési (vizsgálat) után kerülnek beépítésre.

2.2.5. Kábelvizsgálat, fázisegyeztetés

A beszerelt vonali kábelvégek, ill. a kábelnyomvonal feszültség-vizsgálatára a gyártói útmutatók - a kapcsoló berendezések egyedi felépítésének és az alkalmazott végelzáró típusának megfelelően - pontos technológiákat adnak. Az ezekhez szükséges kiegészítő elemeket megrendelésre szállítják.

Az üzembe helyezést megelőző fázisegyeztetés számára a gyártók fázisegyeztető műszert opcionálisan szállítanak, amelyet a 2.2.2. pontban ismertetett kapacitív feszültségosztók kivezetett kapcsaira lehet csatlakoztatni. Az esetleges fáziscsere az egyfázisú kábelek esetén teljesen problémamentes, a háromfázisú kábelek esetén - tekintettel a szűk kábelterekre - a megszakást és behelyezést különös gondossággal kell elvégezni, figyelemmel arra is, hogy a végelzáróknál a kábelek egyenesek maradjanak.

2.2.6. Az SF₆ gáz kezelése

A kapcsoló berendezések élettartamra lezártak, ami azt jelenti, hogy az átvezetőkkel, hajtáskapcsolatokkal olyan gáz tömör burkolásban van az SF₆ gáz, ami 25-30 évig tartja a típusoktól függően a 0,2-0,5 bar túlnyomást. A gyártói útmutatók ezért nem tartalmazzák az SF₆ gáz kezelésére előírásokat. A kapcsoló szempontjából megengedhetetlen esetleges gáznyomás-csökkenés jelzésére a kezelési útmutatók adnak információt.

Megjegyzés:

A nagyon kis valószínűséggel bekövetkező íves zárlat esetén - vizsgálatokkal igazoltan - az ívtermékek (SF₆ gáz bomlástermékei, egyéb pl. szigetelőanyag égéstermékek) előbb a kábeltérbe, majd a nyomáscsökkentő-hűtő nyíláson a transzformátortérbe, onnan a szellőző nyílásokon keresztül a szabadba távoznak és várhatóan rövid idő alatt eloszlanak.

A transzformátorállomásban maradó kismennyiségű SF₆ gáz, ill. bomlástermékeinek kezelése: semlegesítése, eltávolítása az SF₆ szigetelésű berendezésekhez az üzemeltetőnél általánosan bevezetett módszerek szerint történjék.

Ilyen szabályzás hiányában az üzemzavar elhárításánál ajánlatos az alábbi szempontokat figyelembe venni:

- az SF₆ gáz a légkörben is jelenlevő, nagy molekulájú semleges gáz, bomlástermékei, ill. a szigetelő anyag égéstermékek, fémgőzök viszont nagyobb koncentrációban mérgező hatásúak;
- az íves zárlatot okozó üzemzavar után a táplálóoldalon feszültségmentesített állomást ezért csak a kellemetlen szagú füst eloszlása után szabad megközelíteni, ill. környezetében tartósan tartózkodni;
- az állomás házának ajtajai nyitása után a mélyen fekvő részeket (transzformátor olajteknő, a beton kábelteret porszívóval ki kell porszívózni, a porzsákat gondosan meg kell semmisíteni;
- az esetleges fehér port mézshidrát-, vagy nátriumkarbonát-oldattal lehet semlegesíteni;
- a burkolat és egyéb: pl. bőrfelület lemosására szódabikarbóna-oldat használható.

2.3. A kisfeszültségű berendezés üzemeltetése

Az üzemeltetési dokumentációnak ez a fejezete a kisfeszültségű elosztó-berendezést üzemeltető üzemi személyzetnek ad útmutatást az üzemviteli tevékenység elvégzéséhez.

Tartalmazza:

- az általános biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat,
- a kapcsolási lehetőségeket, feszültségmentesítéseket,
- az ellenőrzési tevékenység ismertetését,
- a tartozékok felsorolását,
- és az esetleges hibaelhárítás ismertetését.

2.3.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi, tűzrendészeti előírások a kezeléshez

A kisfeszültségű berendezést csak szakképzett és kioktatott személyek kezelhetik. Ennek biztosítása és ellenőrzése az üzemeltető feladata.

A berendezés üzemeltetése során be kell tartani a vonatkozó, MSZ 1585, MSZ 2364 előírásait, és ezen túlmenően az üzemeltető külön előírásait.

A berendezés kezelését üzemviteli utasítással kell szabályozni, amit az üzemeltető köteles elkészíteni.

A berendezések üzemeltetésekor be kell tartani a vonatkozó szabványok előírásait.

A berendezés üzemeltetéséhez szükséges biztonsági felszereléseket az üzemi személyzet viszi magával.

A munka megkezdése előtt ellenőrizni kell a berendezés gyári számát, szemrevételezéssel az épségét, és azt, hogy elegendő hely áll-e rendelkezésre a munkavégzéshez, kizárva ezzel egy baleseti veszélyforrást.

A kiefeszültségű elosztó nem igényel különleges tűzvédelmi eszközöket. A transzformátorállomásokban az esetleges íves zárlatok utáni helyszínre érkezéskor a még fennálló tüzet porral vagy CO₂ gázos tűzoltókészülékkel lehet eloltani.

2.3.2. A kezelőszemélyzet által végezhető üzemszerű kapcsolások, feszültségmentesítések

a.) A berendezés főkapcsolóját (leginkább megszakítóját) csak kioktatott személy kapcsolhatja, a készülékre vonatkozó Üzemeltetési dokumentációs előírások szerint.

b.) Az erőátviteli leágazások NH2/400A és NH3/630A típusú szakaszolókapcsoló-biztosítói üzemi, kis túlterhelési áramok vezetésére, be- és kikapcsolására alkalmasak. Fontos, hogy a készülék fedeleit a biztosító betétekkel együtt határozott, erőteljes mozdulattal emeljük ki vagy tesszük a helyére. Nagyobb túlterhelési áramok, zárlati áramok esetén a biztosító a rá jellemző paraméterek mellett kiolvad.

Egy leágazás kikapcsolásakor a kapcsolófedeleket biztosító betét nélkül kell visszahelyezni. Ez az állapot a feszültség alatti pontok megérintését és a zsirosított érintkezők elkoszolódását megakadályozza, egyidejűleg az átlátszó fedeleken keresztül ellenőrizhető a leválasztott állapot.

Lehetőség van bármely leágazás leföldelésére is. E művelet elvégzésekor a következő sorrendet kell betartani:

- A kapcsolófedeleket a betétekkel együtt ki kell emelni.

- A 3 fázisú földelő-rövidrezáró készüléket a leágazási készülékbe kell helyezni, ez által a földelő készülék **az elmenő kábel kábelvégeit (terhelési oldalt) földpotenciálra helyezi.**

A földelő-rövidrezáró készülék nem tartozéka a transzformátor állomásnak!

2.3.3. Műszaki állapot ellenőrzése

A berendezés (transzformátorállomás) bármilyen célból való felkeresése esetén, de legalább karbantartási táblázat szerint szemrevételezéssel ellenőrizni kell a következőket:

- a kiefeszültségű elosztó állapotát,

- a 2.3.1.-es alfejezetben foglaltakat (pl. elegendő hely áll-e a rendelkezésre),

- a behelyezett olvadóbiztosító betétek állapotát.

2.3.4. A kezeléshez szükséges tartozékok

A berendezés üzemeltetéséhez csak kifogástalan állapotú elemek, eszközök használhatók fel. A KVGY külön biztosító betéteket nem szállít, az erőátviteli leágazásokba betéteket a felhasználó biztosítja

2.4. Karbantartás

A KTW-2x1600 tip. állomás villamos technológiája nem igényel különleges karbantartási előírásokat. A beépített SF₆ szigetelésű kapcsoló berendezések „élettartamra lezártak”, karbantartást általában még a hajtásuk sem igényel. (lásd még a gyártói használati útmutatók előírásait!)

A transzformátort, kisfeszültségű készülékeket a gyártóművi előírásoknak megfelelően kell gondozni, míg az állomás egészére ugyanazok a normák alkalmazhatók, mint a többi előregyártott transzformátorállomásra.

Az üzemeltetési dokumentációnak ez a fejezete a kisfeszültségű elosztó üzemi és karbantartó személyzetének a karbantartási munkák elvégzéséhez ad útmutatást.

Tartalmazza:

- általános, biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat,
- az időszakos karbantartás tevékenységeit,
- a szükséges eszközöket, anyagokat.

2.4.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások a karbantartáshoz

A karbantartási munkák elvégzése idejére egyrészt azok az előírások érvényesek, amik a kezelésnél (2.3.1. fejezet), másrészt be kell tartani a balesetelhárítási és egészségvédő óvórendszabályok előírásait is.

A munkához felhasznált lemosó- és oldószerek általában tűzveszélyesek és az egészségre károsak. Ezekkel a munkát fokozott figyelemmel kell végezni.

Fontos, hogy a berendezés karbantartásához csak az eredetivel azonos típusú, vagy azzal mindenben egyenértékű készülékek, anyagok használhatók fel. El kell kerülni az olyan jellegű beavatkozásokat, amelyek az eredeti tulajdonságokat, funkciókat megváltoztatnák.

2.4.2. Időszakos karbantartás

A réz gyűjtősínnel szerelt konstrukció miatt üzembe helyezés után elégséges a karbantartási táblázat szerinti karbantartást végezni.

A karbantartás során az alábbiakat kell elvégezni:

- portalanítás,
- az összes rögzítő, kötőelem után húzása és belső áramút ellenőrzése,
- szigetelők ellenőrzése, tisztítása,
- kábelsaruk ellenőrzése,
- mérőváltók ellenőrzése,
- biztosító betétek ellenőrzése,
- feliratok meglétének ellenőrzése,
- a védő és üzemi földelések, érintésvédelem ellenőrzése

2.4.3. A karbantartáshoz szükséges eszközök és anyagok

- mérőeszközök,
- szerszámok a szereléshez,
- festőeszközök,
- oldószerek, zsírtalanító folyadékok, gépszír, rongy.

A szükséges eszközöket és anyagokat a karbantartó személyzet viszi magával.

A karbantartási tevékenységeket összefoglaltuk a karbantartási táblázatban:

Feladat (vonatkozó fejezet)	2 év	10 év	20 év
<u>2.3.3 Műszaki állapot ellenőrzése</u> - a berendezés állapotának, - a kezelési helyek szabaddá tételének, - az olvadó biztosító betétek állapotának ellenőrzése	X	X	X
<u>2.4.2 Időszakos karbantartás</u> - portalanítás - az összes rögzítő kötőelem után húzása és belső áramút ellenőrzése - szigetelők ellenőrzése, tisztítása, - kábelsaruk ellenőrzése, - mérőváltók ellenőrzése - biztosító betétek ellenőrzése - a védő és üzemi földelések érintésvédelem ellenőrzése	X	X	X
<u>3.5 Telepítés, helyszíni szerelés</u> - a rögzítési pontok ellenőrzése, - a bekötött erőátviteli és közvilágítási kábelek rögzítő csavarjainak után húzása, - üzemviteli napló ellenőrzése	X	X	X

2.5. Transzformátor cseréje, primer berendezés cseréje

Az állomás üzemeltetése során a transzformátor csere akár tervszerűen, a megnövekedett teljesítmény igények kielégítése végett elképzelhető.

Primer berendezés csere, annak végzetes hibája vagy károsodása miatt az állomás üzemeltetése során – elvileg lehetséges.

Mindkét tevékenység esetén, akár tervszerű csere, akár meghibásodás következtében – a következő teendők szükségesek:

2.5.1. Transzformátor cseréje

Az állomás tartozékeként mellékelt 4 db Tetőemelő fület a tető hosszanti oldalainál bebetonozott M20-as menetes hüvelyekbe kell csavarni.

Az állomáson belül a felső sarokban beépített tetőrögzítő idomok csavarkötéseit bontani kell, hogy a tető leemelhető legyen. A tető nagy súlya miatt daru alkalmazása szükséges. Emelés és földre helyezés során ügyelni kell arra, hogy a tető élei ne sérüljenek meg. Célszerű a tetőt egy sík felületre helyezni, sarkainál fa stáfli (deszka) alátámasztást alkalmazni.

A transzformátor kis- nagyfeszültségű átvezetős szigetelőiről a csatlakozó kábeleket, földelési pontjáról a földelő kábelt le kell kötni. Ki kell kötni a transzformátorvédelem vezérlő vezetőit a transzformátor komplex védelmi egységéből. Ezt követően a transzformátor kiemelhető.

Új transzformátor beemelése esetén

- a kiemelt transzformátorról a 4 db rezgéscsillapító bakot le kell szerelni, majd azokat fel kell szerelni a beemelésre váró új transzformátor alsó U-alakú tartó gerendázatára,
- a transzformátor beemelését követően vissza kell kötni a transzformátor védelem vezetőit a komplex védelmi relébe,
- vissza kell kötni a kis- és nagyfeszültségű trafó csatlakozó kábeleket, valamint a transzformátor földelő sodronyát.

A tető visszahelyezése során ügyelni kell a tető élek és az oldalfalak párhuzamosságára.

A tető szimmetrikus és párhuzamos visszahelyezése esztétikai szempontokon túlmenően szellőzés-technikai szempontok szerint is fontos!

A tetőföldelés folytonosságának visszaállítása érdekében a 4 db rögzítő idommal a tetőt a házhoz kell csatlakoztatni.

A 4 db Tetőemelő fület az állomásban ismételten el kell helyezni, a tetőemelő menetes hüvelyeit műanyag dugóval le kell zárni.

2.5.2. Primer berendezés cseréje

A primer berendezés cseréjéhez a 2.5.1. pontban felsorolt minden tevékenységet el kell végezni a tető leemeléséig bezárólag. Csak ezt követően emelhető ki a közép feszültségű kapcsoló berendezés a következők szerint:

- A nagyfeszültségű vonali és transzformátorcsatlakozó kábelek és földelővezetékek kikötésén túlmenően bontani kell a berendezésnek az alapkerethez (tartószerkezethez) csatlakozó összes rögzítő csavarját.
- Ki kell kötni a huzalozásokat: MX tekercs vezetőke, működtető és jelző kábelek, stb.
- A primer berendezést ki kell daruzni.

Új primer berendezés beemelése esetén az előbb részletezett tevékenységeket fordított sorrendben kell elvégezni.

- Berendezés helyre történő mozgatása, mechanikai rögzítése.
- Kábelek és földelések bekötése.
- Huzalozások visszaállítása.

3. TELEPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

Ezek az előírások csak az állomás sajátosságaiból következő, szükséges mértékű szabályozásokat rögzítik, amelyek eltérnek az általános létesítési gyakorlattól.

Az állomás telepítését az alábbiak szerint javasoljuk elvégezni:

Tartalmazza:

- biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat,
- átvételi ellenőrzést,
- a telepítési, szerelési tennivalókat,
- az üzembe helyezési előírásokat.

3.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások az üzembe helyezéshez

A telepítés és az üzembe helyezés során is be kell tartani az egyéb munkaféleségekre előírt biztonságtechnikai előírásokat: 4.4.1. fejezet.

A berendezés szállítása, emelése és mozgatása során be kell tartani az emelőgépekre és az anyagmozgatásra vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

Az üzembe helyezést megelőző esetleges méréseket csak szakképzett és kioktatott személyek végezhetik el megfelelő üzembiztonsági mérőberendezésekkel.

Csak olyan berendezés helyezhető üzembe, amely a gyártóműi darabvizsgálaton megfelelt.

A megfelelést - jelen dokumentáció Minőségi bizonyítvány c. fejezet kitöltött állapota igazolja. Kitöltetlen vagy hiányos Minőségi bizonyítvány esetén az üzembe helyezés csak az üzemeltető felelősségére történhet.

3.2. Átvételi ellenőrzés

A berendezésen a gyártótól való beérkezés és az üzemeltetési helyre való megérkezés után ellenőrizni kell a következőket:

- az üzemeltetési dokumentáció meglétét, a Műszaki adatlap és Minőségi bizonyítvány kitöltött állapotát,
- a berendezés külső épségét,
- a beépített készülékek külső épségét és komplettését,
- a berendezés telepítésének helyét.

3.3. Szállítás, daruzás, tárolás

A transzformátor állomás szállításához legalább 25 tonna teherbírású tehergépkocsi szükséges.

Az állomás és a tető a gépkocsi platón egymás mögé lehelyezve kerül szállításra.

Telepítéskor daruval együtt mozgatható erre a célra kialakított emelőpontok igénybevételével.

KVGY-s szállítás esetén a gyártó a szállításhoz és célszerűen a végleges telepítési helyszínen történő daruzáshoz térítésmentesen biztosítja a 12 tonna teherbírású emelőgerendát, a 4 db 3 tonna emelőkötelet és a 4 db házemelő fület. A daruzás után fenti anyagokat KVGY haza szállítja. Az állomás tartozéka a tetőbe becsavarozott 4 db tetőemelő fül, az továbbra is Megrendelőnél, illetve az állomásban marad.

A ház daruzása csak a rendeltetésszerű emelőfülek alkalmazásával, az erre a célra kijelölt helyeken szabad. Emelőgerenda alkalmazása kötelező! (E-0139-1790)

A legalább 60 tonna teherbírású daru biztosítása - egyéb megállapodás hiányában - Megrendelő feladata.

Tároláskor az állomás nem támaszt különleges igényeket, de mindenesetre eléggé sík legyen a terep, hogy a betonház alaplemeze ne sérülhessen.

3.4. Alapozás, földmunka

A környezet mértékadó terepszintjéhez viszonyítva 100 cm mélységig géppel, ahol ez nem lehetséges kézi erővel ki kell termelni a földet. Az alap befoglaló mérete oldalanként legalább 50-50 cm-el nagyobb legyen a transzformátorállomás külső méreteinél a könnyű beemelhetőség érdekében.

Betonház alapterülete: 215 x 600 cm

Alap befoglaló mérete (javasolt): 320 x 700 cm

Az aljzatot 0,9 relatív tömörséggel meg kell tömöríteni. Tömörítés után 10 cm vastag vízszintezett kavicsréteget és 5 cm vastag elsimított homokréteget kell készíteni. Erre kell beemelni a betonházat.

A külső földelőhálózat kialakítása és a kábelek bekötése után a transzformátorállomás körül a kitermelt földet vissza kell tölteni, tömöríteni, majd betonból kb. 10 cm vastag, 80 cm széles járdaszalagot kell készíteni, aminek lejtése kb. 3 %, a csapadékvíz elvezetése érdekében.

3.5. Telepítés – állomáson belüli tevékenységek

Az állomásnak az előre elkészített alapba történő beemelése és beszintezése után a ház emelőfüleket ki kell csavarozni, és helyükre a tartozékként mellékelt műanyag záródugókat kell behelyezni.

A transzformátorállomás telepítésének főbb fázisai a következők:

3.5.1. Transzformátor beemelése

Első tevékenységként le kell emelni a betonházas állomás betontetejét (ha a tető a házon került szállításra).

A transzformátor rezgés csillapítására szolgáló, az állomás tartozékként szállított 4 db rezgés-csillapító bakot fel kell szerelni a transzformátor U-alakú talpgerendájára úgy, hogy az alátét gumírozott oldala nézzen lefelé. A felerősítéshez szükséges furatok a transzformátor talpgerendáinak végénél gyárilag kialakításra kerültek. (Görgő felerősítés furatai) Célszerűen ezt a műveletet a transzformátor daruzása során lehet elvégezni.

A transzformátor csak ezek után daruzható be.

A transzformátor daruzása során ügyelni kell a transzformátornak a kamrába történő szimmetrikus, oldallakkal párhuzamos elhelyezésére.

3.5.2. Transzformátorcsatlakozó kisfeszültségű kábelek bekötése

Az állomás részét képezik a transzformátorcsatlakozó kisfeszültségű kábelek, melyek a kisfeszültségű berendezés felső betáp sínére vannak rászerezve.

Ha a transzformátor biztonságos beemeléséhez szükséges, akkor a kisfeszültségű kábeleket a sínekről le kell szerelni, majd a transzformátor beemelése után visszaszerelni, illetve a transzformátor kisfeszültségű csatlakozó papucsokra rákötni.

A transzformátor kivitelének megfelelően lapos sínes csatlakozójú átvezetők esetén a kisfeszültségű tr. csatlakozó kábelek kábelsarus kialakításúak.

3.5.3. Transzformátorcsatlakozó nagyfeszültségű kábelek bekötése

A transzformátorállomásba gyárilag bekötésre kerülnek a transzformátorcsatlakozó nagyfeszültségű kábelek. A transzformátor beemelése esetén ezeket kiszerelni nem kell, csak oldalra el kell húzni, hogy a transzformátor beemelését ne akadályozzák, illetve a kábelek ne sérüljenek meg.

A kábelek ívét úgy kell hajlítani, hogy biztonságos távolságot kell tartani a fémszerelvénnyel és a szomszédos feszültség alatti nagyfeszültségű átvezetők között.

A transzformátor kivitelének megfelelően csavaros csatlakozójú nagyfeszültségű átvezetők esetén a tr. csatlakozó kábelek kábelsarus kialakításúak.

3.5.4. Transzformátor földelése

Az állomás tartozéka a belső földelő hálózat EPH sínéhez hozzacsavazott 2 db transzformátor földelő vezeték, melyet a transzformátor beemelése után annak földelési pontjaihoz is hozzá kell kötni. Ezek: az alsó vastest földelési pontja, illetve a fedél földelési pontja.

3.5.5. Transzformátorvédelem bekötése

1600 kVA esetén három körös (olaj szivárgás védelem, gázvédelem és hőfokvédelem) védelmi kör kerül kiépítésre. Alap esetben az olaj- és gázvédelmi kör működtetheti a nagyfeszültségű berendezés transzformátor leágazási készülékét, energiatárolós (kikapcsolásra előkészített) kapcsolóját, míg a hőfokvédelmi relés kör működtetheti a kisfeszültségű berendezés energiatárolós (kikapcsolásra előkészített) betáp megszakítóját.

A transzformátorkamrában a komplex védelmi egységig 6 vezetékszál bekötése szükséges, amik a kisfeszültségű berendezés hátoldalához megfelelő hosszúságban feltekercselve, rögzítve vannak.

3.5.6. Betonháztető ráemelése

A belső munkák elvégzése után a ház teteje az emelőfülek alkalmazásával visszaemelhető. A daruzás során ügyelni kell arra, hogy a tető szélei párhuzamosak legyenek a ház oldalaival, valamint a tető túlnyúlása mind a négy oldalon egyforma legyen. Ez utóbbi két szempont betartása a jobb szellőzés és az esztétikus megjelenés miatt szükséges.

A nagy tető súly és a viszonylagosan nagy ház oldalfal magasság miatt a tető „finom” illesztését csak úgy lehet megoldani, hogy a négy emelőponthoz köteleket kell kötni, és a tetőt a kötelek húzásával (célszerűen 4 fő a tető mindegyik sarkánál) kell precízen ráilleszteni a ház oldalfalaira.

Az emelőfülek kicsavarása után azok helyére a mellékelt műanyag záródugókat kell behelyezni, a tetőemelőfülek továbbra is az állomás tartozékai maradnak.

A tetőt az állomás KÖF oldali két sarkában a menetes rögzítő szerelvényekkel, - a tető földelése, a földelőhálóba történő bekapcsolása érdekében is – rögzíteni kell.

3.6. Hálózati csatlakozások

3.6.1. Nagyszültségű földkábelek bekötése

A középészültségű oldal lényegében az egyerű térhálós kábelek fogadására készült. A transzformátorállomásba csak egyerű térhálós kábelek köthetők be.

A nagyszültségű földkábelek bekötése során a kábelek nyomvonalának és az állomás teljes szélességének megfelelően a kábelek könnyű beköthetősége és széthúzása érdekében öblöt kell kiásni.

A nagyszültségű kábel befűzését óvatosan, a kábelívekre ügyelve kell végezni.

Első lépésként az állomás tartozékok között mellékelt kb. 25 cm hosszúságú gyantás meleg zsugorcsovét kell felfűzni a kábel mentén. A zsugorcsoó épségére a kábelbekötés további munkálatai során ügyelni kell.

A kábeleket a kábelbevezető nyíláson (csövön) keresztül befűzve a primer berendezés kábelcsatlakozó terében kell kibuktatni.

A kábelfejelést a vonatkozó technológiai utasításoknak megfelelően kell elvégezni.

A szerelt kábelt vissza kell húzni a berendezés csatlakozó szigetelőihez való rögzítés céljából. Kábelügyverzet földelése a primer berendezésen belül, belső földelő-csavarokra történik.

A kábelíveket újból ellenőrizni kell, éles törés nem lehet.

A kábelek mechanikus rögzítését a primer berendezés kábeltartójára az azokon lévő bilincsekkel el kell végezni.

A nagyszültségű vonali kábelek bekötése után a kábelbevezetés vízzáró tömítését el kell végezni. A kábelre korábban felhúzott zsugorcsovét a kábelcsatlakozás síkjáig, a kábelbevezetés csöcsönkjaira, gyakorlatilag ütközésig vissza kell húzni. Egyenletes hőhatásra (pl. gázégővel, hőlégfúvóval) a zsugorcsovét szakszerűen a csöcsönkra illetve az abból kiálló kábelszakaszra résmentesen, egyenletesen rá kell zsugorítani.

3.6.2. Kisészültségű földkábelek bekötése

Az erőátviteli elmenő kábelek bekötése során a kábelek nyomvonalának és a kisészültségű tér teljes szélességének megfelelően a kábelek könnyű beköthetősége és széthúzása érdekében öblöt kell kiásni.

A kisészültségű berendezésbe bekötésre kerülő erőátviteli kábelek közvetlenül csatlakoztathatók (érszigetelés lefejtése után) a készülékek és a PEN sínre szerelt V-direkta gyorscsatlakozóiba.

A kábelek mechanikus rögzítése a kisészültségű berendezés síkja alatt, szorítókenyveles bilincsekkel könnyen elvégezhető. Az állomás tartozékaként mellékelve vannak az erőátviteli kábelek számának, méretének megfelelő szorító bilincsek.

3.6.3. Állomás külső földelő hálózata

Megrendelőnek a vonatkozó technológiai utasításoknak megfelelően kell kialakítania az állomás külső földelő hálózatát. A kialakított külső földelő hálózat csatlakoztatását a transzformátorállomás belső üzemi földelő berendezéséhez a kisészültségű rész kábelátvezető nyílásánál kivezetett, a PEN sínre csatlakoztatott 40x5 mm-es laposvashoz hegesztéssel kell csatlakoztatni.

Amennyiben lépésészültség csökkentő keret is készül az állomás nyílászáróinak előterében, úgy azon kereteket összefogva, azon keretek csatlakoztatását a transzformátorállomás védőföldelő berendezéséhez a kisészültségű rész kábelátvezető nyílásánál kivezetett, az EPH sínre csatlakoztatott 40x5 mm-es laposvashoz hegesztéssel kell csatlakoztatni.

A földelőhálózatok ellenállása 2 ohm-nál nagyobb nem lehet.

3.7. Üzembe helyezés

Üzembe helyezés előtt a szokásos tennivalók mellett a következőket kell még elvégezni:

- Beépített készülékek, berendezések épségének, komplettiségének ellenőrzése az összes kapcsoló készülék ki-be kapcsolásával. (1-2 kapcsolási ciklus)
- Transzformátorra csatlakozó kisfesz. és nagyfesz. kábelek csavarkötéseinek ellenőrzése.
- Nagyfeszültségű elosztó berendezés transzformátor leágazási cellájában védelem beállítása.
- Nagyfeszültségű elosztó berendezés főmegszakító elektronikus védelem beállítása.
- Kisfeszültségű berendezés erőátviteli leágazásaiba késes olvadó betétek behelyezése.
- Transzformátorvédelmi áramkör tesztelése, nagyfeszültségű berendezés kioldásának ellenőrzése.
- Földelőkör ellenőrzése, földelési ellenállás mérése.
- Bekötésre kerülő, helyszíni kábelfejeléssel készülő nagyfeszültségű vonali kábelek villamos szilárdságának ellenőrzése.

Az állomás biztonságos üzemeltetése érdekében a következő dokumentációs feladatokat is el kell végezni:

- Nagyfeszültségű berendezés vonali cellájának felirati tábláin az áramköröket fel kell tüntetni.
- Kisfeszültségű berendezés erőátviteli készülékek felirati tábláin a leágazások megnevezését fel kell tüntetni.
- Az egyvonalas kapcsolási rajzra is célszerű ráírni a leágazások megnevezéseit.
- Az állomás rajztartó tasakban a leszámolási rajzdokumentáció (huzalos, sorkapcsos rajzok) és az üzemeltetési dokumentációk (tr. állomás, nagyfesz. berendezés) meglétét, kitöltött állapotát ellenőrizni kell.

4. EMELÉSI UTASÍTÁS

4.1. Emelési Utasítás hatálya

Ezen utasítás kiterjed a KVGY Kft. által gyártott **KTW-2x1600tk** típusú betonházas transzformátor állomások emelésére a KVGY Kft. telephelyén (7400 Kaposvár Guba Sándor u. 38) és a mindenkor, a megrendelő által megadott telepítési helyszínen.

4.2. A KVGY Kft. telephelyén végzett emelés

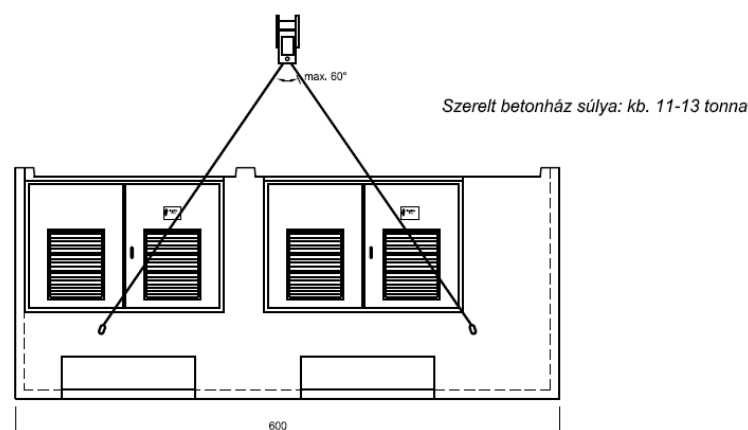
A betonházas transzformátorállomások KVGY Kft. telephelyen végzett emelése (felrakása szállítóeszközre), raklapon, targoncával történik a Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzatában leírtak betartásával.

4.3. Emelés a megrendelő által megadott telepítési helyszínen

A KTW-2x1600tk típusú betonházas transzformátorállomás **tetővel együtt nem emelhető!** Ha a tető szállítása a ház normál üzemi állapotában történik, akkor az állomás gépkocsiról történő ledaruzása előtt a tetőt kell elsőként daruzni, oldalra elrakni. A tető esztétikai és fizikai állapotára a földre történő lehelyezés során ügyelni kell.

Az emelés általános szabályait a Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzata tartalmazza. Ezen előírások betartása kötelező!

A Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzatában leírtakon felül betartandó előírások

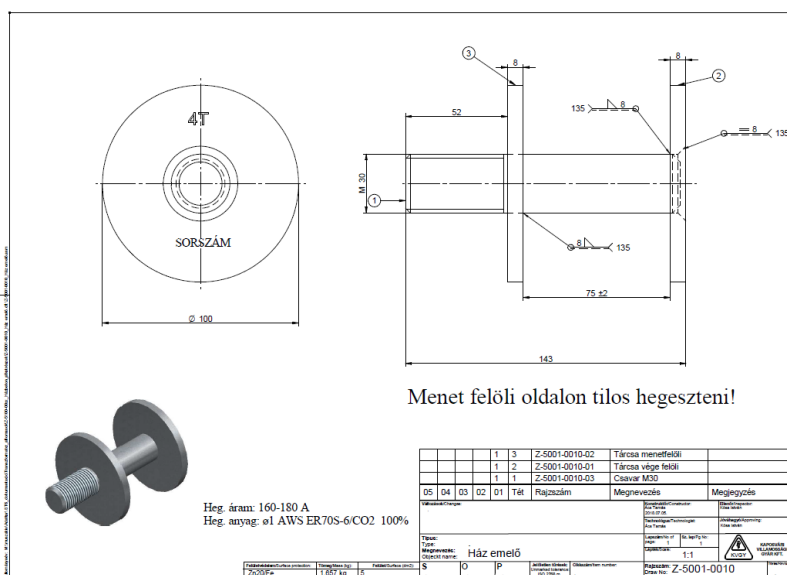


Az emeléshez szükséges súlyadatok elhelyezésének helye

Emeléshez szükséges, a KVGY Kft által meghatározott kötelezően használatos eszközök, berendezések és helyes használatuk:

Az állomás csak az erre a célra tervezett és rendszeresített állítható emelőpontú 12 t teherbírású emelőgerendával és kb. 3,5 m hosszú, megfelelő teherbírású (3 t / kötél) kötelekkel emelhető.

Ház emelő Z-5001-0010
 Felhasznált darabszám: 4 db



A 4 db. ház emelőt úgy kell rögzíteni a rögzítési pontokon, hogy a betonház fala és az emelő gyűrűje között nem lehet hézag!!



Helyes



Helytelen

AZ EMELÉSI FEALADATOKHOZ CSAK A HITELESÍTETT, SORSZÁMOZOTT
HÁZ EMELŐK HASZNÁLHATÓK!

Emelőgerendák

A betonházas transzformátorállomások szállítóeszközeiről leemelése csak a rendszeresített Emelőgerendával történhet (nagy 25t, kicsi 12t)



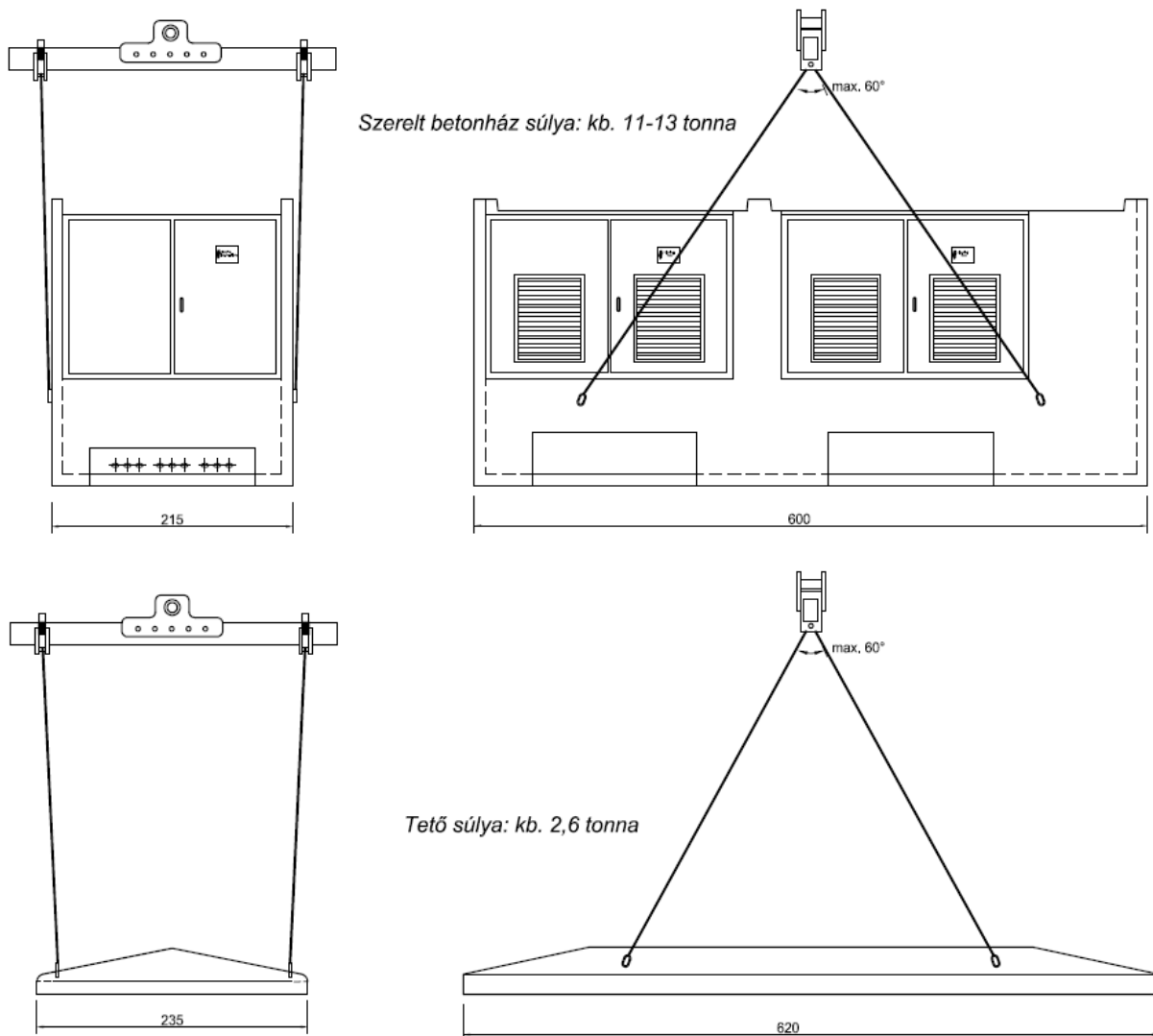
3/6 méteres körkötél

Felhasznált darabszám: 4 db.

Gyártási szám: 1533, 1539, 1540, 1541

Teherbírás ágaként 8 tonna

4.4. Az emelés vázlatos rajza



2.5. Az emelésre vonatkozó felirati táblák

Az állomás tetővel együtt szállítható, de tetővel együtt NEM EMELHETŐ!

Emelés során emelőgerenda használata kötelező!

Az állomást transzformátorral együtt szállítani és emelni tilos!

5. ÜZEMELTETÉSI NAPLÓ

A dokumentációnak ebben a fejezetben minden, a berendezéssel kapcsolatos dolgot le kell írni az üzemeltetőnek. Mindenféle változást pontosan rögzíteni kell, ezáltal utólag is nyomon követhető a berendezésen elvégzett munkák, beépítésre került készülékek.

E fejezetnek - ami képezhet egy különálló naplót is, - a következőket kell tartalmaznia:

- A terméket azonosító adatok (típus, gyártási szám, gyártási idő, üzembe helyezési idő).
- Üzembe helyezés után a kimenő áramköröket pontosan azonosítani kell, elhárítva egy tévedésből adódó baleseti veszélyforrást.
- Működés naplózási rovatai, működési idők.
- Hiba észlelésének ideje, hiba jellege, javításának ideje, cserekészülékek pontos feltüntetése.
- Karbantartások időtartamai, az elvégzett munkák, cserekészülékek pontos feltüntetése.
- Tárolási bejegyzések rovatai, tárolás helye, időtartama, a berendezés védettségének ismertetése.
- Üzemeltető általi ellenőrzés jellege, ideje.
- Hatósági ellenőrzés jellege, ideje.
- Egyéb különleges bejegyzések.

6. TARTOZÉKOK, KEZELŐELEMELMEK

Felsorolásra kerülnek az állomásba beépített, behelyezett tartozékok, amiknek meglétét MEO az állomás kiszállítása előtt minden esetben ellenőrzi. (Az egyes tételek darabszáma a mindenkori konkrét megrendelés szerint változhat.)

a.) Az állomással kapcsolatos tartozékok:

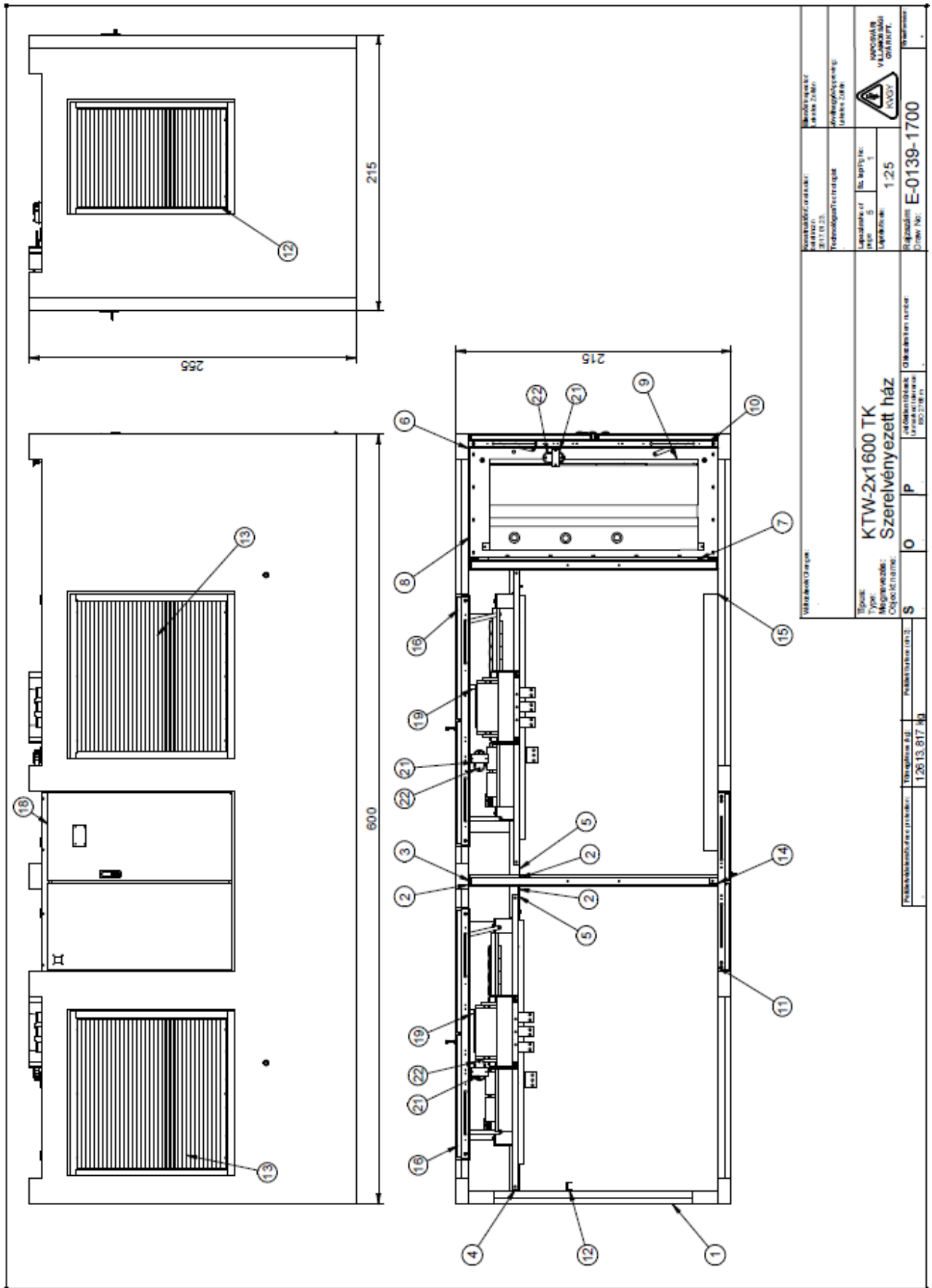
- 4 db Tetőemelő fül
- 4 db Tetőrögzítő idom kpl. (Feszítő csavar, rögzítő vas, kötőelemek)
- 3-6 db Lezáró kupak nagyfesz. kábelbevezetés letakarásához
- 5 db Műanyag dugó tetőemelő csavarba
- 5 db Műanyag dugó házemelő csavarba
- Földkábelek bevezetéséhez, rögzítéséhez
- 2x8 db OBO 58-64 mm bilincs a kiefeszültségű 400 A-es leág. számának megfelelően
- 2x2 db OBO 34-40 mm bilincs a kiefeszültségű 160 A-es leág. számának megfelelően
- 2 db Állomás külső földelő (ónozott laposvas)
- 1 db Fakorlát trafókamra ajtóhoz
- 14-18 db Földelőkábel (transzformátor, pimer berendezés, betonház, stb.)
- 2x4 db Rezgéscsillapító trafó bak (gumirozott)
- 2 db Kulcs állomás ajtókhöz
- 3 db Kábelbevezető tömítő dugó beragasztva, zsugorcsovevze
- 8 db Gyantás melegzsugorcso 63/19, L=250 mm-re darabolva
- 2x4 db Trafó kiefesz. papucs, kötőelemekkel felszerelve

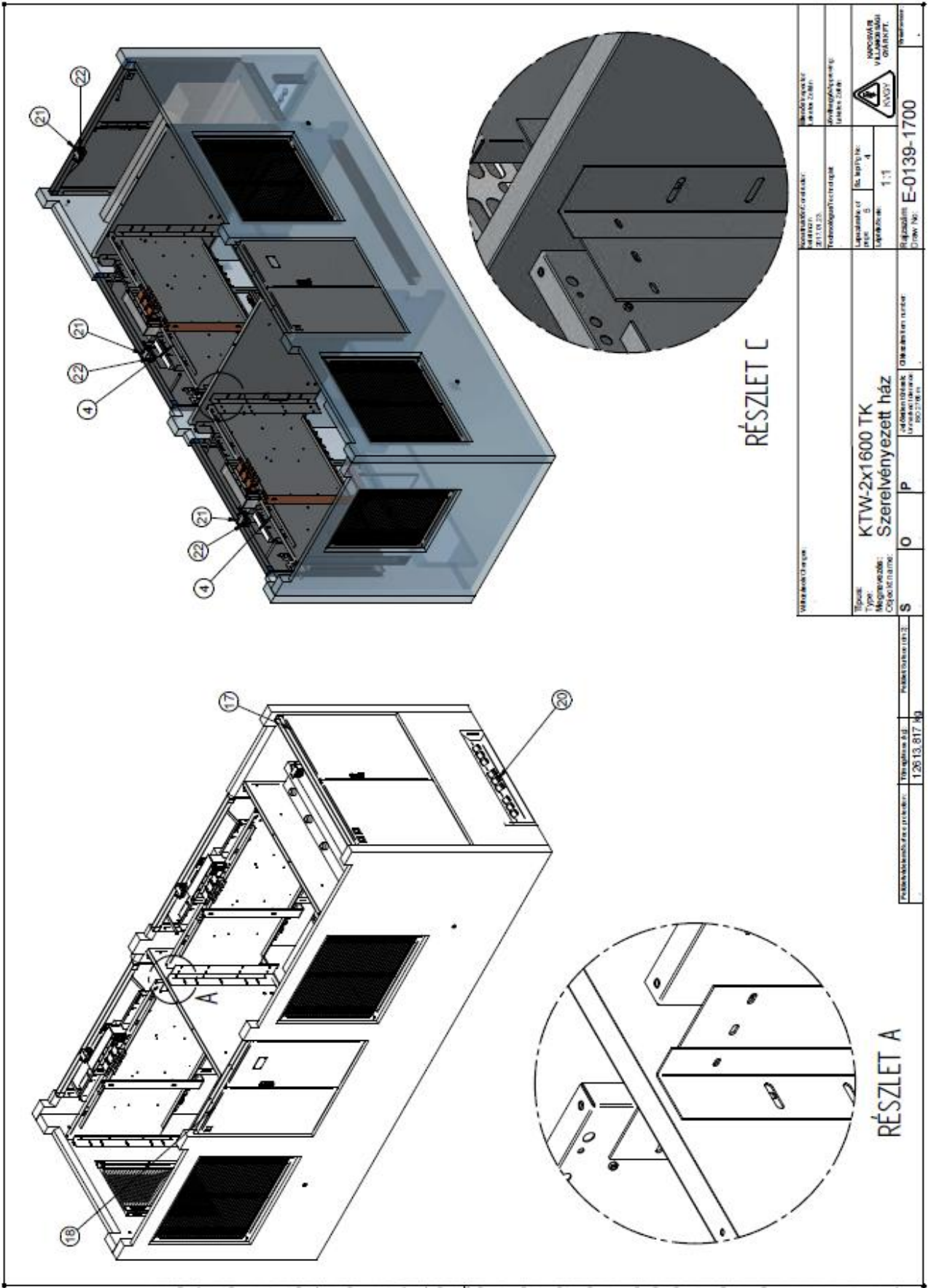
b.) Nagyfeszültségű berendezéssel kapcsolatos tartozékok:

- 1 db Berendezés működtető kar
- 1 db Dugaszolható feszültségjelző (igény szerint)

7. ÁBRAJEGYZÉK

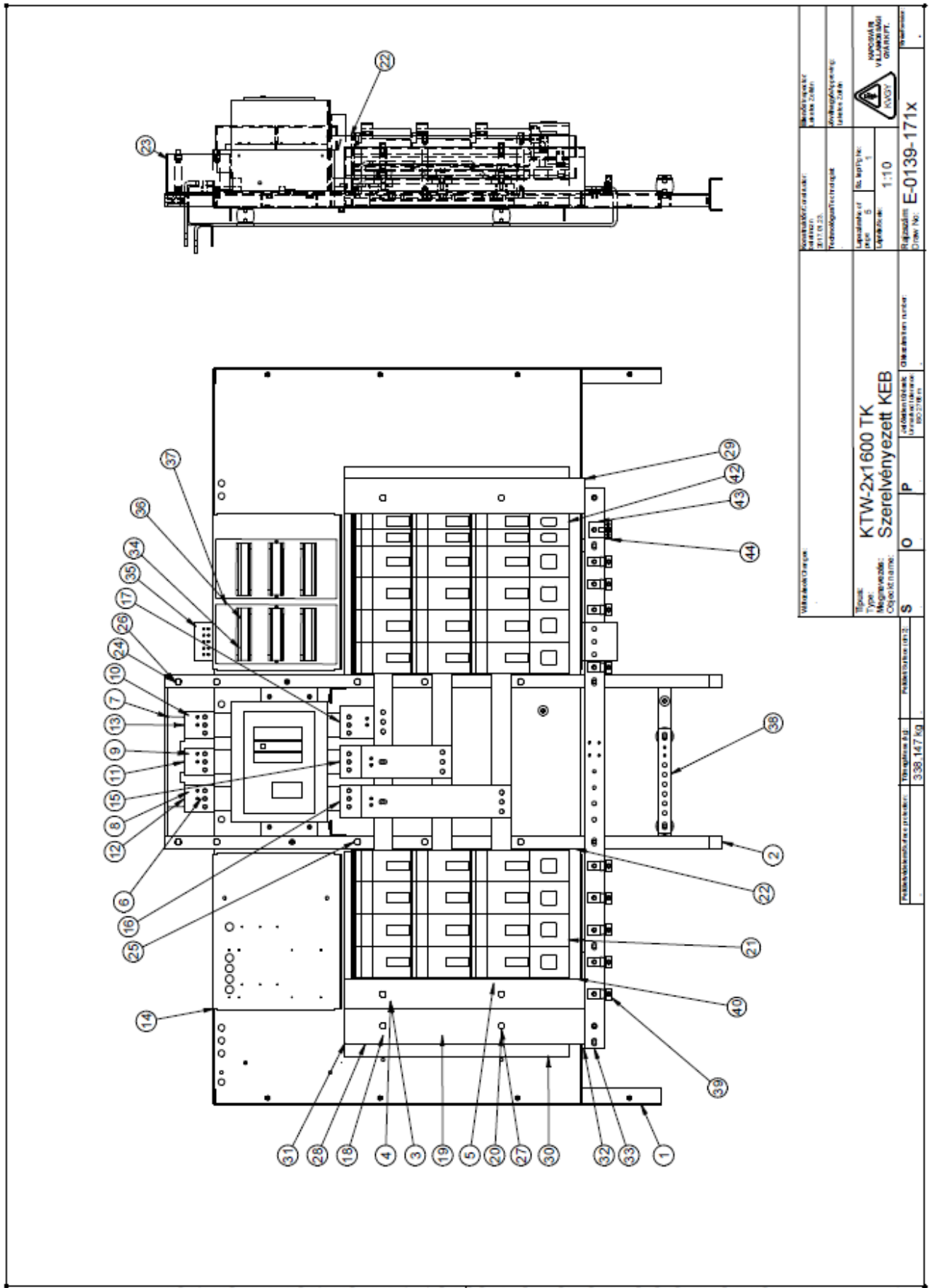
KTW-2x1600 Szerelvényezett tr. állomás – hátul nézet	E-0139-1700/5.1
KTW-2x1600 Szerelvényezett tr. állomás – tétel jegyzék	E-0139-1700/5.2
KTW-2x1600 Szerelvényezett tr. állomás - előlnézet	E-0139-1700/5.3
KTW-2x1600 Szerelvényezett tr. állomás – axon., hátul nézet	E-0139-1700/5.4
KTW-2x1600 Szerelvényezett tr. állomás – axon., előlnézet	E-0139-1700/5.5
KEB-2500 Szerelvényezett KIF berendezés –előlnézet	E-0139-170x/5.1
KEB-2500 Szerelvényezett KIF berendezés –tétel jegyzék	E-0139-170x/5.2
KEB-2500 Szerelvényezett KIF berendezés – axon., előlnézet	E-0139-170x/5.3
KTW-2x1600 tr. állomás - Emelési terve	E-0139-1790
Tr. állomás/KIF segédüzem sorkapcsos rajza	E-0139-1716
Tr. állomás/KIF segédüzem áramutas rajza	E-0139-1718/1
Tr. állomás/KIF segédüzem áramutas rajza	E-0139-1718/2
KTW-2x1600 Tr. állomás egyvonalas kapcsolási rajza	E-0139-1797
KTW-2x1600 KÖF kábelbevezetők tömítése	5. ábra





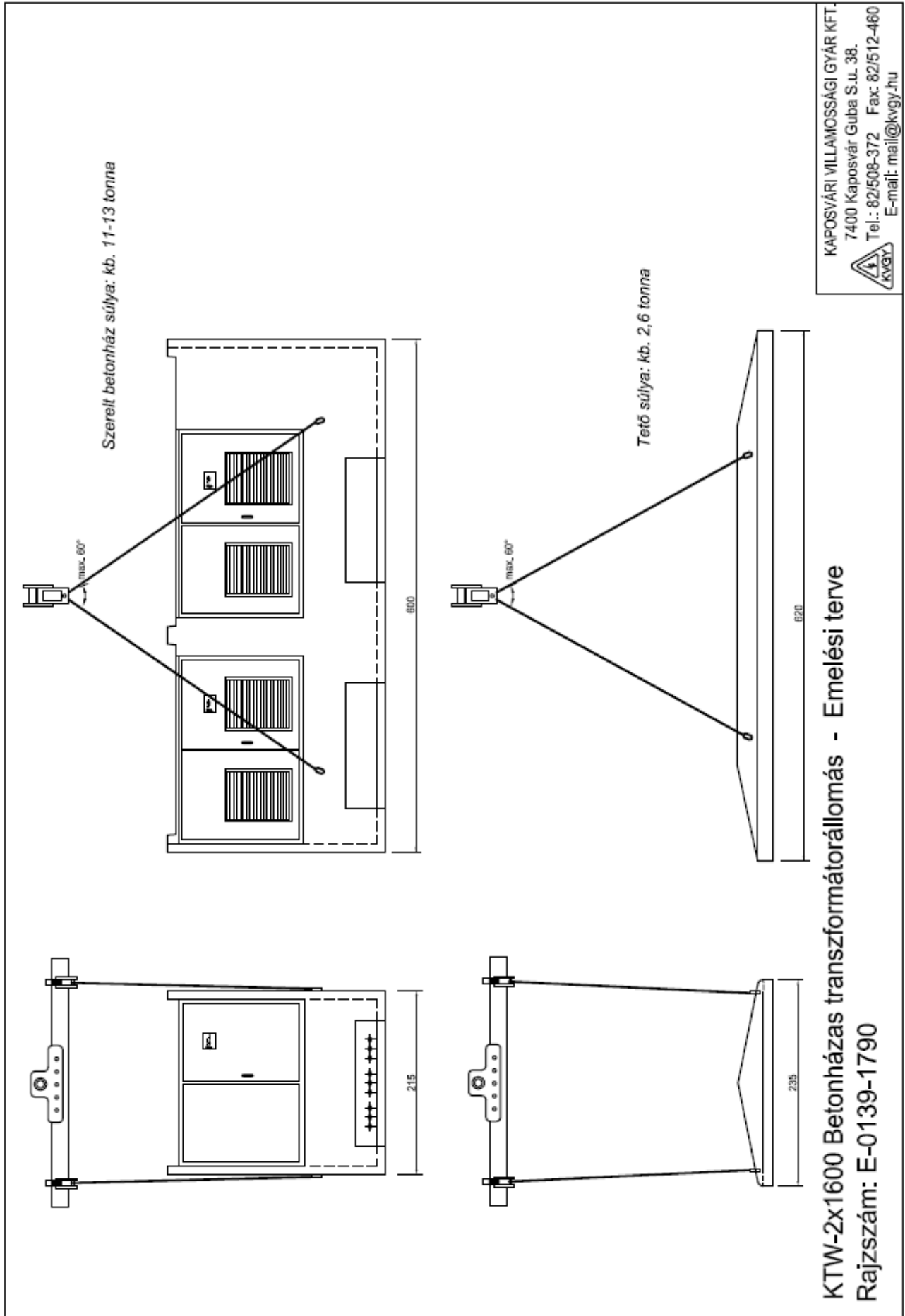
VEREKENYI ÉRTÉKELÉS 2017.10.23.		VEREKENYI ÉRTÉKELÉS 2017.10.23.	
Típus: KTW-2x1600 TK		Típus: KTW-2x1600 TK	
Felépítés: Szerelvényezett ház		Felépítés: Szerelvényezett ház	
S		P	
O		O	
12613.817 kg		12613.817 kg	
1:1		1:1	
E-0139-1700		E-0139-1700	





KÉSZLETLEÍRŐ Készletazonosító: E-0139-171X		Gyártó: KÉSZLET Gyártási dátum:
Típus: KTW-2x1600 TK Type: Szerelvényezett KEB Objektusnév:	Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Gyártási dátum:
Technológiai kód:	Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Gyártási dátum:
Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Gyártási dátum:
Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Szabvány: EN 60730-1 Szabványosított termék:	Gyártási dátum:





KAPOSVÁRI VILLAMOSSÁGI GYÁR KFT.
 7400 Kaposvár Guba S.u. 38.
 Tel.: 82/508-372 Fax: 82/512-460
 E-mail: mail@kvgy.hu



ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1FR	A1	SIN	
	A2	1KA	
7KA	1		
	A1	SIN	
	A2	2KA	
3KA	1	4KA	
8KA	1		
	A1	SIN	
	A2	5KA	
6KA	1		
1KA	2		
SIN	PEN	DA	
K1	Nc	1L	
K2	Nc	2L	

6mm²

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(20db)		

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(8db)		

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(20db)		

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(8db)		

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(20db)		

SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			
(3)	(N)	14	1SK	14	1SK	10	
(4)	(N)	15	4KA	15	4KA	2	
2	5KA	16	K1	16	K1	Co	
		17	K2	17	K2	Co	
		18	1L	18	1L	2	
		19	2L	19	2L	2	
		20		20			

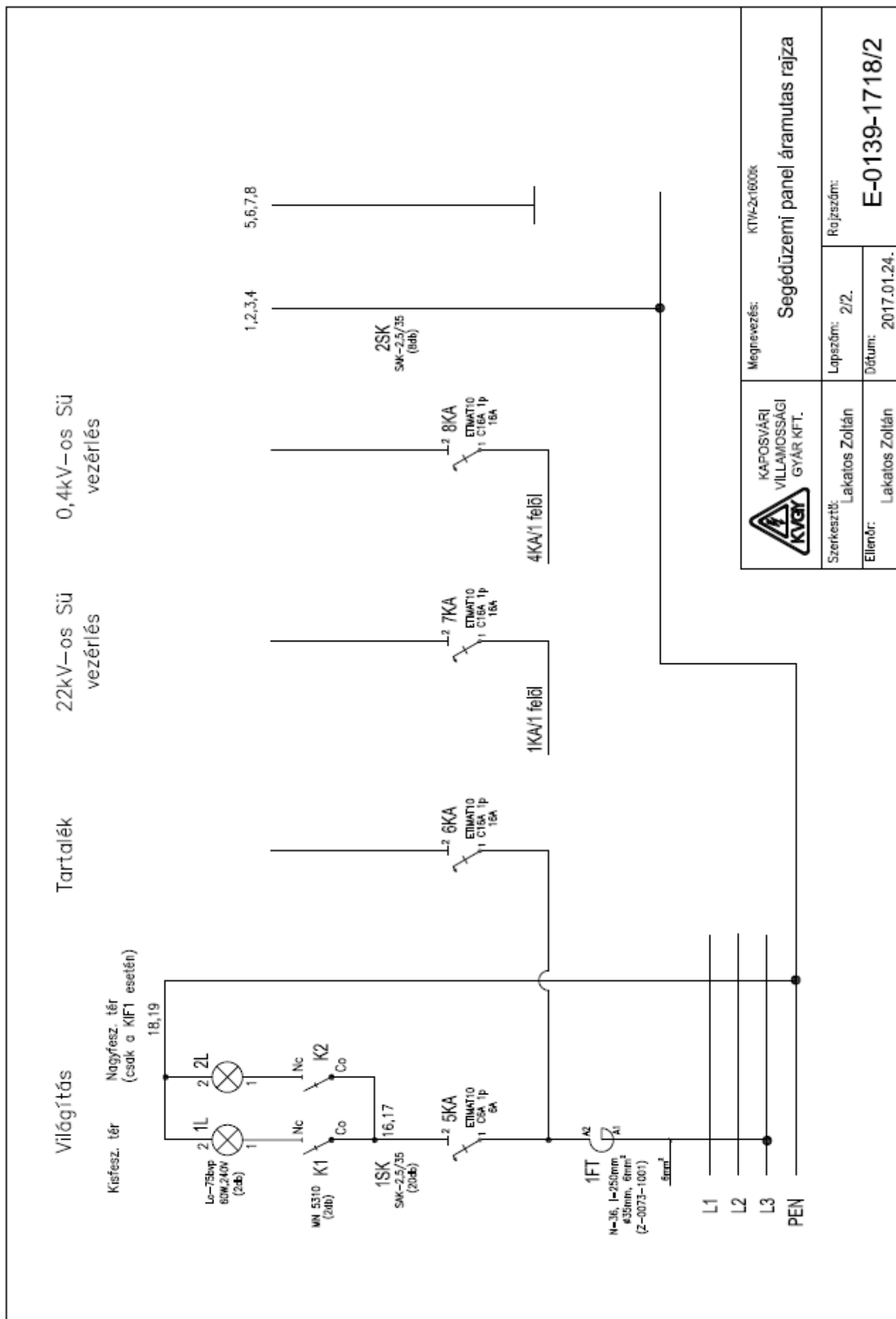
2,5mm²

ÁTKÖTÉSEK

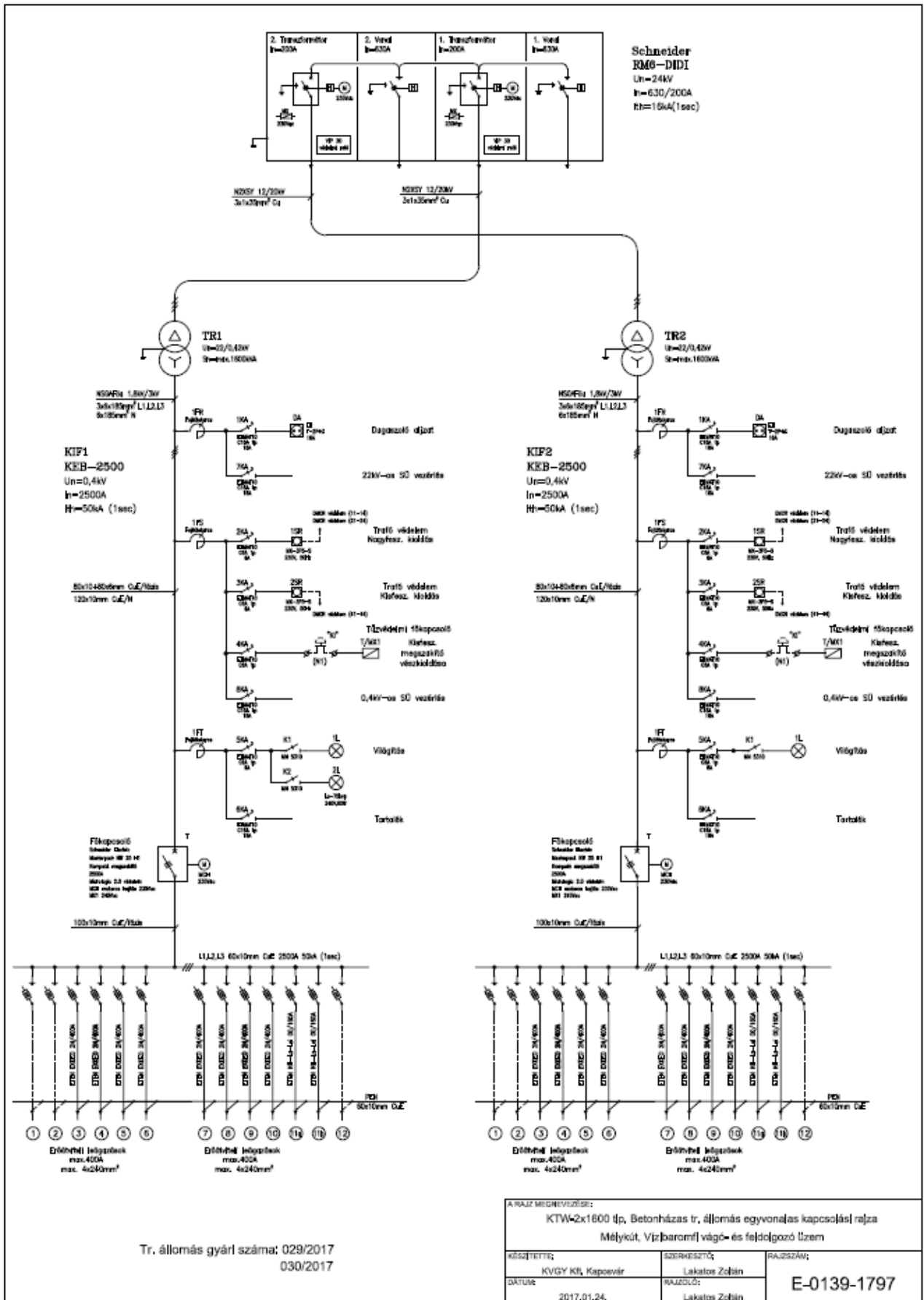
Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
1SK	2,5/35		
SAK-2,5/35	(8db)		

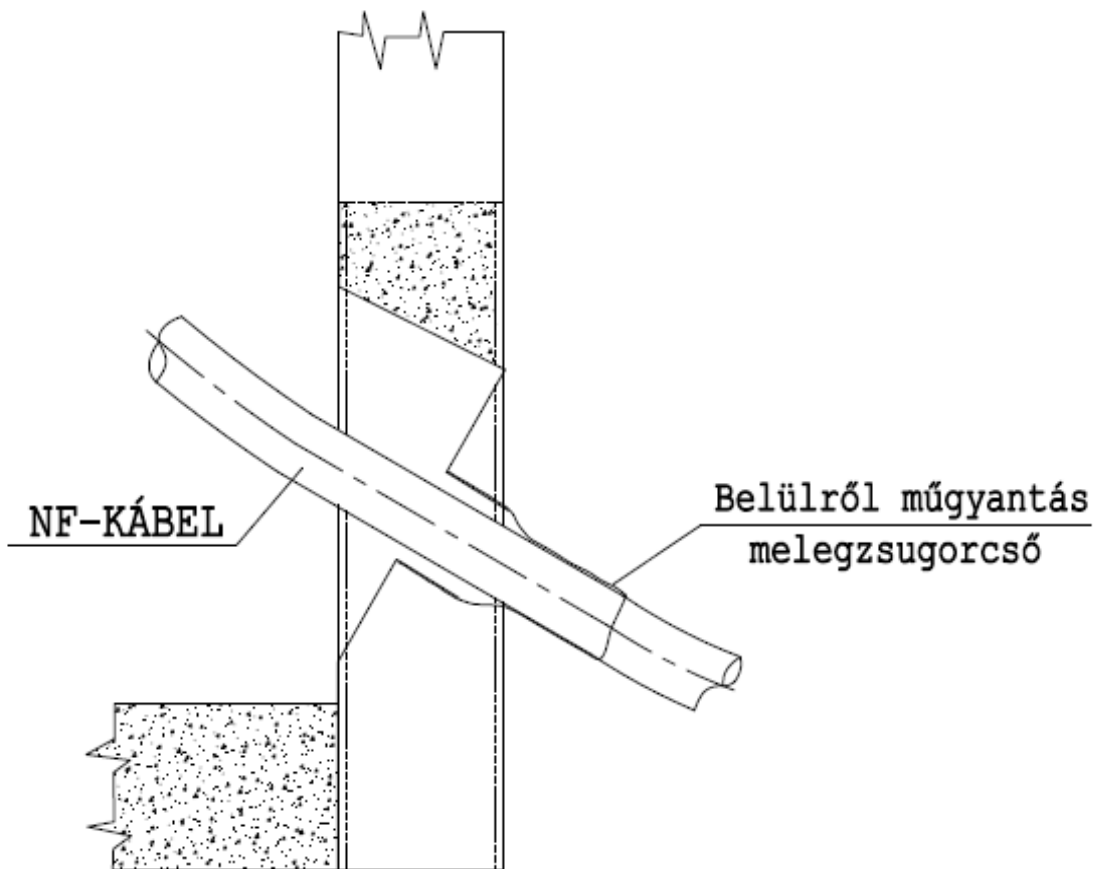
SORKAPOCS

Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás		Kiosztás	
Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám	Jel	Kapocs szám
11	Tr./DMCR	1	2KA	1	2KA	2	
21	Tr./DMCR	2	1SR	2	1SR	1	
14	Tr./DMCR	3		3			
24	Tr./DMCR	4	1SR	4	1SR	A1	
23	RM5/D/MK	5	1SR	5	1SR	3	
2	3KA	6	2SR	6	2SR	1	
41	Tr./DMCR	7	T/MX1	7	T/MX1	C3	
44	Tr./DMCR	8	2SR	8	2SR	A1	
		9	2SR	9	2SR	3	
C2	T/MX1	10	1SK	10	1SK	14	
C1	T/MX1	11	1SR	11	1SR	A2	
22	RM5/D/MK	12	2SR	12	2SR	A2	
PEN	SIN	13		13			



Mégnevezés: KTW-2x1600k	
Segédüzemi panel áramutas rajza	
Szerkesztő: Lakatos Zoltán	Lapszám: 2/2.
Ellenőr: Lakatos Zoltán	Dátum: 2017.01.24.
E-0139-1718/2	





BEÖNTÖTT KÖF - KÁBELBEVEZETŐ
 anyaga: korrózióálló acél

KTW-2500 betonházas transzformátorállomás
 KÖF kábelbevezetők tömitése



KAPOSVÁRI
 VILLAMOSSÁGI
 GYÁR KFT.

KTW-2500
Üzemeltetési
dokumentáció

5. ábra