

# Kompakt transzformátorállomások





# electro sistem grup

Az ELECTRO SISTEM cégcsoport szak- és működési területe a következő: villamos hálózatok és rendszerek tervezése 110 kV-ig, kompakt transzformátorállomások gyártása, közép- és kisfeszültségű berendezések gyártása, valamint az energia elosztó hálózatokban használatos közép- és kisfeszültségű berendezések és készülékek árusítása. A csoport a következő cégekből tevődik össze:

**ELECTRO SISTEM SRL** (Nagybánya, Románia) - kompakt transzformátorállomások gyártásával, oszlopra szerelt transzformátorállomásoknál és légvezetékelnél használt készülékek és szerelvények gyártásával, közép- és kisfeszültségű berendezések gyártásával, valamint villamos hálózatok és rendszerek tervezésével foglalkozik 110 kV-ig.

**B&K ELECTRO SYSTEM SRL** (Nagybánya, Románia) - energia elosztó hálózatokban használatos közép- és kisfeszültségű berendezések és termékek (kivéve a kompakt transzformátorállomásokat) értékesítésével foglalkozik, Románia területén.

**ELECTRO SISTEM BUCURESTI** (Bukarest, Románia) a cégcsoport termékeinek értékesítésével foglalkozó kereskedelmi iroda.

**ELECTRO SISTEM IASI** (Jászvásár, Románia) a cégcsoport termékeinek értékesítésével foglalkozó kereskedelmi iroda.

**ELECTRO SISTEM BRASOV** (Brassó, Románia) a cégcsoport termékeinek értékesítésével foglalkozó kereskedelmi iroda.

**ELECTRO SISTEM Deutschland GmbH** – németországi székhelyű cég, a cégcsoport ellátását a legmodernebb berendezésekkel és technológiával, valamint a nyugat európai piacon való promóválását biztosítja.

**B&K ELECTRO SYSTEM Kereskedelmi és Szolgáltató Kft** – magyarországi székhelyű cég, a cégcsoport termékeinek a magyar piacon való értékesítésével foglalkozik.

Az így felépített ELECTRO SISTEM cégcsoport sikeresen eléri azt a célját, hogy komplett megoldásokat biztosítson a villamos energia terén.



## ELECTRO SISTEM

electro sistem grup

Az ELECTRO SISTEM SRL a csoport gyártó cége. Már az 1996-os megalakulása óta a modern technológiák alkalmazása felé irányult a közép- és kisfeszültségű berendezések gyártása terén. A cégünk által gyártott termékek száma évről-évre bővült, jelenleg cégünk európai szinten gyárt előregyártott kompakt transzformátorállomásokat, oszlopra szerelt transzformátorállomásoknál és légvezetékelnél használt készülékeket és szerelvényeket, közép- és kisfeszültségű elosztóberendezéseket és kisfeszültségű elosztókat.

A kompakt transzformátorállomásokat úgy tervezzük, hogy állandóan megfeleljenek az áramszolgáltatók és a végső vevő egyre változatosabb és magasabb szintű igényeinek. Cégünk gyárt betonházas és szigetelt lemezházas transzformátorállomásokat, külső vagy belső kezelőtérrel. Az oszlopra szerelt transzformátorállomásokhoz és légvezetékelnél gyártunk szigetelőláncokat, oszlopkapcsolókat, biztosítóaljzatokat és elosztó szekrényeket.

Gyártunk légszigetelésű közép- és kisfeszültségű elosztóberendezéseket lég- és SF6-os szigetelésű terheléskapcsolókkal valamint vákuummegszakítókkal.

A kisfeszültségű berendezések terén elosztószekrényeket gyártunk 6300 A-ig, elosztószekrényeket az oszlopra szerelt transzformátorállomásokhoz, háromfázisú mérőhelyeket és fogyasztásmérő szekrényeket.

Ugyanakkor villamos hálózatok és rendszerek tervezését is biztosítjuk, 110 kV-ig.

Cégünk tevékenysége a tanácsadástól és tervezéstől kezdődően egészen a termék bevizsgálásáig és leszállításáig tart. A szavatossági idő alatt és ezután is biztosítja, a minőség és a modern technika, a szállítási határidő pontos betartását valamint a korrekt árakat.



# Általános adatok

Az előregyártott kompakt transzformátorállomásokat cégünk jól szervezett szakosított műhelyeiben gyártja és készre szerelve szállítja a telepítés helyszínére. Minden állomás részletes vizsgálatnak van alávetve és darabvizsgálati jegyzőkönyvvel szállítjuk. A gyártás az EN ISO 9001-es szabvány szerinti minőségi rendszer előírásainak betartásával történik.

**Az állomások összetevő elemei a következők:**

- A ház: betonteknő (tömített kábelátvezetők, ívterelő, emelőszemek, földelőhálózat), horganyzott acélváz, falak, tető, ajtók, szellőző és térelválasztó elemek
- Középfeszültségű berendezés
- Transzformátor(ok)
- Kisfeszültségű elosztóberendezés



**Alkalmazási terület:** A beton vagy szigetelt lemezházazs kompakt transzformátorállomásokat a közép- / kisfeszültségű földkábeles elosztóhálózatokban alkalmazzák közcélú és/vagy ipari fogyasztók energia ellátásának biztosítására, mint körhálózati vagy végponti állomások.

## A kompakt transzformátorállomás termékcsoport

Modell	Típus	Névleges feszültség (kV)	Transzformátor maximális teljesítménye (kVA)	Középfeszültségű berendezés
<b>Külső kezelőterű állomások</b>				
Beton	BK	11/22 (10/20)	2x2500	SF6-os vagy légszigetelt
Szigetelt lemez	SIK	11/22 (10/20)	2x2500	SF6-os vagy légszigetelt
<b>Belső kezelőterű állomások</b>				
Beton	BK...I	11/22 (10/20)	2x2500	SF6-os vagy légszigetelt
Szigetelt lemez	SIK...I	11/22 (10/20)	2x2500	SF6-os vagy légszigetelt

**Szabványok:**

MSZ EN 62271-202, MSZ EN 60694, MSZ EN 60439-1, IEC 60529, IEC 60076, MS6-110 (E.ON specifikáció), HEL 053.0000 (ELMŰ specifikáció), stb.

## Általános jellemzők

### A kezelőszemélyzet biztonsága:

- védeettségi fok IP 43 (a ház mint egész) és IP 54 (A KÖF és a KIF terek)
- íválló ajtók
- rövidzárlat esetében a KÖF oldalon keletkezett gázok nyomásának csökkentése, hűtése és elterelése ívterelő segítségével

### Hosszú élettartam:

- magas fiabilitású berendezések használata
- a ház időálló anyagokból készül: beton, alumínium, tűzi horgonyzott acél
- modern technológiák alkalmazása

### Környezetvédelem:

- újrahasználatos és természetes lebontású anyagok
- a transzformátorteknő olaj és vízálló betonból készül
- csökkentett elektromágneses sugárzás

### Egyszerű telepítés:

- az állomást készreszerelve szállítjuk, a telepítés helyén csak a KÖF és a KIF kábeleket kell csatlakoztatni
- a telepítés egy, az állomás méretének megfelelő, gödörbe történik, amelynek az alján homok és kavics keverékéből készült réteg található

A földön elfoglalt alapterület: 2,77 m<sup>2</sup>-től (BK-SIK 001)

Hosszútávú karbantartás-mentesség

Élettartam: 30 év



## Jelölés és termékcsoportok

Az előregyártott kompakt transzformátorállomásokat a következőképpen jelöljük:

Gyártott típus	Kezelőtér	Jelölés	Tipizált termékcsoport									
Betonház	külső	BK	001	002	003	004	005	005L	006	007	008	009(H) 010(H)
	belső	BK...I		007 I			008 I			010 I		010IM
Szigetelt lemezház	külső	SIK	001	002	003	004	005	005L	006	007	008	009(H) 010(H)
	belső	SIK...I		007 I			008 I			010 I		010IMI

A betonházas kompakt transzformátorállomások tipizált termékcsoportja a következő:

Gyártott típus	Transzformátor maximális teljesítménye (kVA)	KÖF berendezés SF6-os vagy légszigetelt (max. mezőszám)	Mérés lehetősége a KÖF oldalon
Külsőkezelőterű	BK 001	250	1
	BK 002	800	5
	BK 003	630	3
	BK 004	400	3
	BK 005	800	5
	BK 005 L	1000	5
	BK 006	1000	5
	BK 007	1000	4
	BK 008	630	3
	BK 009 (H)	2500	4
Belső kezelő-terű	BK 010 (H)	1600	3
	BK 007 I	1000	4
	BK 008 I	630	3
	BK 010 I	1600	5
	BK 010 IM	2500	5

A szigetelt lemezházas kompakt transzformátorállomások tipizált termékcsoportja a következő:

Gyártott típus	Transzformátor maximális teljesítménye (kVA)	KÖF berendezés SF6-os vagy légszigetelt (max. mezőszám)	Mérés lehetősége a KÖF oldalon
Külsőkezelőterű	SIK 001	250	1
	SIK 002	800	5
	SIK 003	630	3
	SIK 004	400	3
	SIK 005	800	5
	SIK 005 L	1000	5
	SIK 006	1000	5
	SIK 007	1000	4
	SIK 008	630	3
	SIK 009 (H)	2500	4
Belső kezelő-terű	SIK 010 (H)	1600	3
	SIK 007 I	1000	4
	SIK 008 I	630	3
	SIK 010 I	1600	5
	SIK 010 IM	2500	5



Betonház (BK)



Szigetelt lemezház (SIK)



A fenti termékcsoportokon kívül cégünk még gyárt, teljesen hasonló technológiával, **nem tipizált (egyedi)** állomásokat is (pl.: BK(SIK) 40-23, BK(SIK) 64-23, BK(SIK) 71-23, BK(SIK) 50-27 I, BK(SIK) 70-25 I, stb.) egy vagy kéttranszformátorral, 2x2500 kVA összteljesítményig.

A vevő külön kérésére gyárthatunk kompakt transzformátorállomásokat **3x2500 kVA**-ig is, ebben az esetben a transzformátorok a helyszínen kerülnek beszerelésre.

Alternatív megoldásként az oszlopra szerelt transzformátorállomások helyett, cégünk kifejlesztette a BK 001 (betonházas) és az SIK 001 (szigetelt lemezházas) típusú végponti állomást, amely egy modern, olcsó és biztonságos megoldást jelent. Ez az állomás megoldás lehet a közcélú és ipari, városi és vidéki végponti fogyasztók energia ellátására 250 kVA-ig. A közép feszültségű oldalon az állomás felszerelhető leszigetelésű biztosítóbetétes terheléskapcsolóval vagy közép feszültségű biztosítóaljzattal. A KIF oldalon a vevő által kért elosztó alakítható ki.



## Normális működési feltételek

A betonházas vagy szigetelt fémházas kompakt transzformátorállomások a következő környezeti körülmények mellett működnek:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| a. Kültéri időjárási feltételek (MSZ EN 60694):            |                             |
| - maximális hőmérséklet                                    | <b>+ 40°C</b>               |
| - minimális hőmérséklet                                    | <b>- 35°C</b>               |
| - szélesség (jég nélkül) $h \leq 10$ m                     | <b>32 m/s</b>               |
| - szél nyomása   | <b>2,5 kN/m<sup>2</sup></b> |
| - jégvastagság   | <b>20 mm</b>                |
| - relatív nedvesség ( 20°C-on)                             | <b>100%</b>                 |
| b. Maximális tengerszint feletti magasság                  | <b>1000 m</b>               |
| c. Megengedett gyorsulás a talajszinten (szeizmikus szint) | <b>0,5g</b>                 |
| d. Tűzvédelmi osztály                                      | <b>C</b>                    |
| e. Tűzállósági fokozat                                     | <b>II</b>                   |
| f. Védettségi fok  | <b>IP 43</b>                |

## Különleges működési feltételek

Ha az állomás nem normális működési feltételek mellett működik, a következők érvényesek:

### Tengerszint feletti magasság

A KÖF berendezések 1000 m-es tengerszinti magasság feletti működése esetében az MSZ EN 60694-es szabvány érvényes.

A KIF berendezések 2000 m-es tengerszinti magasság feletti működése esetében az MSZ EN 60439-1-es szabvány érvényes.

A transzformátorok 1000 m-es tengerszinti magasság feletti működése esetében az IEC 60076-2-es és az IEC 60076-11-es szabvány érvényes.

### Légszennyezés

Légszennyezett környezeti körülmények esetében, a megengedett légszennyezettségi szintet a következő szabványok határozzák meg:

- a KÖF berendezések esetében: MSZ EN 60694
- a KIF berendezések esetében: MSZ EN 60664-1
- a transzformátorok esetében: nincs vonatkozás a szabványban

### Hőmérséklet

Abban az esetben ha a környező hőmérséklet meghaladja a normális körülményekre megadott értékeket, a következő értékeket kell figyelembe venni:

- nagyon hideg éghajlat:  $-50^{\circ}\text{C}$  és  $+40^{\circ}\text{C}$  között
- nagyon meleg éghajlat:  $-5^{\circ}\text{C}$  és  $+50^{\circ}\text{C}$  között

## Az összetevő részek leírása

A transzformátorállomás összetevő részei biztosítják a vevő által kért villamos egyvonalas kapcsolási séma alapján a szükséges műszaki tartalom megvalósítását.

A kompakt transzformátorállomás főbb összetevői a következők: transzformátor, középfeszültségű kapcsolóberendezés, kisfeszültségű kapcsoló és elosztóberendezés, villamos csatlakozások (KÖF és KIF kábelek, sínezés, stb.) és segédüzemi berendezések (kiselosztó, dugalj, világítótestek, stb.). Ezek a komponensek egy betonházban (BK) vagy szigetelt lemezházban (SIK) vannak elrendezve.



**A berendezések és készülék megfelelnek a nemzetközi szabványoknak:**

- a transzformátor: IEC 60076-1 és 60076-11
- a középfeszültségű berendezések: MSZ EN 62271-200 és MSZ EN 60694
- a kisfeszültségű elosztóberendezés: MSZ EN 60439-1

## A közép feszültségű berendezés

A kompakt transzformátorállomások közép feszültségű oldala a következő berendezésekkel vagy készülékekkel lehet felszerelve:

- SF6-os szigetelésű körhálózati kapcsolóberendezés, kompakt vagy bővíthető kialakításban
- légszigetelésű kapcsolóberendezés SF6-os vagy vákuumszigetelésű készülékekkel
- légszigetelésű készülékek (KÖF biztosítóaljzat, terheléskapcsoló) melyek tokozat nélkül vannak az állomás KÖF terébe szerelve
- légszigetelésű mérőmező

A közép feszültségű berendezés több funkcionális egységből (mezőből) állhat, a kért villamos egyvonalas kapcsolási sémának megfelelően.

A következő funkcionális egységek valósíthatók meg:

- **„direkt betáp mező”** (földelőkéssel vagy KÖF biztosítóaljzattal)
- **„betáp mező terheléskapcsolóval”** (tokozatban vagy tokozat nélkül, direkt a KÖF térben)
- **„transzformátor betáp mező biztosító terheléskapcsolóval”** (tokozatban vagy tokozat nélkül, direkt a KÖF térben)
- **„megszakítás mező”** (szakaszolóval és vákuummegszakítóval)
- **„sínbontó mező”** (terheléskapcsolóval vagy vákuummegszakítóval)
- **„mérőmező”**

A közép feszültségű mérés egy légszigetelésű ES 01-M-24(R) típusú mérőcellával (gyártó Electro Sistem SRL) van megoldva. Ez megfelel az IEC 62271-200-as szabvány előírásainak.



## A transzformátor

A transzformátorállomásba egy vagy két transzformátort lehet beépíteni. Ezek lehetnek hermetikus kivitelű olajtranszformátorok vagy száraztranszformátorok, két vagy három tekercsel.

**Névleges feszültség:** 11-22/0,42 kV, 10-20/0,4 kV

**Névleges teljesítmény:**

Lehetséges értékek: 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2500 kVA

A vevő kérésére az állomásba 2500 kVA teljesítmény feletti transzformátor is beépíthető.

A transzformátorokat a következő kiegészítő elemekkel szállítjuk:

- rögzítő szerelvény
- 2 földelő kapocs
- adattábla
- hőfokvédelmi relé (gáz és nyomásvédelmi relé) vagy elektronikus védelmi relé, a száraztranszformátorok esetében
- ventilátor (opció)
- rezgéscsillapító (opció)





## Kisfeszültségű elosztóberendezés

A kisfeszültségű elosztóberendezés a vevő által kért egyvonalas rajz és specifikáció szerint készül. Minden transzformátorállomás típusban, egy, az állomásnak megfelelő, maximális számú, erőátviteli és közvilágítási leágazás biztosítható. A betáplálást bontható sínszakasszal, megszakítóval, vagy biztosítós(késes) szakaszoló kapcsolóval lehet kialakítani. A megszakítók lehetnek fixek vagy kocsiztathatók. A kocsiztatható megszakítók látható szakaszolást biztosítanak és megfelelnek az IEC 947-2-es és az EN 60947-2-es szabványnak.

A maximális névleges áramerősség: 4000 A.

Az NH típusú biztosítós szakaszolókapcsolók három fázisúak. Megfelelnek az IEC 60947-3-as szabványnak. A használt méretek: 00, 1, 2, 3 és 4a. Maximális névleges áramerősség: 1600A.

A szakaszolók nyitott állapotban dupla szakaszolást biztosítanak.

A kisfeszültségű leágazások biztosítós szakaszolókapcsolókkal vannak megoldva, ezek direkt az elosztó sínrendszerre csatlakoznak. Lehetnek függőleges vagy vízszintes megoldásban. A szakaszolókapcsolók fázisonként is nyithatók. A betétek olvadóbiztosítók, a használt méretek: NH00 (160A), NH1 (250A), NH2 (400A), NH3 (630A) és NH4a (1600A).

A KIF elosztóban mérőáramkörök is kialakíthatók. Az áramváltók megfelelnek az IEC 60044-1 és 60044-2-es szabványnak és metrológiai vizsgálatnak vannak alávetve.

### Opcionálisan lehet felszerelni:

- fázisjavító kondenzátortelepet, egy vagy több lépcsőben, kézi vagy automata vezérléssel
- telemechanikát



## Csatlakozó elemek, kábelek

A villamos csatlakozások úgy vannak megoldva, hogy kibírják a működés, valamint a szállítás alatt keletkező rezgéseket. Ugyanakkor ki kell bírják a működés időtartama alatt előállható terheléseket.

### — Középfeszültségű csatlakozás

A vonali betápláló mezőkhöz a csatlakozás T típusú kábelvégelzárákkal (az SF6-os szigetelésű berendezések esetében) vagy beltéri kábelvégelzárákkal (a légszigetelésű berendezések esetében) történik.

A transzformátor leágazási mezők esetében a csatlakozás dugaszolható vagy beltéri kábelvégelzárákkal lehetséges.

A transzformátor csapjaira a csatlakozás 35 vagy 95 mm<sup>2</sup>-es beltéri (kültéri) kábelvégelzárákkal vagy dugaszolható kábelvégelzárákkal történik, a transzformátor típusának megfelelően.

A KÖF berendezés és a transzformátor között 35 vagy 95 mm<sup>2</sup>-es N2XSYP típusú árnyékolt kábelt használunk. A minimális hajlítási sugár 45 cm a 35 mm<sup>2</sup>-es kábel esetében és 60 cm a 95 mm<sup>2</sup>-es kábel esetében.

### — Kisfeszültségű csatlakozás

A kisfeszültségű kábelcsatlakozás 150 (240) mm<sup>2</sup>-es NYY-O típusú, vagy 185 mm<sup>2</sup>-es NSGAFÖU típusú rézkábelekkel történik, a kábelvégeken sarus csatlakozási lehetőséggel.

# Névleges műszaki jellemzők

Jellemzők, az MSZ EN 62271-202-es szabványnak megfelelően

Sorsz.	Műszaki jellemzők	Értékek
1	Normális környezeti feltételek : minimális hőmérséklet	-35°C
	maximális hőmérséklet	+40°C
	maximális tengerszint feletti magasság	1000m
2	Névleges szigetelési feszültség: (KÖF áramkörök)	24 kV; 12 kV; 7,2 kV
3	Névleges ipari frekvenciájú próbafeszültség (50Hz, 1min.):	50 kV
	Névleges lökő-próbafeszültség: (KÖF áramkörök)	125 kV
4	Névleges szigetelési feszültség (KIF áramkörök)	690 V
5	Névleges üzemi feszültség (KIF áramkörök):	400 V
6	Névleges ipari frekvenciájú próbafeszültség (50Hz, 1min.): (KIF áramkörök)	4 kV
7	Névleges lökő-próbafeszültség: (KIF áramkörök)	10 kV
8	A segédáramkörök névleges üzemi feszültsége: világítás, dugalj	230 V
	védelmi áramkörök	230 V
	más készülékek	230 V
9	A segédáramkörök névleges szigetelési feszültsége: világítás, dugalj	250 V
	védelmi áramkörök	250 V
	más készülékek	250 V
10	Névleges ipari frekvenciájú próbafeszültség (50Hz, 1min.): (segédáramkörök)	1 kV
11	Névleges lökő-próbafeszültség: (segédáramkörök)	2,5 kV
12	Névleges frekvencia	50 Hz
13	Névleges üzemi áramerősség (KÖF áramkörök): vonali leágazások (betáp / kitáp)	400, 630 A
	trafó leágazás	200, 400, 630 A
14	Névleges üzemi áramerősség (KIF áramkörök): betáplálás és gyűjtősín-rendszer	max. 4000 A
	erőátviteli leágazások	max. 1600A
	más készülékek	16 A
15	Névleges termikus határáram: KÖF berendezés	16 (20) kA
	KÖF kábelek és áramkörök	16 (20) kA
	KIF betáp és gyűjtősín	max. 100 kA
	KIF megszakító	max. 100 kA
	Földelő áramkörök	12,5 kA
16	Névleges termikus határáram időtartama: KÖF áramkörök	1s
	KIF áramkörök	1s
	Földelő áramkörök	1s
17	A transzformátorállomás névleges teljesítménye	max. 2x2500 kVA
	A transzformátor névleges teljesítménye	max. 2500 kVA
18	Névleges melegezési osztály	10 K ( $S_n \leq 630$ kVA)
		20 K ( $S_n > 630$ kVA)
19	Ívállósági osztály	IAC-AB
20	Mechanikus védelmi kategória	min IK 10
21	Élettartam	30 év
22	A ház védettségi foka	IP 43
23	Megengedett zajszint	53 dB



## A ház műszaki jellemzői

Sorsz.	Műszaki jellemzők	Betonház		Szigetelt lemezház	
		BK	BK...I	SIK	SIK...I
1	Típus	kompakt		kompakt	
2	Falvastagság	7 cm		6 cm	
3	Térelválasztó elemek vastagsága	2 mm		2 mm	
4	A tetőre megengedett nyomás	5 kN/m <sup>2</sup>		5 kN/m <sup>2</sup>	
5	A szél megengedett nyomása	2,5 kN/m <sup>2</sup>		2,5 kN/m <sup>2</sup>	
6	Ütés ellenállás	20 J		20 J	
7	A beton minősége	BC 35		BC 35	
8	A beton típusa	Víz- és olajálló		Víz- és olajálló	
9	A ház védettségi foka	IP43		IP43	
10	A KÖF és a KIF tér védettségi foka	IP54		IP54	
11	Transzformátorteknő	Víz- és olajálló		Víz- és olajálló	
12	Szeizmikus szint	0,5 g		0,5 g	

## Konstrukciós jellemzők

A kompakt transzformátorállomás úgy van megépítve, hogy normális működési feltételek mellett kezelése és karbantartása biztonságos körülmények között történik.

## – Földelőhálózat

A transzformátorállomás belső földelőhálózattal van ellátva, amelynek két külső, egyenértékű csatlakozópontja van. A külső földelőhálózat ellenállása max. 4 Ω.

A belső földelési gerincvezető 40x5 mm-es horgonyzott laposacél, ehhez csatlakoznak a ház fém elemei, valamint a villamos berendezések és készülékek fémtokozata. A berendezések földelése 50 mm<sup>2</sup>-es rézvezetékekkel történik, ez max. 200A/mm<sup>2</sup>-es áramerősséget biztosít (1 s).

## – Belső installáció

A transzformátorállomásban minden térrész világítása biztosítva van. A világítás bekapcsolása az ajtók nyitásával a végálláskapcsolók segítségével történik. A segédüzemi kiselosztó az állomás KIF oldalán található, és tartalmazza a hőfokvédelmi áramköröket is, valamint egy 16 A-es dugaszolóaljzatot.

## – Adattábla

Minden állomás időálló adattáblával van ellátva, amelyre (MSZ EN 62271-202 szerint) a következők vannak feltüntetve: a gyártó cég neve, a típus megnevezése, névleges teljesítmény, névleges KÖF/KIF feszültség, gyári szám/gyártási év, szabvány: MSZ EN 62271-202.

## – Környezetvédelem

A transzformátorállomás úgy van megépítve, hogy a környezetvédelem biztosítva legyen:

- újrahasznosítható és természetes lebontású anyagok
- a transzformátorteknő olaj és vízálló betonból készül

A transzformátorból esetleges kifolyt olajmennyiséget a betonteknő felfogja, ezáltal meggátolva a talaj szennyezését.

## – Zárlatvédelem

A rövidzárlat lehetősége minimálisra van csökkentve. Rövidzárlat esetében a KÖF térben keletkezett gázok egy ívterelőn keresztül a transzformátortérbe vannak irányítva. Az ívterelőnek nyomáscsökkentő és ívhűtő hatása van.



A transzformátortérből a lehűtött gázok a szellőzőnyílásokon keresztül hagyják el az állomást, minimális hatással a transzformátorállomás mellett tartózkodó személyekre és a környezetre. Közterületeken, nyilvánosan hozzáférhető helyeken, biztonságosan üzemeltethető.

## A ház

### – A ház konstrukciója

A transzformátorállomás előregyártott elemekből készül, ezek a következők: betonteknő, acélszerkezet, beton vagy szigetelt lemez falak, beton vagy szigetelt lemez tető, szellőzőfalak, ajtók, szellőző ablakok, egyéb nyílászárók és térelválasztó falak. Az ajtók az állomás térfelosztásának megfelelően vannak elhelyezve és a berendezésekhez való hozzáférhetőséget biztosítják. A ház három vagy négy térrészből áll: KÖF tér, egy vagy két trafó tér és a KIF tér.

A belső kezelőterű állomások esetében a KÖF és a KIF berendezések egy közös térben találhatóak. A berendezések között minimum 800 mm távolság van biztosítva. Ha az állomás két vagy három transzformátort tartalmaz, minden transzformátornak külön tér van biztosítva.

A ház strukturálisan úgy van megépítve, hogy szállítás, telepítés és működési ideje alatt semmiféle sérülést ne szenvedjen.

### – A betonteknő

A betonteknő BC 35-ös vasbetonból készül, víz és olajálló. Az esetleges kifolyt olaj mennyiség a transzformátortérben marad. A betonteknő transzformátortere olajálló festékkel van bevonva.

Az állomás tetszőlegesen megválasztható talajtípusokra (beleértve az agresszív, szennyezett talajokat is) telepíthető, a betonteknőre nehezedő megengedett nyomás 20N/cm<sup>2</sup>.

A beszerelendő transzformátorok számának megfelelően, a betonteknő is több térrészre van osztva.

A KÖF térben tömített kábelátvezetők állnak rendelkezésre a betáp kábelek részére. A KÖF és a trafó tér között található az ívterelő, amelynek ívhűtő és nyomáscsökkentő hatása van, megfelelő védelmet biztosítva ezáltal a kábeltérben lehetséges rövidzárlat esetében.

A KIF elmenő erőátviteli kábelek részére megfelelő áttörések vannak biztosítva, ezek tömítése a kábelek bevezetése után történik.

A betonteknő falán két csatlakozási pont van kialakítva, a külső földelőhálózathoz való csatlakozás céljából.

### – A ház leírása

A betonteknőre egy acélszerkezet van rögzítve, ez tüzi horgonyzott szögvasból készül. Erre vannak szerelve a falak, szellőző falak, ajtók és a tető.

A falak 70 mm vastagságú BC 35-ös vasbeton lapokból, vagy 60 mm vastagságú hőszigetelt lemezlapokból készülnek és csavarokkal vannak rögzítve az acélstruktúrára. A falak különböző vakolattal lehetnek bevonva és a vevő által kért színre festhetők.

A betonteknő, az acélstruktúra, a falak és a tető között tömítő anyag (Hannoband) található.

A tető 85 mm vastag, BC 35-ös betonból készül és vízálló festékkel van bevonva. A szigetelt lemezházas állomások esetében, a tető 40 mm vastagságú szigetelt lemezlapokból készül. Mindkét esetben a tető eltávolítható, négy emelőfül segítségével, lehetővé téve ezáltal a transzformátor beszerelését vagy kiemelését transzformátorcsere esetében. A tetőnek 2%-os leejtése van, biztosítva ezáltal az esővíz elfolyását.

A transzformátorállomás különböző terei 2 mm vastagságú horgonyzott acéllemezzel vannak elválasztva.

Minden felhasznált anyag megfelel a tűzvédelmi követelményeknek, úgy az állomáson belül mint kívül.



### – Az ajtók

Az ajtók 28 mm vastagságúak, belül szigeteltek és két összeszegecselt 2 mm-es alumínium lemezből vannak gyártva. Pórszórós festési technológiával vannak festve. Az ajtók profilgumi tömítésre zárodnak, ezáltal biztosítva a házban az előírt védettségi fokot. A tömítések időállóak, rugalmasságuk és struktúrájuk időben nem módosulnak. Az ajtók leszerelése kívülről nem lehetséges. Három pontban zárodnak és egységes henger zárbetéttel vannak szerelve. Az ajtók teljes nyitásnál (végállásban) önműködően reteszeli. A végállást biztosító retesz erős szélben is stabilan és biztonságosan rögzít és csak szándékolttan oldható.

### – Szellőzés

A transzformátortér megfelelő szellőzése érdekében a transzformátortér szellőzőablakokkal vagy szellőző fallal van ellátva. Ugyanakkor a transzformátortér ajtaján is szellőző ablakok találhatók, biztosítva a levegő áramlását, valamint az IP 43-as védettségi fokot. A szellőző ablakokban festet alumíniumból készült lemezek vannak, a lemezek mögött pedig rozsdamentes fémháló található. Ez a természetes szellőzés biztosítása mellett meggátolja a rovarok valamint a hó behatolását. A transzformátorállomások névleges melegedési osztálya 630 kVA-es teljesítményig 10 K, 630 kVA-tól pedig 20 K.

### – Tartozékok

A transzformátorállomás KÖF és KIF tereiben hely van biztosítva a hajtókar, földelőszerelevény, jelzőtáblák valamint a dokumentáció (gépkönyv) részére

## A villamos berendezések szerelése

### – Középfeszültségű berendezés

A középfeszültségű berendezés vagy készülék a transzformátorállomás KÖF terében található és a betontechnő felső szintjén van rögzítve. A berendezést acélszerkezet tartja és horgonyzott lemezzel van körülzárva. Rövidzárlat esetén így a keletkezett gázok a berendezés alatt a trafó tér felé vannak irányítva az ívterelőn keresztül, ezáltal védelmet nyújtva a kezelő személyzetnek. A berendezés transzformátor leágazásához a csatlakozás a berendezés típusának megfelelő kábelvégelzárákkal történik. A vonali mezőkhöz a kábeles csatlakoztatást a telepítés helyszínén kell elvégezni. A berendezés kezelése, nyitott ajtókkal, kívülről történik ha az állomás külső kezelőterű, vagy a közös KÖF-KIF térről ha az állomás belső kezelőterű.

### – A transzformátor

A transzformátor kerekek nélkül van a betontechnőbe helyezve, gumigarnitúrákra, vagy kerekekkel rezgécscsillapító alátétekre. A transzformátor beszerelése előtt a tetőt el kell távolítani. A transzformátor sínekre is helyezhető, a talajszint magasságában, abban az esetben ha az ajtón keresztül akarjuk betolni vagy kicserélni. Ebben az esetben a tetőt nem kell levenni. A KÖF kábeles csatlakozás a transzformátor típusának megfelelően beltéri vagy dugaszolható kábelvégelzárók segítségével történik. A KÖF kábelek kábeltartó bilincsekkel vannak rögzítve. A KIF kábeles csatlakozás sarukkal van megoldva. Nagy teljesítményű transzformátorok esetében flexisínes csatlakozás is lehetséges.

### – Kisfeszültségű elosztóberendezés

A külső kezelőterű állomások esetében a trafó tér és a KIF tér közötti horgonyzott lemezből készült térelválasztó falnak szerelőpanel szerepe is van. A KIF készülékek erre vannak szerelve. A belső kezelőterű állomások esetében, a cégünk által gyártott ES-TD típusú, IP 2X védettségű fokú, elosztó szekrények kerülnek beszerelésre. Ebben az esetben a készülékek a kezelőtérből működtethetők. A sínezés megfelelő keresztmetszetű rézsínnel történik. Kérésre önozott sínezést is biztosítunk. A gyűjtősínrendszer vízszintesen van elhelyezve 185 mm-es sántávolsággal, támszigetelők segítségével, erre vannak szerelve a függőleges kiépítésű biztosítós szakaszolókapcsolók. A PEN sín a gyűjtősín rendszer alatt található a KIF elosztó alsó részén. A KIF elosztó a vevő által kért villamos rajz és műszaki specifikációnak megfelelően van megszerelve.





## Külső kezelőterű transzformátorállomások



Tipizált termékek

Állomás típus	A transzformátor maximális teljesítménye kVA	Hosszúság (mm)	Külső méretek			Alapterület (m2)	A ház tömege (t)
			Szélesség (mm)	Magasság (mm) össz. talajszint felett			
BK (SIK) 001	250	1690	1645	2005	1605	2,78	3,1 (2,4)
BK (SIK) 002	800	2790	1943	2305	1650	5,41	6,8 (5,4)
BK (SIK) 003	630	3020	1280	2255	1650	3,67	6,4 (4,6)
BK (SIK) 004	400	2070	1730	2090	1635	3,58	5,1 (3,8)
BK (SIK) 005	800	2933	2380	2305	1650	5,95	7,2 (5,8)
BK (SIK) 005 L	1000	3333	2380	2305	1650	7,14	7,5 (6,9)
BK (SIK) 006	1000	3590	1943	2305	1650	6,97	8,2 (6,7)
BK (SIK) 007	1000	3690	2280	2805	2305	7,98	11,5 (7,5)
BK (SIK) 008	630	3310	1940	2705	2205	6,04	8,5 (6,0)
BK (SIK) 009 (H)	2500	4790 (4390)	2280	2805	2305	10,4 (9,52)	12,0/11 (8,5/7,4)
BK (SIK) 010 (H)	1600	4610 (3960)	2090	2705	2205	8,18 (7,25)	10,5/9,6 (7,5/6,3)
BK (SIK) 54-23	2 x 800	5780	2270	2885	2385	12,54	12,5 (10,2)
BK (SIK) 64-23	2 x 1600	6680	2380	2885	2385	15,18	14,2 (10,9)

Lehetséges **egyedi típusok** gyártása is a vevő kérésére, valamint a beszerelendő berendezések méreteinek függvényében. Például: BK(SIK) 57-23 (2x1000 kVA), BK(SIK) 55-26 (2x1600 kVA), BK(SIK) 71-23 (3x1000 kVA), stb. Ebben az esetben a számok az állomás hosszát, valamint szélességét, jelentik dm-ben.





## Belső kezelőterű transzformátorállomások



## Tipizált termékek

Állomás típus	A transzformátor maximális teljesítménye kVA	Külső méretek				Alapterület (m2)	A ház tömege (t)
		Hosszúság (mm)	Szélesség (mm)	Magasság (mm) össz. talajszint felett			
BK (SIK) 007 I	1000	4620	2280	2805	2305	9,98	12,5 (7,8)
BK (SIK) 008 I	630	4220	1940	2805	2305	6,95	10,5 (6,8)
BK (SIK) 010 I	1600	4770	2680	2805	2305	11,12	13,8 (10,2)
BK (SIK) 010 IM	2500	5820	2380	2985	2485	13,85	15,6 (12,4)
BK (SIK) 62 - 26 I	2 x 800	6430	2830	2885	2385	16,12	16,5 (12,3)

Lehetséges **egyedi típusok** gyártása is a vevő kérésére, valamint a beszerelendő berendezések méreteinek függvényében. Például: BK(SIK) 50-27 I (630 kVA), BK(SIK) 70-25 I (2x1000 kVA), BK(SIK) 83-28 I (2x2500 kVA), stb. Ebben az esetben a számok az állomás hosszát, valamint szélességét, jelentik dm-ben.





electro sistem grup

gyártó:



**ELECTRO SISTEM**

electro sistem grup

România, 430406 Baia Mare  
str. 8 Martie nr. 4B

t +40 (0)262-213 581

f +40 (0)262-213 583

@ info@electro-sistem.com

forgalmazó:



**B&K ELEKTRO SYSTEM**

electro sistem grup

Magyarország, 4027 Debrecen  
Füredi út 76, I. em. 28

t +36 52-310 094

f +36 52-310 094

@ hu@electro-sistem.com

[www.electro-sistem.com](http://www.electro-sistem.com)