



SZABÁLYOZÓ  
ÉS KOMPENZÁTOR

---

BESZTERCE LAKÓTELEPI KAZÁNHÁZ  
3100. SALGÓTARJÁN, YBL MIKLÓS ÚT 102.

KAZÁNHÁZ REKONSTRUKCIÓ

KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ

AUTOMATIKA TERV

---

**Automatika tervező: Szabályozó és Kompensátor Kft.**

H-1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Tel.: +36 1 340-2765, 349-7768 • Fax: +36 1 340-8198

E-mail: [iroda@szabalyozo.hu](mailto:iroda@szabalyozo.hu)

Dátum: **2016.05.31**



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>A TERVDOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉÉRT FELELŐS</b>	<b>3</b>
<b>MELLÉKLETEK JEGYZÉKE</b>	<b>4</b>
<b>1. RAJZJEGYZÉK</b>	<b>5</b>
<b>2. ELŐZMÉNYEK</b>	<b>6</b>
<b>3. MŰSZAKI LEÍRÁS</b>	<b>7</b>
3.1. Tervezési cél	7
3.2. Fűtőmű jelenleg	7
3.3. Fűtési rendszer üzeme szabályozása	8
3.4. A kazánok szabályozó elemei, és szabályozó rendszerének kialakítása	8
3.5. A városfűtés keringtetés szabályozása	10
3.6. A fűtőműből kiadandó víz hőmérsékletének szabályozása	10
3.7. A fűtőműből kiadandó hőigények adatai	11
3.8. A hőtermelő berendezések üzembevétele és szabályozása	11
<b>TERVEZÉSI HATÁROK</b>	<b>12</b>
<b>4. IRÁNYÍTÁSTECHNIKA</b>	<b>13</b>
<b>5. SZABÁLYOZÁS, AUTOMATIKA</b>	<b>14</b>
5.1. Általános leírás	14
5.2. Az irányítástechnikai rendszer felépítése	15
5.3. Szabályozások	17
5.4. Szerelési munkák	20
<b>6. ÜZEMELTETÉS</b>	<b>25</b>
<b>7. LÉTESÍTÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI ORGANIZÁCIÓ</b>	<b>26</b>



## **A TERVDOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉÉRT FELELŐS**

**Fodor Csaba**

*Projektvezető, tervező*

**Samu László**

*Tervező*

**Kiss Imre**

*Jóváhagyó*



## MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. MELLÉKLET	Adatpontok elhelyezése	1 lap
2. MELLÉKLET	Kazánházi automatika bekötési rajzok	16 lap
3. MELLÉKLET	Kazánházi automatika szekrény	1 lap
4. MELLÉKLET	Mérések-vészjelek bekötése és szekrény	3 lap
5. MELLÉKLET	Árazatlan költségvetés	5 lap



## 1. RAJZJEGYZÉK (.DWG)

20160530_Salgotarjan_Beszterce_KH_automatika_adatpontok	Adatpontok elhelyezkedése a gépész terven
20160527_Salgotarjan_Beszterce_KH_automatika_kapcsolás	Trend IQ4E kazánházi szabályozó kapcsolási rajz
20160531_Salgotarjan_Beszterce_KH_automatika_szekrény	Trend IQ4E kazánházi szabályozó szekrényrajz
20160526_Salgótarján_Beszterce_KH_mérések_vészjelek	Trend IQ422 Biztonsági szabályozó kapcsolási rajz

(összesen 4 db autocad fájl)



## 2. ELŐZMÉNYEK

Salgótarján, Ybl Miklós út 102. (hrsz.:2406) sz. alatt található a Salgó Vagyon Kft. által üzemeltetett „Beszterce lakótelepi” kazánház, hőközpont. Erről a hőközponttól van biztosítva a Beszterce lakótelepi távfűtéses lakásainak a fűtése ill. használati melegvíz ellátása. A meglévő távfűtési rendszer kétvezetékes 90/70 °C hőlépcsőjű melegvíz hőhordozó, földalatti távfűtési csatornában szerelve, épületenként közvetlen csatlakozású hőközpontokkal, illetve a 10 emeletes épületeknél közvetett csatlakozású hőközpontokkal, használati melegvíz termelésre közvetett csatlakozással, kombinált mennyiségi és minőségi szabályozással, nyomástartás nyitott tágulási tartállyal.

Eredetileg 4 db Termopress 1200 MF típusú gázkazán volt telepítve.

A kazánházi hőtermelők jelenleg gázüzemű kazánok, korábban pellet tüzelésű kazánok is üzemeltek, de ezek a fűtési rendszerből már kizárásra kerültek.

Az üzemeltető Salgó Vagyon Kft. a a távfűtési rendszer bővítését, részleges felújítását, új fogyasztók bevonását tervezi, ezért a biztonságos hőellátás érdekében kazánház rekonstrukciója mellett döntött.

A rekonstrukció keretében a meglévő 2 db gázkazán és a használaton kívüli, 2 db pellett kazán és pellett tartály elbontásra kerülnek. Beépítésre kerül 4 db a tényleges hőigényeknek megfelelő korszerű alacsony hőmérsékletű gázkazán.

A tervezett rekonstrukció a hőközpont meglévő földgázellátásának, központi fűtés primer oldali fűtési rendszerének és az elektromos hálózatának ill. automatikai rendszerének átalakítását, bővítését igényli.

A tervezett munkálatokat a fűtési szezon szünetére kell ütemezni, de a melegvíz szolgáltatás folyamatos fenntartása érdekében az elbontandó kazánok közül az egyik - a dokumentációban jelölve – csak az 1-3. jelű tervezett kazánok beüzemelése után kerül elbontásra és helyére az új 4. jelű kazán, ezt követően kerülhet beépítésre.

Az épület kialakítását, az épületszerkezeteinek leírását az építész tervek tartalmazzák.

A létesítmény üzemeltetéséhez szükséges közművek (ivóvíz, csatorna, földgáz) megfelelő kapacitással állnak rendelkezésre.



## 3. MŰSZAKI LEÍRÁS

### 3.1. Tervezési cél

A fűtőművi technológia teljes körű megújítása a kor műszaki színvonalának felső szintjén, beleértve a hőtermelő - tüzeléstechnikai berendezéseket és azok kiszolgáló rendszereit, a hidraulikai, irányítástechnikai, és villamos erőátviteli rendszereket. Időszakos felügyelet igényű, magas automatizáltságú létesítmény kialakítása. A környezetvédelmi, emissziós és zajkibocsátási követelményeknek való hosszú távú megfelelés biztosítása.

A kitűzött cél a fűtőmű felújítása biztonságos, új korszerű jó hatásfokú és hosszú élettartamú berendezésekkel, valamint a berendezések szabályozásának és a fűtési rendszer kapcsolásának modernizálása a gazdaságos üzemvitel szempontjainak figyelembevételével.

### 3.2. Fűtési rendszer keringtetés átalakítása

A városi fűtővezeték visszatérő ágába új elszámolási hőmennyiségmérőket kell beépíteni.

A városból visszatérő lehűlt víz a fűtőműben távvezetéki gyűjtőbe érkezik. A hőtermelő gyűjtőből a hőtermelő berendezésekhez a víz külön vezetékekkel van elvezetve.

A városi előremenő víz hőmérsékletét, a várható időjárás figyelembevételével napszakonként a fűtőmű üzemvezető határozza meg. Az előírt hőmérsékletet a városi keringtető szivattyúk térfogatáram és a kazánok előremenő hőmérsékletének szabályozásával fogja TREND IQ4E automatika szabályozni, a fűtőműben felmelegített víz és a városi visszatérő víz keverésével, míg a kazánok kilépő víz hőmérséklete magasabb lehet a városi előremenő víz hőmérsékleténél.

#### *Városfűtési rendszer, keringtetés átalakításra*

A városfűtési rendszerben a víz keringtetése átalakításra kerül. A városi rendszerhez új keringtető szivattyúk lesznek beépítve a meglévő kazánházba. Az új szivattyúcsoportból a maximális téli vízmennyiség kiadásához egyszerre 2 db szivattyú üzemelhet. A keringtető szivattyúk tartalékát a megmaradó frekvencia váltós hajtással rendelkező 1 db keringtető szivattyú látja el. Az új szivattyúk hajtása korszerű jó hatásfokú fordulatszám szabályzóval felépített villamos motorral történik. A keringtetett víz mennyiségének szabályozása a városi távvezetéki nyomáskülönbség mérés alapján a szivattyú fordulatszámával történik. Nyári időszakban a keringtetendő vízmennyiség lecsökken, ekkor 1 db szivattyú üzemel.

A megmaradó keringtető szivattyúk a távvezetékek esetleges javítása (távvezetéki szakasz kizárása esetén) idején lesznek üzembe véve, amikor a keringtetési nyomásigény magasabb.

A szívó osztóból a városi keringtető szivattyúk szállítják a vizet a keringtető szivattyúk nyomó osztójába. A távvezetéki osztóból indulnak a városi hőközeteket ellátó gerincvezetékek.

Az új szivattyúk és a városi távvezetékek csatlakozása a meglévő távvezetéki gyűjtőn és osztón keresztül történik.

#### *Kazánok fűtési víz keringtetésének átalakítása*



Az kazánokban a víz keringtetését kazánonként egy – egy keringtető szivattyú végzi. Az kazánokban keringtetett víz mennyiségét kazánhoz tartozó TREND IQ4E szabályozó berendezés szabályozza a kazánköri keringtető szivattyúk fordulatszámának változtatásával.

A kazánba belépő víz hőmérsékletének szabályozása háromjáratú szabályzó szeleppel történik a kazán kilépő vezetékéből a melegvíz visszakeverésével, melyet a TREND IQ4E szabályozó végez.

Az 1.-4. kazánokat a TREND IQ4E szabályzó automatika berendezés, a hőigények függvényében fogja be kapcsolni illetve leállítani, valamint a szabályzó rendszer állítja be a kazánok terhelését a lehető legjobb hatásfokú üzem eléréséhez.

A kazánok ki-be kapcsolásához az üzemi kazán mellett egy tartalékban álló kazánt melegen kell tartani. A kazán felfűtését és melegen tartását a kazán az égő ki-be kapcsolásával végzi a Vitotronic 100 kazánautomatika rendszer.

### 3.3. Fűtési rendszer üzeme szabályozása

#### *Kazánok üzemi adatai*

4 db Viessmann Vitoplex 200 tip. kazán Vitotrans 300 AWT5 tip. füstgáz hőcserélővel

RIELO RS 160/EV BLU tip. gázégővel

Q= 300-1300 kW (Q<sub>MAX</sub>= 1860 kW) „B”TÍPUSÚ Q= 1300 kW/DB, Q= 149,0 M<sup>3</sup>/H/DB  
NÉVLEGES MAXIMÁLIS TELJESÍTMÉNY FÜSTGÁZ HŐHASZNOSÍTÓVAL: Q= 1436 kW/DB

### 3.4. A kazánok szabályozó elemei, és szabályozó rendszerének kialakítása

A szabályozás kialakításakor figyelembe vettük a kiviteli tervbe betervezett kazánhoz tartozó vezérlő és szabályzó készülékek működését, és beavatkozási lehetőségeit. A berendezések korszerű és optimális szabályzásához a Viessmann új fejlesztésű Vitotronic 100 kazán szabályozóját tervezték be.

#### *A kazánok szabályzó vezérlő berendezései és kapcsolódó mérések a következők*

A minden új kazánhoz tartozik:

- 1 db Weishaupt gyártmányú földgáztüzelésű égő a hozzá rendelt égő automatikával és védelmi rendszerekkel.
- 1 db kazán alacsony nyomás védelem nyomáskapcsoló
- 1 db kazán magas nyomás védelem nyomáskapcsoló
- 1 db távadós hőmérő a kilépő vezetékben
- 1 db távadós hőmérő a kilépő vezetékben az égő teljesítményszabályozáshoz
- 1 db vízhiány kapcsoló
- 1 db távadós hőmérő a belépő vezetékben a háromjáratú szelep szabályozásához
- 1 db Vitotronic 100 típusú kazánvezérlő automatika

A kazánon lévő mérések a Vitotronic 100 készülékhez vannak csatlakoztatva. A kazánok alap működéséhez szükséges szabályozásokat, védelmi mérések szerinti beavatkozásokat a Vitotronic 100 típusú készülék és az égő vezérlő automatika végzi, a gyártóművi programok alapján.

A kazánégő automatika szintén a Vitotronic 100 készülékhez van csatlakoztatva. A kazánból kilépő víz hőmérsékletének szabályzását a Vitotronic 100 típusú készülék végzi a kazánégő automatika vezérlésével.





A Vitotronic 100 készülék vezérli a kazánéggő automatikát a szükséges hőteljesítmény kiadásához. A kazán éggő lekapcsolható, ha a vezérlő jel 0-10 V közötti, de ekkor a kazán keringtető szivattyú még nem áll le.

A kazánok égéslevegőjét biztosító befúvó ventilátorok vezérlését a kazánéggő automatika végzi (indító/leállító kontaktust ad a ventilátor mágneskapcsoló működtetéséhez). A levegőcsatornában levő áramlásérzékelő kontaktusa a kazánéggő automatikához van bekötve és reteszeli a tüzelést amennyiben a levegőcsatornában az áramlás megszakad.

A kazán visszatérő víz vezetékében keverő szelep működtetését szintén a Vitotronic 100-típusú készülék végzi. A szabályzó kör távadós hőmérséklet mérő műszerrel figyeli a kazánba belépő víz hőmérsékletét.

A kazán keringtető szivattyú működtetését illetve a fordulatszám szabályzó vezérlését 0-10V-os jellel szintén a Vitotronic 100 típusú készülék végzi. A Vitotronic 100 típusú kazánautomatika, a mért és előírt rendszerteljesítmény különbsége alapján szabályozza a kazán keringtető szivattyúk fordulatszámát.

A kazánok üzeme a Vitotronic 100 típusú készülékből egy külső jellel letiltható, amikor a kazánéggők és a keringtető szivattyúk is lekapcsolnak.

A Vitotronic 100 készülékről és a kazánéggő automatika által vezérelt illetve szabályozott motorok a betáplálása 0,4 kV elosztó szekrényből történik (nem kazánszállítási terjedelem).

A kazánokat vezérlő Vitotronic 100 típusú készülék a folyamatirányító berendezéstől egy külső jelet kap mellyel a beépített külső hőmérséklet alapján üzemelő szabályzó működése le lesz tiltva. Ez minden üzemmódban fenn áll. A külső hőmérséklet figyelése és a hatásának a figyelembe vétele a felülirányító folyamatirányítóban történik.

A folyamatirányító a szoftvere alapján meghatározza a kazánoktól kiadandó hőmérséklet értéket. A kiadandó hőmérsékletnek megfelelően 0-10 V-os jellel kiadja az igény jelet, mint szabályzás alapjelet, a Vitotronic 100 típusú készülék számára.

A kazánok teljesítmény szabályozását és léptetését a TREND IQ4E típusú készülék vezérli. A kazánok be és kiléptetését a TREND IQ4E szabályozó határozza meg.

A kiadott víz hőmérsékletének az ellenőrzése a közös előremenő vezetékében beépített hőmérséklet távadóval történik, mely a TREND IQ4E típusú készülékhez van csatlakoztatva.

A Vitotronic 100 típusú szabályzó a hőigény változását, a fölérendelt folyamatirányítóból kapja, a megkívánt közös előremenő hőmérséklet alapjel formájában (0-10 V jel). Ez abban az esetben történik, ha folyamatirányító külső hőmérséklet függő szabályzás üzemmódban van és a külső hőmérséklet változik, vagy a napi menetrend miatt kell az előremenő víz hőmérsékletét változtatni.

Értéktartó szabályzás üzemmódban (nyári állapot) a Vitotronic 100 szabályzó a visszatérő víz hőmérséklet emelkedés jeléből látja, hogy a hőigény csökkent a kazáneljesítményt csökkenteni kell.

Ugyanez az állapot áll be téli üzemmódban akkor, ha a hőigény nem, a külső hőmérséklet változása, és nem a menetrend megváltozása miatt, hanem más külső hatás, pl. termosztatikus szelepek zárása miatt bekövetkező keringetés körüli térfogatáram csökkenés lép fel.



A kazánok automatika rendszerébe történő beavatkozásra a külső szabályozáshoz vezérléséhez a következő külső felületek állnak rendelkezésre:

- minden kazán Vitotronic 100 típusú kazánvezérlő automatikában van egy tiltási lehetőség a kazán indítás tiltásához
- 0-10 V vezérlő jel adható a Vitotronic 100 típusú kazánvezérlő automatikához amely alapjelként lesz felhasználva a szükséges közös kilépő víz hőmérséklet és kazánteljesítmény szabályozáshoz

A Fűtőmű szabályozásához létesül egy felső folyamatirányító a meglévő IWKA adatgyűjtő rendszer kiegészítésével.

A folyamatirányítóhoz kell csatlakoztatni:

- külső környezeti levegő hőmérsékletmérést
- A városi kimenő víz hőmérséklet mérését, és a előremenő hőmérsékletét szabályzó háromjártú szelep működtetés vezérlését.
- A városi visszatérő víz hőmérséklet mérését, és a városi távvezetékekbe kiadott hőteljesítmény adatokat.
- a folyamatirányító szoftverébe be kell vinni az előremenő fűtési víz hőmérséklet adatokat a külső hőmérséklet függvényében a napi fűtési időszak szerint

### **3.5. A városfűtés keringtetés szabályozása**

A városba kiadott fűtési víz mennyiségét a fordulatszám szabályzós hajtással rendelkező városi keringtető szivattyúk fordulatszámával és bekapcsolt üzemi szivattyúk számával lehet szabályozni. Egy üzemi szivattyúval keringtetett vízmennyiség 120 m<sup>3</sup>/h. A vízmennyiség szabályozását a fűtőmű folyamatirányító berendezése végzi. A szivattyúk szabályozása a városi rendszer kiszemelt hőközpontjának a nyomáskülönbség jele alapján történik. A szabályzó kör a nyomáskülönbséget állandó beállított értéken fogja tartani. Azaz ha a hőközpontokban a fojtó szelepek nyitnak az áteresztett vízmennyiség megnő és a nyomáskülönbség az előremenő és a visszatérő vezeték közti nyomás csökkenni kezd. Ekkor a szivattyúk szabályzó köre gyorsítani fogja a szivattyúkat, hogy több vizet szállítsanak, és a szabályzás alapjelének beállított érték helyreálljon. A hőközponti fojtószelepek zárásakor a szabályzás ellentétes irányban fog megvalósulni.

Amennyiben egy üzemi szivattyú fordulatszáma eléri a 100%-os értéket a folyamatirányító DDC indítani fogja a következő szivattyút. A folyamatirányító az üzemelő szivattyúk fordulatszámát ki fogja egyenlíteni, és a két szivattyú fordulatszámának együttes szabályzásával fogja beállítani a szabályzás alapjelének megfelelő értéket.

A fűtési rendszer 3 párhuzamosan kapcsolt keringtetett szivattyú kör összekapcsolásával van kialakítva.

### **3.6. A fűtőműből kiadandó víz hőmérsékletének szabályozása**

A mindenkori előremenő víz hőmérsékletének szabályozása a kazánok előremenő hőmérsékletének szabályozásával lehetséges.



A folyamatirányító a szoftver alapján meghatározza a városfűtési víz szükséges hőmérsékletét és működteti a frekvenciaváltós távvezeteki szivattyúkat. Ugyan akkor a folyamatirányító a szoftver alapján meghatározza a kazánoktól kiadandó víz hőmérséklet értékét is. A folyamatirányító kiadja a 0-10 V-os vezérlő jelet a Vitotronic 100 típusú készülék felé.

### 3.7. A fűtőműből kiadandó hőigények adatai

A fűtési rendszer üzemét a kiadandó hőigények alapján az éves tartamdiagram szerint jól elhatárolható két időszakra lehet felosztani.

*Nyári időszakra*

*Fűtési idényre*

A fűtési rendszer szabályozását is a két fűtési szakasz szerint ismertetjük.

### 3.8. A hőtermelő berendezések üzembevétele és szabályozása fűtési időszakonként

A fűtési rendszer gazdaságos üzemeltetéséhez fontos, hogy mindenkor a pillanatnyi hőigények ellátásához optimálisan illeszthető berendezések legyenek üzemben, és azok szabályozása tegye lehetővé a fűtőmű a gazdaságos üzemvitel megvalósíthatóságát.

A szabályozás alap üzemi feltételének tekintjük, hogy mindig rendelkezésre áll az üzemelő kazán-kazánok mellett egy melegen tartott tartalék kazán. A kazán melegen tartást a kazán automatika szabályozza a gyártóműi programok szerint.

#### ***Nyári üzem***

Nyári üzemben csak a városi HMV előállításához szükséges hőenergiát kell szolgáltatni.

#### ***Fűtési idényben***

Ebben az időben a hőigényeket tisztán kazános üzemben, maximálisan 4 kazán együttes üzemeltetésével is el lehet látni.

A fűtési rendszer szabályozása hasonló az átmeneti időszak szabályozásához.

A Vitotronic 100 típusú kazánvezérlő automatika felé a TREND IQ4E automatika adja ki az alapjelet a szükséges kazánból kilépő víz hőmérsékletét, illetve szükség szerint üzembe vesz vagy letilt egy kazánt.

A Vitotronic 100 típusú kazánvezérlő automatika a kazánból kilépő víz hőmérsékletét az alapjelnek megfelelő értékre fogja beállítani a kazánegő teljesítményének modulálásával, és a kazánban keringtetett víz tömegáramát, a kazán keringtető szivattyú fordulatszámának szabályozásával, úgy fogja beállítani, hogy a folyamatirányító DDC által előírt teljesítmény igény és a kazánteljesítmény között ne legyen különbség.

Fűtési idényben a fűtési rendszer szabályozása azonos, a nyári időszak szabályozásával. Ebben az időszakban a kazánoktól kilépő víz hőmérsékletét lehetőleg magasan kell tartani.



## TERVEZÉSI HATÁROK

Az irányítástechnikai rendszer tervezési határai:

Terepi mérőeszközöknél a technológiába építendő mérőeszköz technológiai csatlakozása. Villamos hajtású elzáró és szabályozó armatúráknál, valamint frekvencia váltóknál irányítástechnikai tervezési határ a kihelyezett I/O egységek csatlakozó kapcsai.

Villamos betáplálások esetében tervezési határ az irányítástechnikai szekrények betápfogadó kapcsai.

A folyamatirányító berendezés tervezési határa:

- TREND DDC -k és terepi IO-k csatlakozási pontjai
- A M-Bus hálózat (mérők)
- A FELÜGYELETI rendszer az Ethernet csatlakozó felületéig
- Az Ethernet hálózat aktív és passzív elemei
- A folyamatirányító berendezéshez kapcsolódó black-box rendszerek (pl. Vitotronic kazán szabályozók) csatlakozási pontjai, interfészei.



## 4. IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

A fűtőmű irányítástechnikai rendszerének rekonstrukciója a gépezettechnológiai- és villamos rekonstrukcióval párhuzamosan valósul meg. A megmaradó kazánok üzemkészség jeleit a meglévő IWKA adatgyűjtő bővítésével kialakított irányítástechnikai rendszer kezelni és archiválni fogja.

Az új komplett irányítástechnikai rendszer a teljes fűtőmű technológia irányítását elvégzi.

A fontosabb irányított technológiák – *jelenleg* – a következők:

- 1-4.sz. melegvíz fűtőkazánok (új kazánok)
- kazánház, pillangó szelepek, hőmérséklet, nyomás értékek
- nyomástartó, vízkezelő rendszer működés figyelés
- távvezetési előremenő szabályószelepek
- távvezeték, keringtetési frekvenciaváltós szivattyúk
- távvezetési ultrahangos hőmennyiség-számlálók (adatgyűjtés, archiválás)
- gázérzékelő- és vésszellőző jelző rendszer
- kazánház betáp gyűjtött hiba jelei (10 kV-os villamos, 0,4 kV-os)



## 5. SZABÁLYOZÁS, AUTOMATIKA

### 5.1. Általános leírás

A fűtőmű gépészeti és egyes villamos rendszereinek (fűtőkazánok, elosztók stb.) irányítástechnikai feladatainak teljes körű, illetve részleges ellátását, működtetését és ellenőrzését automatika rendszer végzi.

Az automatika rendszer látja el a hozzákapcsolt berendezések szabályozási-, vezérlési felügyeleti funkcióit, biztosítja a kiterjedt rendszer központi helyről történő felügyeletét és igény szerinti beavatkozást. Lehetővé téve az üzemzavarok gyors felismerését, segítve ezzel a berendezések fokozott állagóvását, illetve karbantartói-, üzemeltetői létszám minimalizálását. A rendszer hiba esetén a diszpécser központban hibajelzést ad, valamint a hibát naplózza.

Az osztott intelligencia elvére épülő korszerű automatika rendszer grafikus felületén keresztül felhasználóbarát hozzáférést biztosít a személyi számítógépről (központ).

Az automatika DDC rendszerű (*Direct Digital Control = közvetlen digitális szabályozás*) autonóm működésű szabadon programozható automatika alállomásokból és a gépészeti rendszerekkel kapcsolatot tartó perifériákból, készülékekből (érzékelők, kapcsolók és beavatkozó szervek) épül fel. Az alállomások a tárolt programot, mérési adatokat, eseménynaplókat áramkimaradás esetén is megőrzik.

A DDC automatika alállomások fogadják az irányított rendszerekről az információkat (*analóg és digitális jeleket*) és azok feldolgozását követően avatkoznak be a rendszer működésébe (*analóg és digitális parancsokat adnak*).

A DDC automatika alállomások Ethernet (TCP/IP) hálózaton kapcsolódnak egymáshoz és a központi számítógéphez oly módon, hogy egy alállomás meghibásodása nem befolyásolja az adatcserét a hálózaton belül. Az automatika állomások egymással való kommunikációja a központi számítógép beavatkozása nélkül bonyolódik.

Felügyeleti központ (opció):

A központ egy grafikus munkaállomás (PC), amely biztosítja rendszer és a felhasználó közötti kapcsolatot az alábbiak szerint:

- a szabályozott és vezérelt rendszerek rendszersémáinak grafikus megjelenítése
- a pillanatnyi értékek és állapotok grafikus kijelzése
- hozzáférési szinttől függően:
  - alapértékek állítása
  - időprogram módosítása
- mérési eredmények tárolása és feldolgozása
- eseménynapló vezetése (rögzíti a hibák keletkezésének, nyugtázásának, és megszűnésének időpontját)
- operátori napló vezetése (rögzít minden, operátori beavatkozást)



- riasztás hibára, pl. a grafikus képen megváltozik a felügyelt készülék színe vagy hangjelzés (beállítható e-mail küldése)
- eseménynaplók kinyomtathatók
- kapcsolások és előírt értékek időprogram szerinti beállítása

Lokális hardware, operátori képernyő: **IQView8 színes érintőképernyő**  
(kijelzés, beavatkozás, automatika szekrényre szerelve)

Az felügyeleti központot elhagyása esetén, alternatívaként ajánlani kell kezelő illetve kijelző egységet (-eket) a pillanatnyi értékek kijelzésére, alapértékek állítására, időprogramok módosítására stb.

## 5.2. Az irányítástechnikai rendszer felépítése

A távadók nagy része hagyományosan, 4...20 mA-es analóg jelekkel, huzalozottan csatlakozik a rendszerhez. Az új kazánok hőmérséklet mérései 4...20mA távadós hőmérőkön keresztül csatlakoznak, míg az egyik frekvencia váltóról 0...10V-os analóg visszajelzés jön. A betervezett analóg bemeneti kártya valamennyi fenti típus fogadására alkalmas.

A terepi kétállapotú jelek (szintkapcsoló, nyomás kapcsoló, állapotjelzések) huzalozottan csatlakoznak.

A rendszerről távműködtetett beavatkozó szervek mindegyike huzalozottan csatlakozik a rendszerhez. Működtetésük kétállapotú jelekkel (szelepek, motorok), vagy 4...20 mA-es analóg kimenő jelekkel (szabályozó szelepek, frekvenciaváltós motorok) történik. A kazánok vezérlő-szabályozó berendezése (V100) számára a kilépő víz hőfok szabályozás vezetőjele 0-10 V analóg kimenő jel.

Az újonnan telepített Viessmann kazánok önálló vezérlő-szabályozó kontrollerekkel (Vitoltronic 100 kazánonként) rendelkeznek, ezekkel a kapcsolat 4...20 mA-es, 0...10V-os analóg és potenciál független digitális jelekkel történő kommunikáción keresztül zajlik. A legfontosabb üzemállapot jelzések és parancsok huzalozottan közlekednek a kazánok vezérlői és a folyamatirányító rendszer között.

Az új nyomástartó berendezések önálló vezérlő kontrollerekkel rendelkeznek. A kapcsolat a DDC-vel 4...20 mA-es, 0...10V-os analóg és potenciál független digitális jelekkel történő kommunikáción keresztül és huzalozottan történik.

Villamos rendszer kapcsolata a 0.4 kV-os villamos rendszerek független irányítástechnikával és önálló védelmi és vezérlő berendezésekkel rendelkeznek. lásd a villamos kiviteli tervekben.

A legfontosabb adatok huzalozottan, kihelyezett I/O-n keresztül csatlakoznak a folyamatirányító rendszerbe és a kezelő-felügyelő szintről kezdeményezett működtetések szintén ezen keresztül történnek.

### Tűzvédelem, gáz veszély érzékelés:

Az felügyeleti rendszertől független tűzjelző és gáz veszély rendszer készül, amely az érintett alállomásoknak tűz esetén tűzjelzést (gáz veszély jelzést) ad feszültségmentes kontaktus formájában és a felügyelet a leállítást és vészjelzést naplózza.



**A hardveres reteszeléseknek a DDC állomásoktól függetlenül is érvényesülni kell.**

**A gépészeti rendszerek szabályozási- és vezérlési feladatai az elvi kapcsolási sémákon tekinthetők át.**

### **Operátori képernyők:**

A technológiai operátorok a sémaképeken keresztül figyelemmel kísérhetik a technológiai folyamatokat. Ugyanezek a sémaképeken keresztül be tudnak avatkozni a technológiába.

A sémaképeket két nagy csoportra lehet osztani:

- Fűtőművi technológia sémaképei, beleértve a segédrendszerek és városi rendszerek sémáit is.
- Kezelői munkát támogató sémaképek (alarmok, trendek, diagnosztika, szerviz funkciók)

Az archiválási feladatok a felügyeleti szerveren történnek.

A DDC automatika állomásokat az automatika szekrénybe kell beépíteni.

Erősáramú szekrények külön kerülnek megtervezésre, kialakításra.

Az gépészeti berendezések vezérlése az automatika szekrényből történik.

Az erősáramú szekrény tartalmazza a gépészeti berendezések erőátviteli berendezéseit. Az automatika szekrény védelmekkel, reteszfeltételekkel, rendszerenkénti vezérlésekkel, 24VAC tápellátással, szerviz dugaszajzattal, elosztó világítással, motorikus fogyasztóknál kézi/ki/aut kapcsolókkal, jelzésekkel.

### **Felügyeleti rendszerként IWKA-TREND (IQ4E) rendszert terveztünk.**

Figyelembe véve az egységes rendszerfelépítést, az egy szállítótól való komplett rendszerszállítás nyújtotta előnyöket, terepi készülékek (érzékelők, beavatkozók stb.), DDC automatika állomások, automatika szekrények vonatkozásában.

A választott készülékek egyben minőségi szintet is jelölnek. Az IWKA-TREND készülékek kiváltása legalább azzal azonos minőségi szintű készülékekkel megengedett.

(Az egyenértékűséget minden egyes készülék esetében biztosítani kell.)

Más gyártmány választás esetén igazolni kell, hogy a gyártmány megfelel a jelenlegi specifikációnak és képes együttműködni a kiválasztott rendszerrel.

### **Nyomás mérések**

Az alkalmazott nyomás távadók 4-20 mA kimenetűek. A manométerekhez hasonlóan a technológiai csövek alap- és manométerszelepeihez csatlakoznak.

### **Hőmérséklet mérések**

A technológiai rendszer különböző pontjainak hőmérsékletét behegeszthető védőcsővel és fejbe épített távadóval ellátott ellenállás hőmérők figyelik. A távadók 4-20 mA kimenetűek.

### **Hőmennyiség mérések**

Az elszámolási pontokon önálló helyi hőmennyiség mérők lesznek telepítve, melyek PT500-as hőmérőpárral rendelkeznek. A megfelelő ultrahangos térfogatáram mérő





(kizárólag az elszámolásos mérést szolgáló) impulzus kimenetének, az előremenő és a visszatérő hőmérők ellenállás jeleiből számolja és összegzi az átadott hőmennyiséget. A mért és számított értékek a készülék kijelzőjéről a helyszínen leolvashatóak. A hőmennyiség érték a számítómű M-BUS-os kimenete által a folyamatirányító rendszerben is kezelve lesz. A kazánok által előállított hőmennyiséget a rendszer számolja, összegzi és archiválja.

### 5.3. SZABÁLYOZÁSOK

A folyamatirányító rendszerben lévő szabályzásokat a kezelő a felügyeleti képernyőn keresztül felügyeli.

**A rendszerben az alábbi szabályozások vannak:**

- fűtőművi új kazánok szabályozása
- városi fűtővíz keringtetés, hőmérséklet szabályozás
  - o Alsó ponti nyomás tartás
  - o Előremenő vízhőmérséklet szabályozás

**Általános tulajdonságok:**

- ha a szabályozott jellemző mérése hibajelet ad, a szabályozó kényszer kézi állapotba kerül
- ha a szabályzó táv alapjele kommunikációs hiba miatt nem elérhető, a szabályzó a kezelő által megadott helyi alapjelre vált
- a felügyeleti rendszerben (TREND) létrehozandó szabályozások PI(D) szabályzóval megvalósíthatók tekintettel a folyamatok dinamikájára.
- a berendezésekkel / eszközökkel szállított szabályozókat (pl. kazán szabályozás) black-boxként kezeljük, és a szállító által meghatározott módon és kijelölt interfészre (vezetett) alapjelet küldünk.
- a végrehajtó szervre (háromutú szelep, frekvenciaváltós motor) a rendelkező jelet huzalozottan kell küldeni a DDC analóg kimenetén, ha szükséges galvanikus leválasztó vagy átalakítón keresztül.

#### Fűtőművi új kazánok szabályozása és a hőtárolók üzemeltetése

A fűtési rendszer szabályozásának a kialakítása alapvetően befolyásolja a fűtőmű gazdaságosságát, tehát a szabályozás kialakításakor törekedni kell a gazdaságos üzemvitel megvalósíthatóságához.

#### Általános megállapítások

A kazánok szabályozása általános esetben a kilépő víz hőmérséklet alapjelének változtatásával történik. Ezt az alapjelet a folyamatirányító rendszer 0-10V-os kimenetén keresztül kapja meg a Vitotronic 100 kazán felügyeleti automatikától.

A kazánok teljesítményét ekkor a kazánszabályozó (Votronic 100) határozza meg. A szabályozás végrehajtó szerve a Wiessmann égő és égővezérlő.

A minimális kazán teljesítmény a kazán beszabályozásakor lesz meghatározva:

- névleges tömegáram,
- legkisebb belépő víz hőmérséklet,

#### A szabályozás felépítése

A kazánok alap működéséhez szükséges szabályzásokat, védelmeket a Vitotronic 100 kazánvezérlők és az égővezérlő automatika végzi.



A kilépő víz hőmérséklet vezetett alapjel alapján a kazán kilépő hőmérséklet (belső) alapjelet a Vitotronic 100 szabályzó készülékből kapja. A kazánok üzeme a Vitotronic 100 szabályzó digitális bemenetén keresztül leiltható.

A Vitotronic 100 típusú készülék a szabályozáshoz szükséges előremenő hőmérséklet vezetett alapjelet a fűtőmű folyamatirányító rendszerétől 0-10 V-os analóg jelként kapja.

A folyamatirányító rendszer az alábbi jelek figyelembevételével számolja ki a vezetett alapjelet.

- a külső levegő hőmérséklet
- menetrend, az időjárásnak és a naptár szerinti időszak szerint elvárt előremenő hőmérséklet adatokkal
- heti menetrend a szükséges előremenő hőmérséklet adatokkal
- városi előremenő víz hőmérséklet

### Városi fűtővíz keringtetés, hőmérsékletszabályozás

A városba kiadott fűtővíz mennyiségét a városi keringtető szivattyúk szabályozzák. A mennyiséget a bekapcsolt üzemi szivattyúk számával valamint fordulatszám szabályozással lehet változtatni. Egy (1) üzemi szivattyúval keringtetett vízmennyiség 60 m<sup>3</sup>/h.

A szivattyúk a városi rendszer kiszemelt hőközpontjának a nyomáskülönbség jele alapján szabályozva szállítják a fűtővizet a hőközpontok felé. A szabályzó kör a nyomáskülönbséget állandó beállított értéken tartja.

### Vezérlések

A rendszer motoros szerelvényeinek működtetését a kezelő a felügyeleti képernyőn kezdeményezi. A hajtások betáplálása a megfelelő villamos elosztóból, vezérlése a DDC IO felületéről huzalozottan történik. A szelepek végállásainak és üzemképességének jelzését kétállapotú bemenetek fogadják és meg kell jeleníteni.

### Csoportvezérlések

A technológia rendszer felépítése olyan, hogy felsőbb szinten nem beszélhetünk csoportvezérlésekről. Ez nem jelenti, hogy egy-egy technológiai alrendszerben nem lehet csoportvezérlés.

Ilyen például a kazánok léptető rendszere.

A kazánok léptető rendszerét a TREND IQ4E automatika végzi. A kazánok léptetése történhet hőmérséklet, teljesítmény vagy átfolyt vízmennyiség értékre, amely az automatikában szabadon állítható

A nyomástartó rendszert black-boxként kezelve, a nyomástartó lefutó vezérlései, csoportvezérlése nem része a szabályzó automatikának. Ezeket a vezérléseket a gyártó szállítja.

### Jelfeldolgozás

A DDC-k feladata a terepi adatok gyűjtése részben saját bemenetei (I/O-k), részben a buszhálózatra (M-Bus) kapcsolódó egyéb eszközök (pl. hőmennyiségmérők) által, azok feldolgozása, a vezérlések, szabályozások megvalósítása, kommunikáció a terepi eszközökkel. A logikai funkciók a DDC -kben lesznek megvalósítva.



A DDC -k Ethernet TCP/IP-n keresztül kommunikálnak.

Az Ethernet sebessége 100Mbit/s. Driver szinten a letapogatási időt 1s-ra kell állítani.

Az IP címeket egy tartományból kell kiosztani, mivel a technológiai hálózat routeren keresztül csatlakozik a Salgóvágyon meglévő hálózatához, így az IP címeket és egyéb hálózati beállításokat a helyi IT-nek kell meghatározni.

### **A gázérzékelő rendszer**

A kazánok technológus tervező által meghatározott pontjain metán és propán érzékelők lesznek felszerelve, ezek pontos helyét és a beépítés módját a Gázrendszer kiviteli terv tartalmazza. Minden érzékelőhöz –a robbanásveszélye téren kívül elhelyezett- önálló jelfeldolgozó modul tartozik amelyik táplálja és felügyeli az érzékelőt, valamint Üzemjelet, Előjelzést és Vészjelzést (relé váltóérintkezők) szolgáltat. A kazánház gázveszély riasztását a szekrény külső oldalán elhelyezendő állítható hangerejű sziréna végzi.

Ha a rendszer valamelyik csatornája ARH 20%-ot érzékel, a megfelelő kártya halk szaggatott hangjelzéssel és a kártya előlapon fényjelzéssel mutatja az állapot elérését, valamint az Előjelzés kimeneten jelfogót működtet. A relé záró érintkezője aktiválja a DDC megfelelő kétállapotú bemenetét, ennek hatására a következő történik:

- DDC kimenet megszólaltatja a szekrényen kívül elhelyezett szirénát, ami csak a vezénylői nyugtázás után némul el

Amikor a gázkoncentráció a beállított érték alá csökken, a jelfeldolgozó csatorna automatikusan alaphelyzetbe áll.

Amennyiben a rendszer valamelyik csatornája ARH 40%-ot érzékel, a megfelelő kártya erős szaggatott hangjelzéssel és a kártya előlapon fényjelzéssel mutatja az állapot elérését, valamint az Vészjelzés kimeneten az üzemszerűen meghúzott állapotú relé elejt. Záró érintkezője megszünteti a következő (biztonsági) mágnesszelepek gerjesztését, ezáltal az épületen kívül elzárja a kazánház gázellátását és kiszellőzteti a gázvezeték kazánházi szakaszát:

Ha a gázérzékelés bármely csatornája belső hibát észlel, vagy a tápfeszültség kiesik, az előző pontban ismertetett Vészjelzés hatáslánca biztonsági elzárásokat eredményez, ezen kívül a megfelelő csatorna üzemjel reléje átvált és a hozzá kapcsolódó DDC bemenet azonosítja a hibát, amit a felügyeleti rendszer kijelez és naplóz.

### **Az irányítástechnikai rendszer kábelezése**

Az irányítástechnikai kábelek és tartószerkezetek specifikációját, nyomvonalait a Villamos tervkötet tartalmazza.



## 5.4. SZERELÉSI MUNKÁK

### Általános

A villamos berendezések szerelésénél vonatkozó magyar szabványok előírásait be kell tartani (MSZ 1660, MSZ172, MSZ1585, MSZ 2100, MSZ 806, MSZ 1166, MSZ 4822, és MSZ 14550).

Elektromos szerelést csak szakképzett személy végezhet.

A balesetelhárítási szabályokat, rendelkezéseket és szabványokat szigorúan be kell tartani, és már a munkálatok megkezdése előtt a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

A terepi automatika készülékeket felirati táblával kell ellátni, amely tartalmazza a készülék tervjelét és megnevezését.

**Az erősáramú és automatika szekrényeket gépházakban, villamos kapcsolóterekben, illetőleg falfülkékben kell elhelyezni, ezek D tűzveszélyességi besorolású száraz helyiségek. A kapcsolószekrények lemeztokozásúak, belsőtéri kivitelűek, legalább IP43 védettséggel.**

### Betáplálások

**Az irányítástechnikai szekrények szünetmentes 230V AC betáplálása a 0,4 kV-os elosztókból történik. Az irányítástechnika 230V AC és 24V DC tápfeszültség elosztása a vezénylői DDC szekrényben valósul meg.**

### Általános

Az gépészeti vezérlő elektromos vezérlőszekrény lábon álló lemezszekrények.

Csatlakozás: felső kábelcsatlakozás kábelcsatornában.

A szekrény ajtajára belül rajztartót kell rögzíteni, melyben a szekrény áramutas terveit kell tartani.

A szekrényajtókat sodrott rézből készült földelő áthidalóval kell csatlakoztatni a védő hálózatra

A sorozatkapcsok kimenő oldalán a hurkolás nem megengedett. (minden vezetéknek külön sorkapocsra kell kötni)

A kapcsolószekrények védettsége: IP43

A kapcsolószekrényekben 10% tartalék helyet célszerű biztosítani.

### Lámpa jelzések

A szekrények előlapján ki kell jelezni a 3 fázis meglétét valamint rendszereként egy összevont hiba jelzést.

Az üzemplámpáknak zöld, a hibalámpáknak piros színűeknek kell lenniük.

### Motorvédelmek

A motoros leágazások védelmét a motor teljesítményétől és a motorba beépített tekercsvédők fajtájától függően kell kialakítani az alábbiak szerint:

Amennyiben a motor tekercsvédő thermokontakttal kerül leszállításra, a thermokontaktot a motor vezérlő áramkörébe be kell kötni.

Ha a motornak nincs beépített gyári tekercsvédelme és a motort a gyártó adatai szerint nem lehet motorvédelem nélkül üzemeltetni, thermikus túláramvédelmet kell alkalmazni. A motor főáramkörébe motorvédő megszakítót kell beépíteni.



### Zárlatvédelem

Minden elektromos készüléket zárlat ellen védeni kell. Az áramkör védelmére alkalmazott kisautomatának a lehetséges legkisebb zárlati áramra biztonsággal le kell oldani.

### Szivattyú vezérlés

A szivattyú indítása a kapcsolószekrény előlapján elhelyezett választó kapcsoló állásától függően történhet teszt üzemmódban, vagy automata üzemmódban a DDC-től kapott parancs alapján.

Elektronikus szivattyú esetén mind kézi, mind automata üzemmódban élnek az alábbi, villamosan kialakított indítási reteszfeltételek:

- A szivattyú belső termikus tekercsvédelmének (termisztor vagy termosztát) leoldása villamosan reteszeli a szivattyú indítását (a szivattyú saját kapcsoló dobozában).
- A szivattyú helyi főáramköri tiltókapcsolójának lekapcsolása villamosan reteszeli a szivattyú indítását (hibarelé jelez a DDC rendszer felé).
- A szivattyúhoz tartozó vízhiány kapcsoló villamosan reteszeli az indító bemenetet)

Nem elektronikus szivattyú esetén mind kézi, mind automata üzemmódban élnek az alábbi, villamosan kialakított indítási reteszfeltételek:

- A szivattyú belső termikus tekercsvédelmének (termisztor vagy termosztát) leoldása villamosan reteszeli a mágneskapcsoló meghúzását.
- A szivattyú helyi tiltókapcsolójának lekapcsolása villamosan reteszeli a mágneskapcsoló meghúzását.
- A szivattyúhoz tartozó vízhiány kapcsoló villamosan reteszeli a mágneskapcsoló meghúzását
- A DDC-be az alábbi jelzéseket kell feszültségmentes kontaktus formájában bekötni:
  - a rendszer kézi-ki-automata kapcsolójának automata jele
  - szivattyú üzemjel a mágneskapcsolóról (nem elektronikus szivattyú esetén)
  - szivattyú hibajel (elektronikus szivattyú esetén)

### Vezetékek

A kapcsolószekrényben a főáramköri, ill. a különböző feszültségű vezérlőáramköri vezetékeket a jó megkülönböztethetőség érdekében különböző színnel kell szerelni.

A kapcsolószekrényben a vezetékek anyaga sodrott vörösréz, a keresztmetszeteket az feszültségesésre és melegedésre kell meghatározni:

Vezérlőáramköri vezetékek minimális keresztmetszete:  $1 \text{ mm}^2$

### Feliratozások

A kapcsolószekrényben minden azonosítóval rendelkező készüléket az azonosítót tartalmazó felirattal kell ellátni. A felirat anyaga: géppel feliratozott öntapadó fólia.

A kapcsolószekrénybe behúzott kábeleket kábelazonosítóval kell ellátni. Az azonosító anyaga: műanyag felirati tábla, kábelkötőzövel rögzítve.

A kapcsolószekrény előlapján a szerelvényeket csoportokba kell rendezni, és a kapcsolókat azonosító felirattal kell ellátni.



A kapcsolószekrényeken szerepelni kell az alábbi feliratoknak (magyar nyelven):

- A szekrény azonosító tervjele, megnevezése
- Figyelmeztető tábla, melyen fel van tüntetve a szekrényben lévő legnagyobb feszültség szint.
- A szekrény előlapján minden kezelő és jelző készülék egyértelmű megnevezése
- A többállású kapcsolók helyzeteinek egyértelmű megnevezése.

### **Kábelfajták**

A kapcsolószekrényen kívüli energiaátviteli kábelek minimális

keresztmetszete:  $1,5\text{mm}^2$

A kapcsolószekrényen kívüli vezérlő kábelek minimális

keresztmetszete:  $1\text{mm}^2$

A villamos forgógépekhez vezetett kábelek anyaga sodrott vörösréz.

Minden felhasznált kábel MEEI engedéllyel kell hogy rendelkezzen

A tűzcsappantyúk normál esetben feszültségre nyitnak, tűz esetén pedig a feszültség lekapcsolásával rugóerővel zárnak, így ezeket nem kell tűzvédelmi kábellel szerelni.)

A felügyeleti rendszerbe be kell vonni és programilag kezelni kell a csarnok 4 db (2x2) tűzcsappantyú végállás kapcsolójának jelét – nyitott állapot figyelésére.

Kábelek szerelése, bekötése.

A gépészeti terekben a kábeltálcák illetve tartók kiépítése az épület-felügyelet szállítási terjedelmébe tartozik.

A gépészeti tereken kívüli – épület-automatikához tartozó – kábelezési munkákhoz a tartók (tálcák, csövezés) kiépítése az épület-felügyelet hatáskörébe tartozik.

A kábeleket a gépészeti terekben kábeltálcán illetve tartószerkezeteken kell vezetni.

A kábeltálcák anyaga perforált, horganyzott acél

A kábeltálcákat tartókhoz kell rögzíteni. Rögzítésre nem használhatók a légcsatornák, csövek vagy egyéb gépészeti berendezések.

A vízszintesen vezetett kábeltálcák fölött legalább 25 cm szabad helyet kell biztosítani.

A függőlegesen vezetett kábeltálcákban a kábeleket rögzíteni kell, majd a kábelszerelés befejezése után a tálcát le kell fedni.

A kábeltálcák méretét úgy kell meghatározni, hogy a benne a vezetékek max. 2 rétegben elférjenek.

A kábeltálcákból a kiállítás az egyes készülékekhez keményfalú műanyag védőcsővel történhet, melyet bilincsekkel kell rögzíteni.

### **Készülék bekötések**

A készülékekhez a gyártó által előírt méretű kábeleket kell vezetni, hogy a készülék tömszelencéjén keresztül a kábel bevezethető legyen, és azt a tömszelence biztonsággal megszorítsa és tömítse.

A kábelek érszámát a készülékek műszaki adatlapja szerint kell meghatározni. Egy tömszelencébe több kábel behúzása nem engedélyezett.

A mozgó- forgó gépeket csak sodrott vezetékkel szabad bekötni.



A sodrott vezetékeket a csatlakozás fajtájától függően érvéghüvellyel vagy kábelsaruvallal kell bekötöni.

### Tiltókapcsolók

A villamos forgógépek mellé a karbantartási időre történő lekapcsolás biztosítására vezérlőáramköri tiltó kapcsolókat kell elhelyezni.

A kapcsoló a működtetett készüléktől legfeljebb 1m távolságra lehet.

A kapcsolót felirati táblával kell ellátni, melyen egyértelműen szerepel a működtetett készülék tervjele és megnevezése.

Az DDC készülékek és a hozzájuk kapcsolódó mérő- jeladó-, beavatkozó-, szabályozó-, stb. körök bekötését, kábelezését, szereléseket, érintésvédelmét, vezetékvédelmét, stb. az MSZ 1600 ill. MSZ 172 ide vonatkozó előírásainak megfelelően kell elvégezni.

Ezek a berendezések ún. komplexek (lásd MSZ 1600/1 2.113. pontját).

Komplex berendezéseknél (helytelen kapcsolásból, átütésből, sérülésből eredő) áthatolás elleni védelemként erős és gyengeáramú kábelek párhuzamos vezetésénél a kétfajta vezeték távolságára min. 5cm-t ír elő (lásd MSZ 1600/1 3.34. pontját).

A villamos berendezések által keltett zavarjelek egy része a szórt kapacitásokon keresztül jut be a gyengeáramú vezetékekbe. Ezek ellen hatásos védelem az árnyékolt vezetékek alkalmazása.

A zavarjelek döntő többsége a ki-be kapcsolás kísérő jelenségeinek (nagyfrekvenciás elektromágneses indukció) hatására jön létre. A gyengeáramú kábelekben veszélyes túlfeszültségek keletkeznek (a behatolás mértéke függ az erősáramú kábelek számától, a párhuzamosan vezetett kábelek hosszától, az áram tranziensek eredő nagyságától, a gyengeáramú vezetékek lezáró impedanciájától, stb.).

Mivel a külsőhőmérséklet érzékelő van legtávolabb, és a lezáró impedanciája is a legnagyobb, így ennél a kábelnél a legnagyobb a behatolás mértéke.

A fenti zavarjelek hatásának megfelelő mértékre csökkentésére nem minden esetben elegendő a szabvány által előírt 5cm-es távolság.

Ezen behatások ellen leghatásosabban a gyengeáramú kábelek - erősáramú kábelt nem tartalmazó- acélpáncél csövekben, acél kábelcsatornáknál történő vezetésével lehet védekezni. Természetesen ezeket az acél szerelvényeket a szabvány szerint védőföldelésre kell kötni. Mivel ezt a megoldást mindenhol nem lehet alkalmazni, és a technikai, gazdasági lehetőségek sem teszik minden esetben lehetővé, ezért az erős és gyengeáramú kábelek elkülönítésével, a lehető legnagyobb távolság alkalmazásával lehet a behatások mértékét a lehető legkisebb értékre lekorlátozni.

(A nagyfrekvenciás elektromágneses tér a távolság függvényében négyzetesen csökken.)

A szabvány a távolság mértékére egyedi mérlegelést ír elő.

Az általunk javasolt tapasztalati érték: 25cm.

Megjegyezni kívánjuk, hogy természetesen a fentiekben leírt módszerekkel sem lehet minden behatás ellen védekezni (ilyenek: a villámcsapásból, zárlatos motorok földáramaiból eredő primer és szekunder roncsoló hatású behatások).

Megjegyzés: minden olyan kábelt gyengeáramúnak kell tekinteni, amely a DDC-k bemeneteire, DC kimenetére, 24V-os táp kimenetére csatlakozik.

Külsőhőmérséklet érzékelőt nem szabad villámhárító közelébe szerelni, bekötő árnyékolt kábelét a villámhárítóval párhuzamosan vezetni, közvetlenül falra -, ablak fölé, napos helyre szerelni. Árnyékolt kábelét épületen kívül (főleg a villámhárító és vele galvanikus



kapcsolatban levő fémszerelvények közelében) acélcsőben kell vezetni. A külsőhőmérséklet érzékelő elé zavarjelek, esetleg napsugárzás elleni-, mechanikai védelemre acéllemezt kell szerelni.

### **Érintésvédelem**

Az érintésvédelem módja: nullázás védőföldelő hálózattal kiegészítve, melybe minden építészeti és gépészeti fémszerkezetet be kell kötni.

A motoros fogyasztók helyi lekapcsolása ill. feszültségmentesítése szervizkapcsolókkal lehetséges.





## 6. ÜZEMELTETÉS

A rendszer üzemeltetését csak az üzemeltetésre kioktatott személyek végezhetik.

A kezelőszemélyzet kioktatását jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

Az üzemeltetéshez rendelkezésre kell állni a

- megvalósulási tervdokumentációnak,
- érintésvédelmi mérési jegyzőkönyveknek,
- üzembe helyezési,
- kezelési utasításoknak,
- gépkönyveknek

A gépházakat normál esetben zárva kell tartani, oda csak az üzemeltetésre kioktatott személyek és az általuk kísért személyek léphetnek be.

Normál esetben minden készülék kézi/ki/automata kapcsolóját automata állásba kell kapcsolni, és a rendszer vezérlése és szabályozása a DDC rendszeren keresztül történik.

Hibajavítás vagy karbantartás idejére a készülékeket a feszültségmentésíteni kell, és a kapcsolószekrényen "Karbantartás! Bekapcsolni tilos!" feliratú táblát kell elhelyezni.



## 7. LÉTESÍTÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI ORGANIZÁCIÓ

### Meglévő rendszerek kapcsolódása (IWKA)

Az IWKA hőközpont felügyeleti rendszer diszpécseri munkaállomásának (PC, *Windows 7* operációs rendszer *TREND-963 Supervisor HMI* szoftverrel) Ethernet portja egy tűzfal funkcióval is rendelkező router-en keresztül csatlakozik a kazánház irányítástechnikai Ethernet TCP/IP hálózathoz, aminek a routerek a kazánház villamos térben található szekrényben kerül elhelyezésre.

A felügyelet megfelelő jogosultság birtokában ezen az úton hozzáfér az IWKA munkaállomás *SQL 2012 R2 Express* szerveréhez, ahonnan kiolvashatja a szükséges üzemi paramétereket.

Az IWKA munkaállomás pillanatnyilag a diszpécser helyiségben van elhelyezve és TCP/IP ethernet hálózaton csatlakozik a kazánházban található terepi tárgyakhoz. Továbbá egy hőközponti csoport csatlakozik a kazánházi vezérlőkhöz 4 vezetékes áramhurkon, aminek illesztője a kazánházi elosztó helyiségben található szekrényben kerül elhelyezésre.

## **költségvetés összesítő (eszközök - szolgáltatások)**

**megnevezés**

**ár (Ft)**

### **DDC szabályzóval készre szerelt automatika szekrények + érzékelők**

DDC szabályzók és bővítő modulok

érzékelők, távadók

automatika szekrények

szolgáltatás

### **kábelezés**

**mindösszesen:**

	<b>megnevezés</b>	<b>egységár (Ft/db)</b>	<b>db</b>	<b>összesen (Ft)</b>
<b>DDC elemek</b>				
	IQ4E/192 DDC szabályzó		1	
	IQ422		0	
	<b>ki/bemeneti modulok</b>			
	IQ4/IC/ADPT/10		1	
	16DI		4	
	8DI		1	
	8DO		3	
	8UI		4	
	8AO		1	
	IQ4NC		1	
	MBI-06		1	
	 IQVIEW8		 1	
	 2RM/24VAC		 2	
	3RM/24VAC		1	
	4DIX/24VAC		0	
	SRMV		5	
	<b>DDC elemek összesen</b>			
<b>érzékelők</b>				
	Trens DPIL 4 nyomáskülönbség távadó		1	
	Fischermeßtechnik ME12 nyomástávadó		8	
	Titec külső hőmérséklet távadó		1	
	Titec merülő víz hőmérséklet távadó		22	
	Titec füstgáz hőmérséklet távadó		4	
	<b>érzékelők összesen</b>			
	 gyengeáramú automatika szekrény		 1	
	 DDC programozás		 1	
	 üzembe helyezés		 1	
	 kazánház megjelenítés a felügyeleten		 1	
	 szolgáltatások összesen		 1	
	 <b>mindösszesen:</b>			

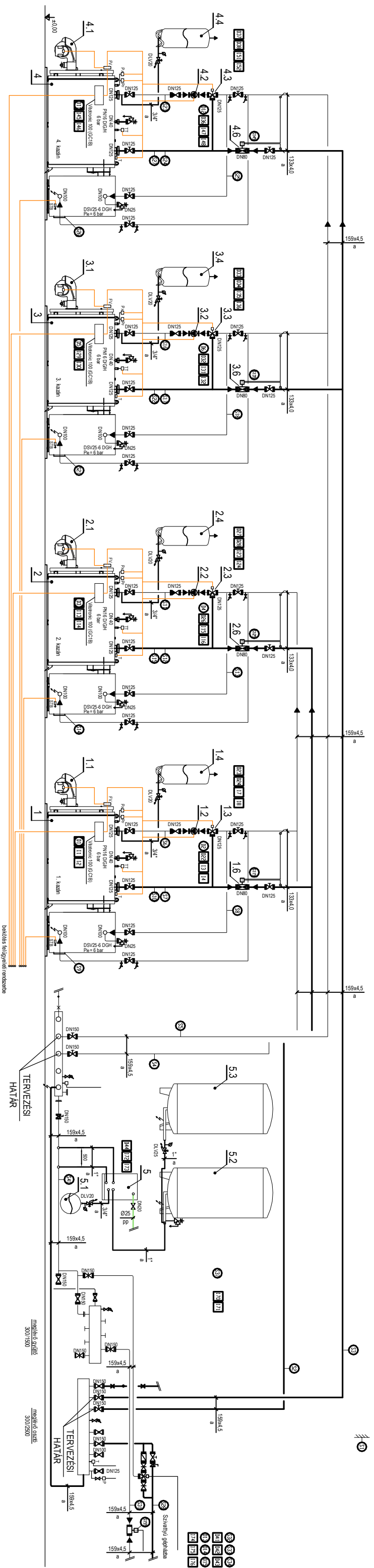
	<b>megnevezés</b>	<b>egységár (Ft/db)</b>	<b>db</b>	<b>összesen (Ft)</b>
<b>DDC elemek</b>				
	IQ4E/192 DDC szabályzó		0	
	IQ422		1	
	<b>ki/bemeneti modulok</b>			
	IQ4/IC/ADPT/10		0	
	16DI		0	
	8DI		0	
	8DO		0	
	8UI		0	
	8AO		0	
	IQ4NC		0	
	MBI-06		1	
	IQVIEW8		0	
	2RM/24VAC		1	
	3RM/24VAC		1	
	4DIX/24VAC		1	
	SRMV		4	
	<b>DDC elemek összesen</b>			
<b>érzékelők</b>				
	Fischermeßtechnik DE38 nyomáskülönbség távadó			
	Fischermeßtechnik ME12 nyomástávadó		0	
	Fischermeßtechnik külső hőmérséklet távadó		0	
	Fischermeßtechnik merülő víz hőmérséklet távadó		0	
	Fischermeßtechnik füstgáz hőmérséklet távadó		0	
	Fischermeßtechnik kapacitív szint távadó		0	
	<b>érzékelők összesen</b>			
	gyengeáramú automatika szekrény		1	
	DDC programozás		1	
	üzembe helyezés		1	
	megjelenítés a felügyeleten		1	
	szolgáltatások összesen			

**mindösszesen:**

ár (Ft)

**kábelezés (becslés)**

automatika szekrényekhez tartozó gyengeáramú kábelezés  
érzékelők, mérők, közvetlenül vezérelt beavatkozók, illetve erősáramú szekrények felé  
tartók, tartózás nélkül



berendezés megjelölése

TERVEZÉSI  
HATÁR

megjelölés  
300/1500

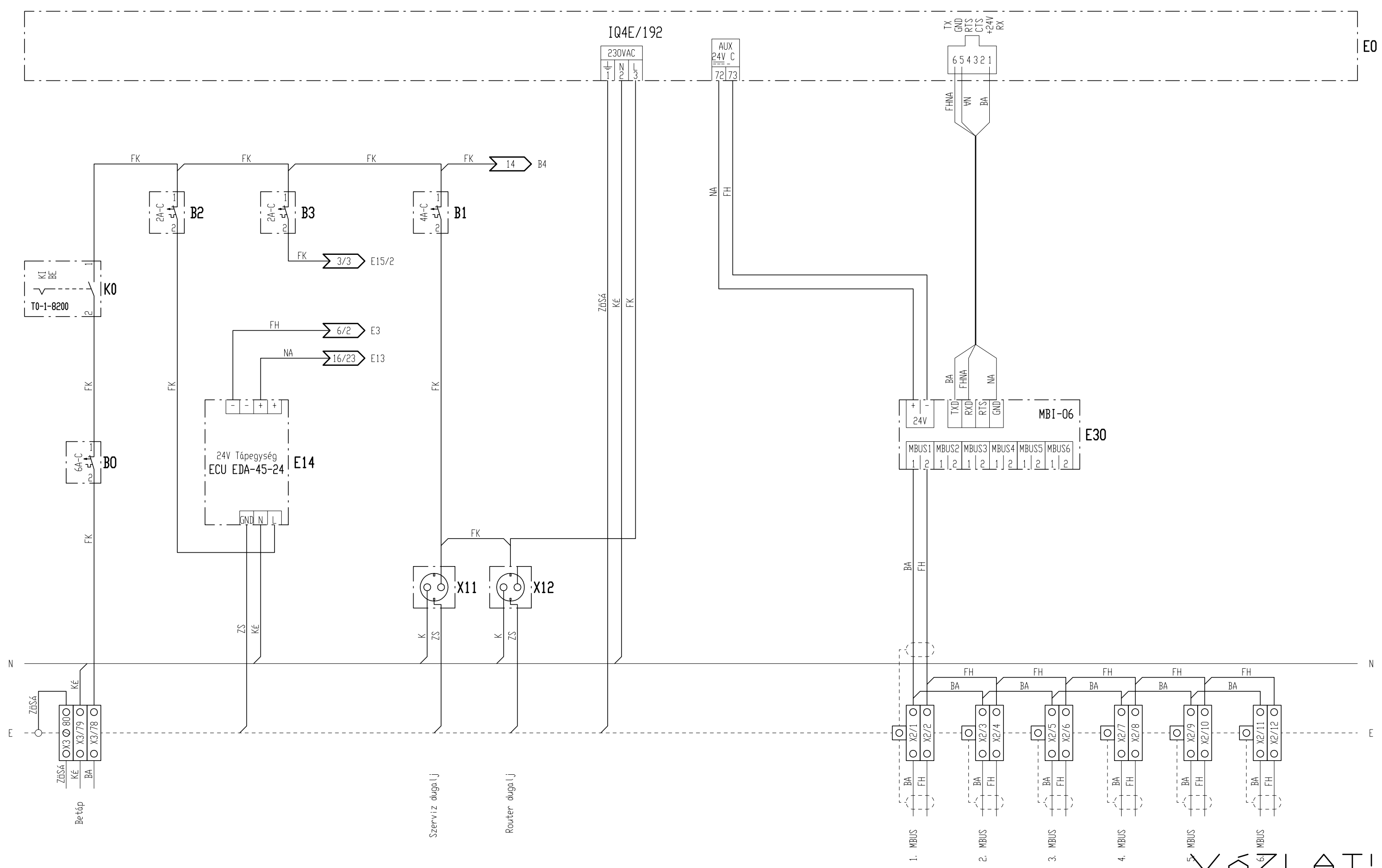
megjelölés  
300/2300



**Szabályozó és Kompenzátor KFT.**  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96

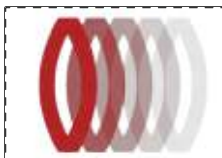
Tervező	Kész. 2016/05/30
Készítette: Samu László	
Ellenőrizte: Fodor Csaba	
Áll. október 3. 2016-10-03	

Sajgótorján  
Beszterce Kazánház, 104E  
e) l'elvezési terv az eredeti rajz környezetben



Szabad sorkapcsok: X3/61 ... X3/77

VÁZLAT!



Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

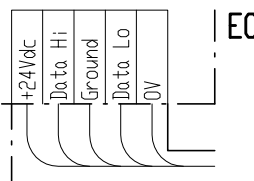
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
1. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

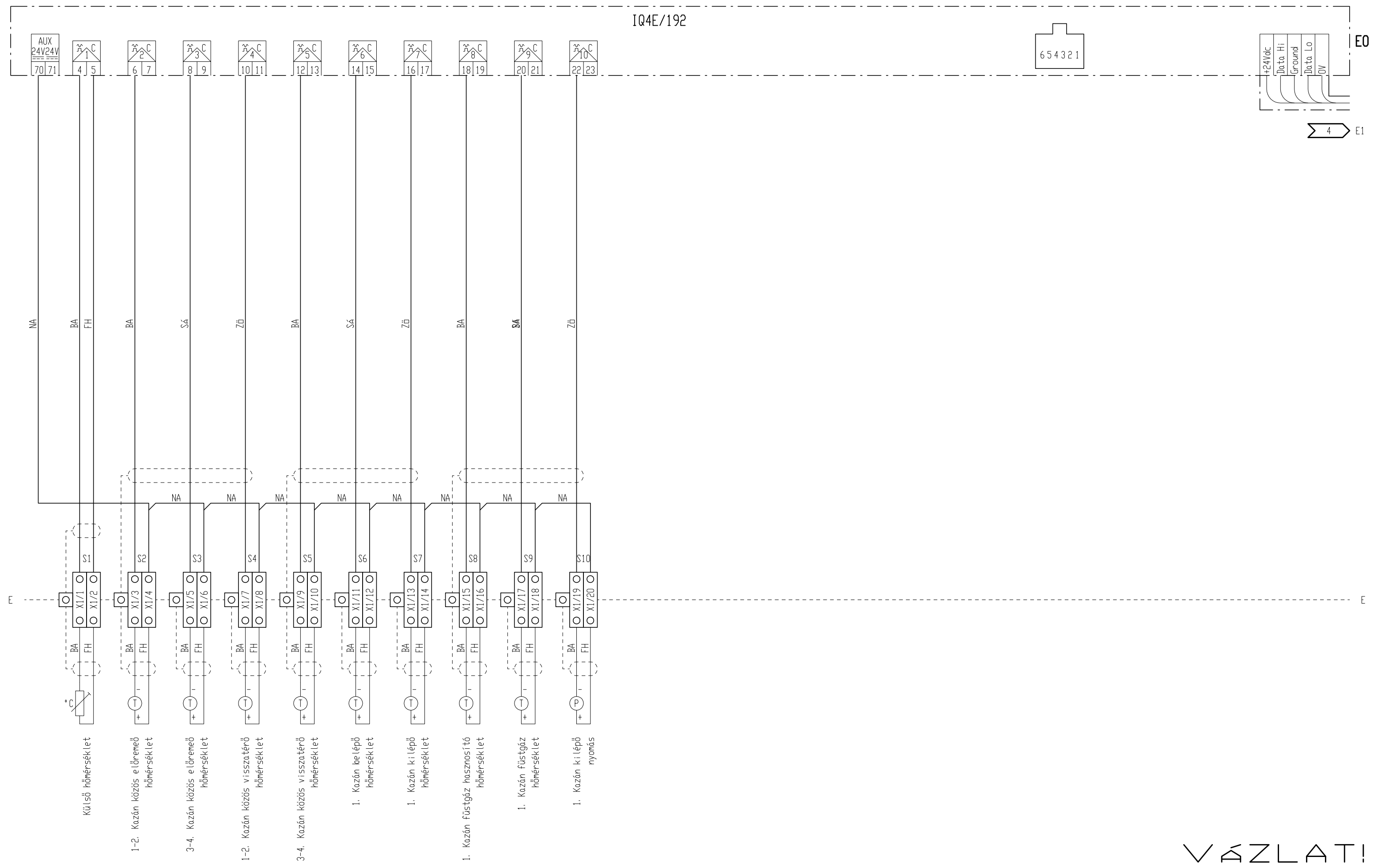


IQ4E/192

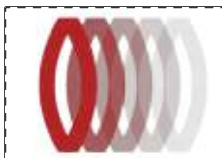
654321



4 E1



VÁZLAT!



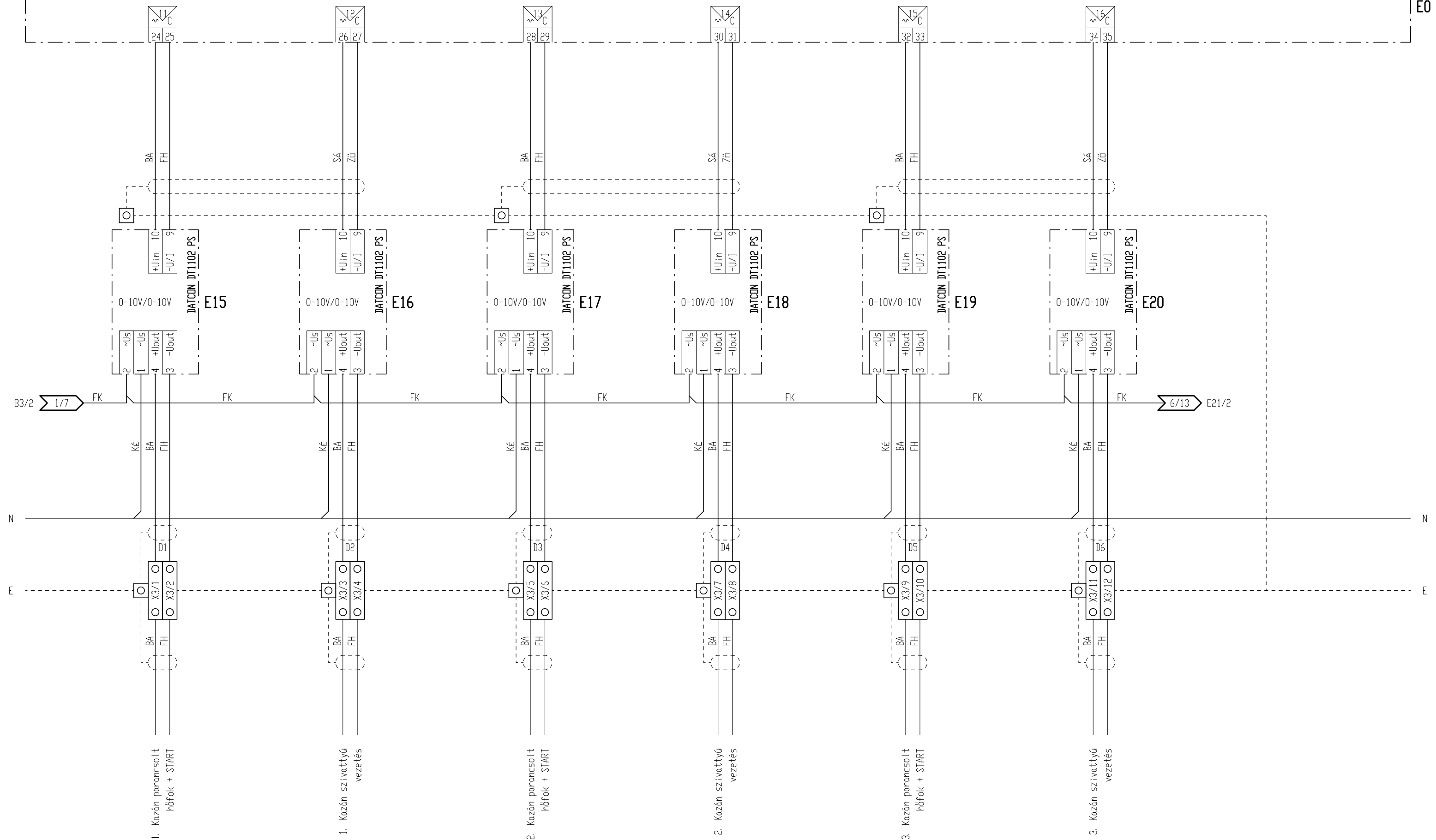
Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
2. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

IQ4E/192

E0



1. Kazán parancsolt hőfok + START

1. Kazán szivattyú vezetés

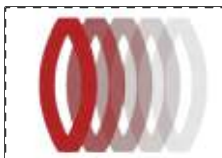
2. Kazán parancsolt hőfok + START

2. Kazán szivattyú vezetés

3. Kazán parancsolt hőfok + START

3. Kazán szivattyú vezetés

VÁZLAT!

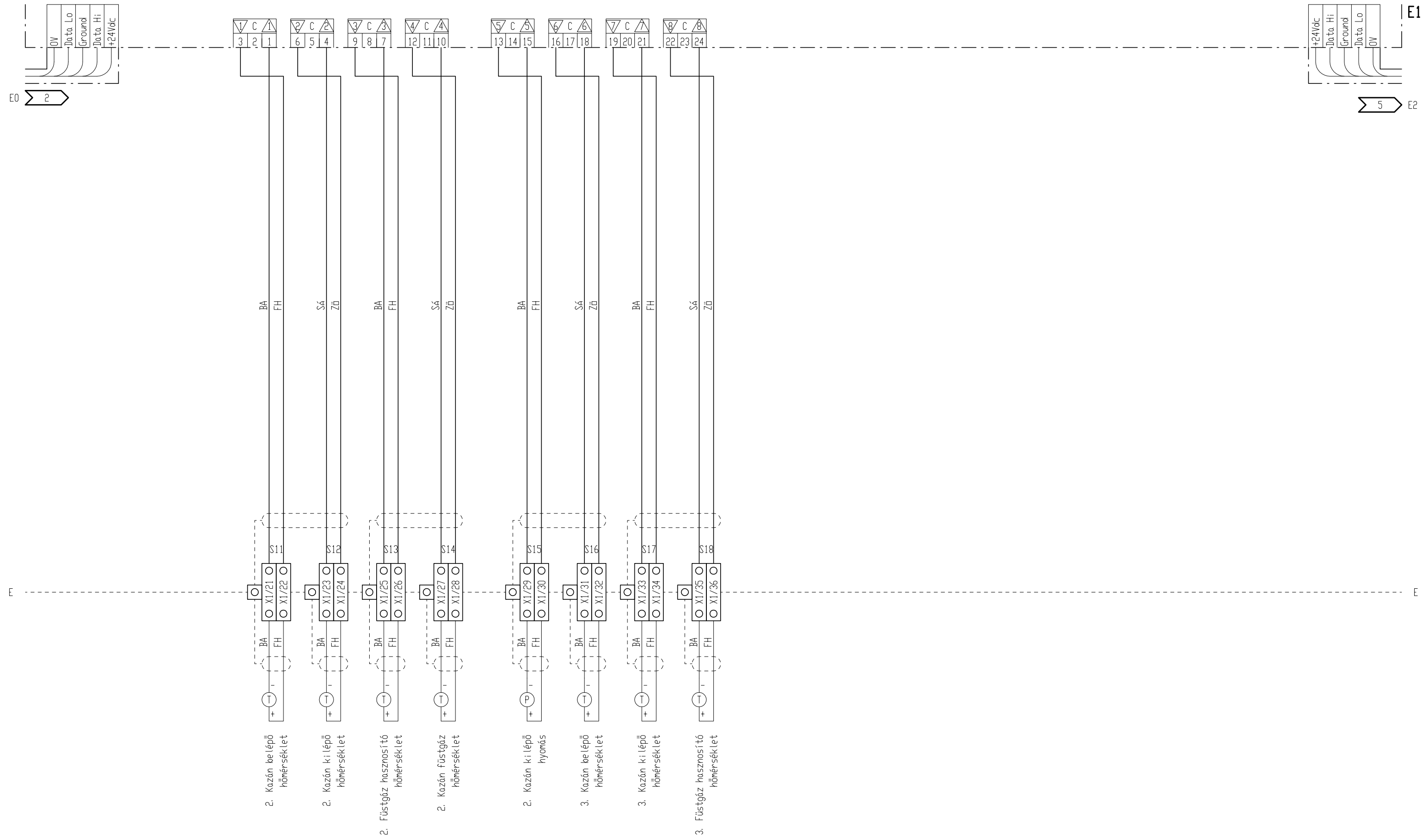


Szabályozó és Kompensátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

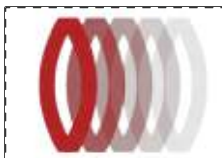
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
3. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

1. 8UI



VÁZLAT!

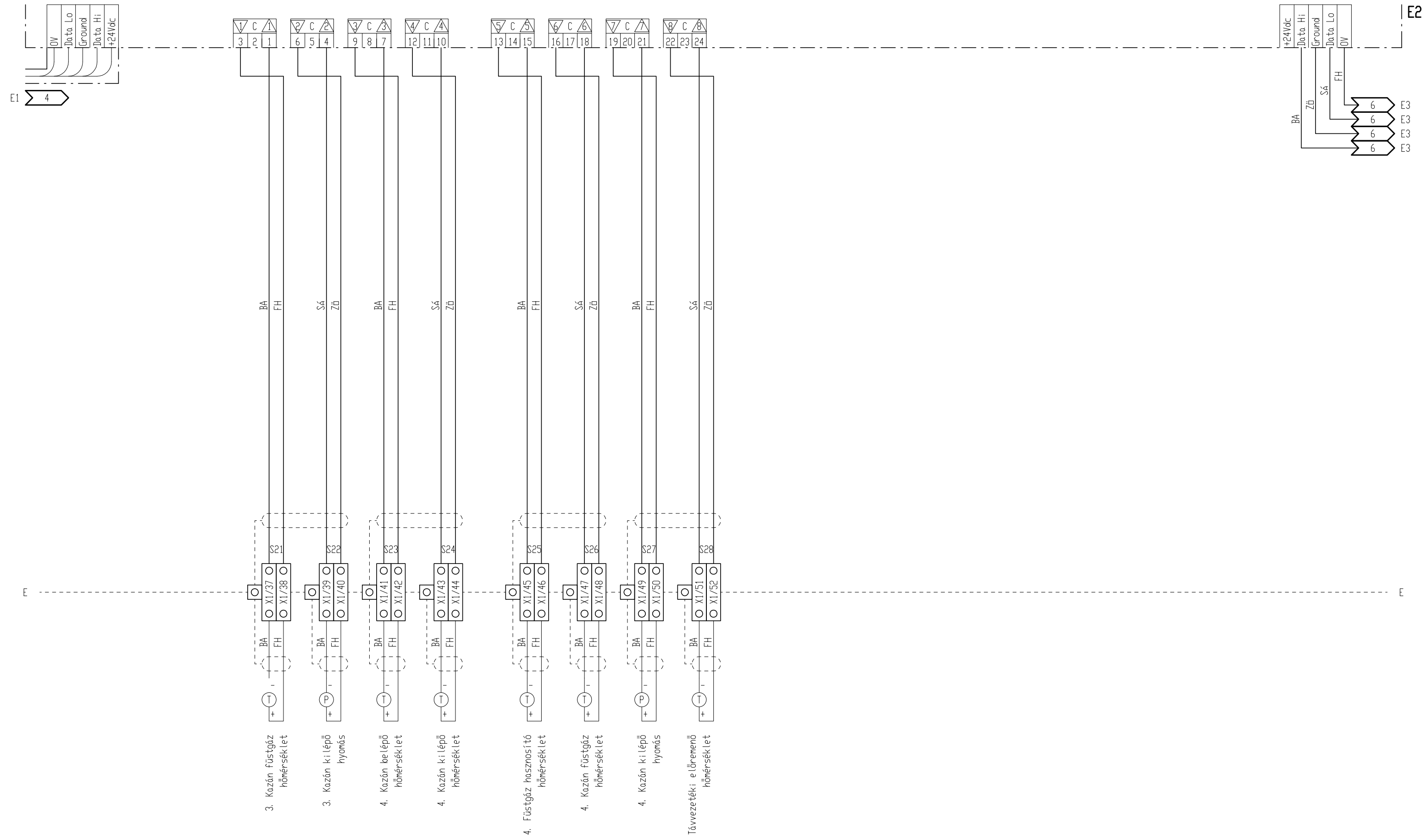


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

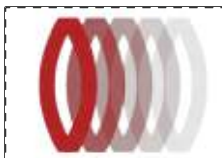
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
4. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

2. 8UI



VÁZLAT!

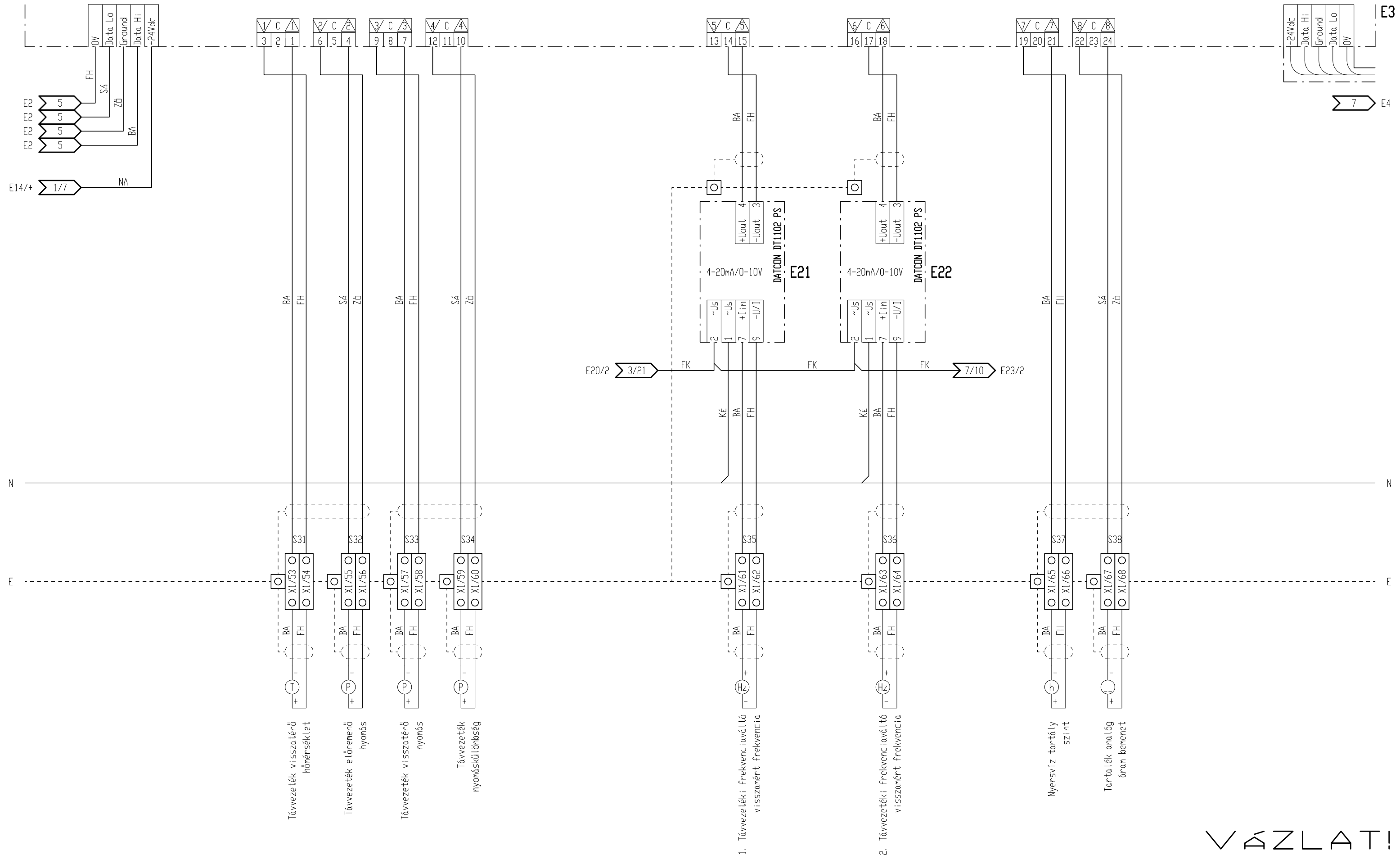


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

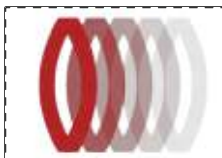
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
5. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

3. 8UI



VÁZLAT!

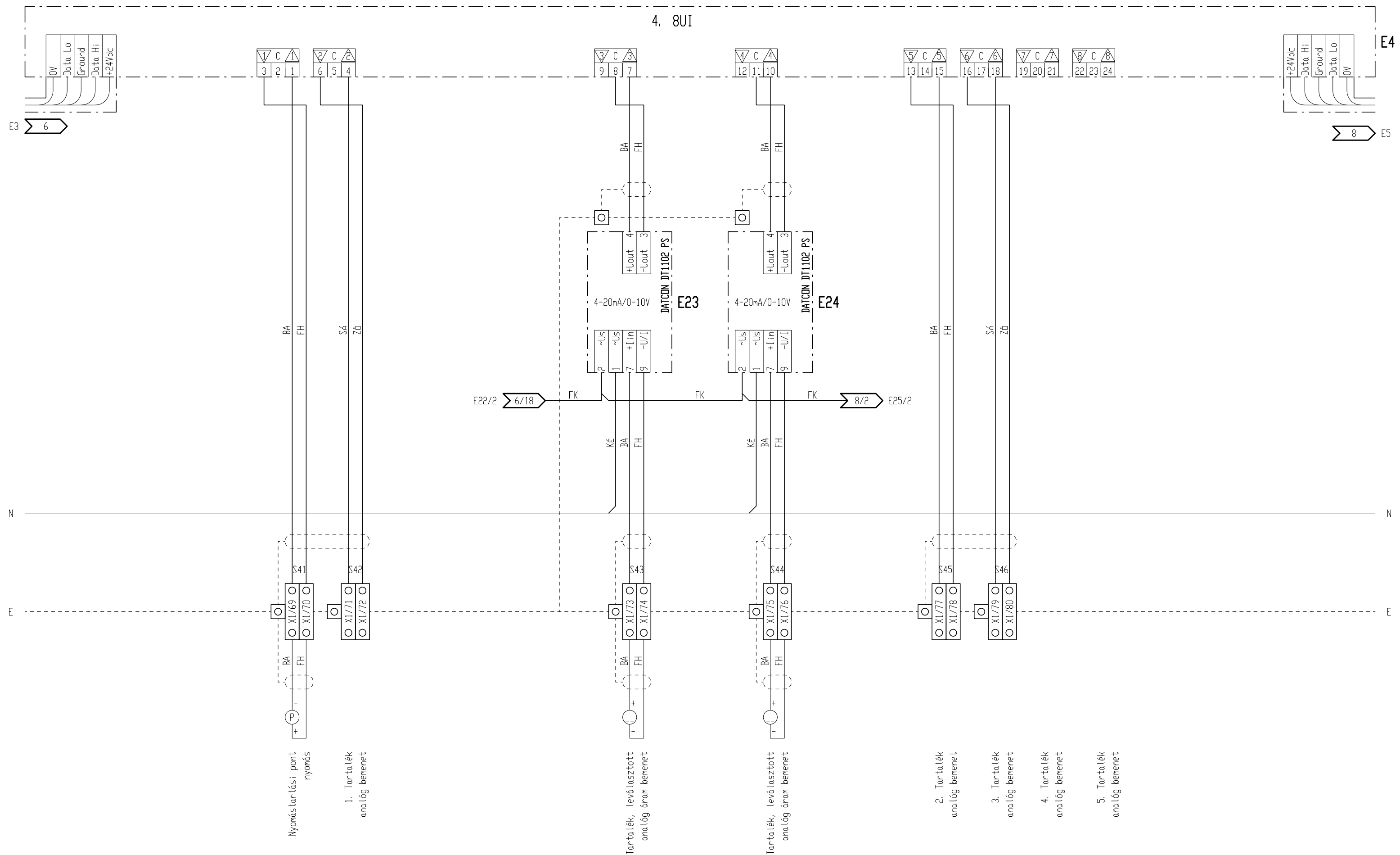


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
6. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

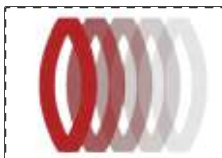
SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

4. 8UI



- Nyomástartási pont nyomás
- 1. Tartalék analóg bemenet
- Tartalék, leválasztott analóg áram bemenet
- Tartalék, leválasztott analóg áram bemenet
- 2. Tartalék analóg bemenet
- 3. Tartalék analóg bemenet
- 4. Tartalék analóg bemenet
- 5. Tartalék analóg bemenet

VÁZLAT!

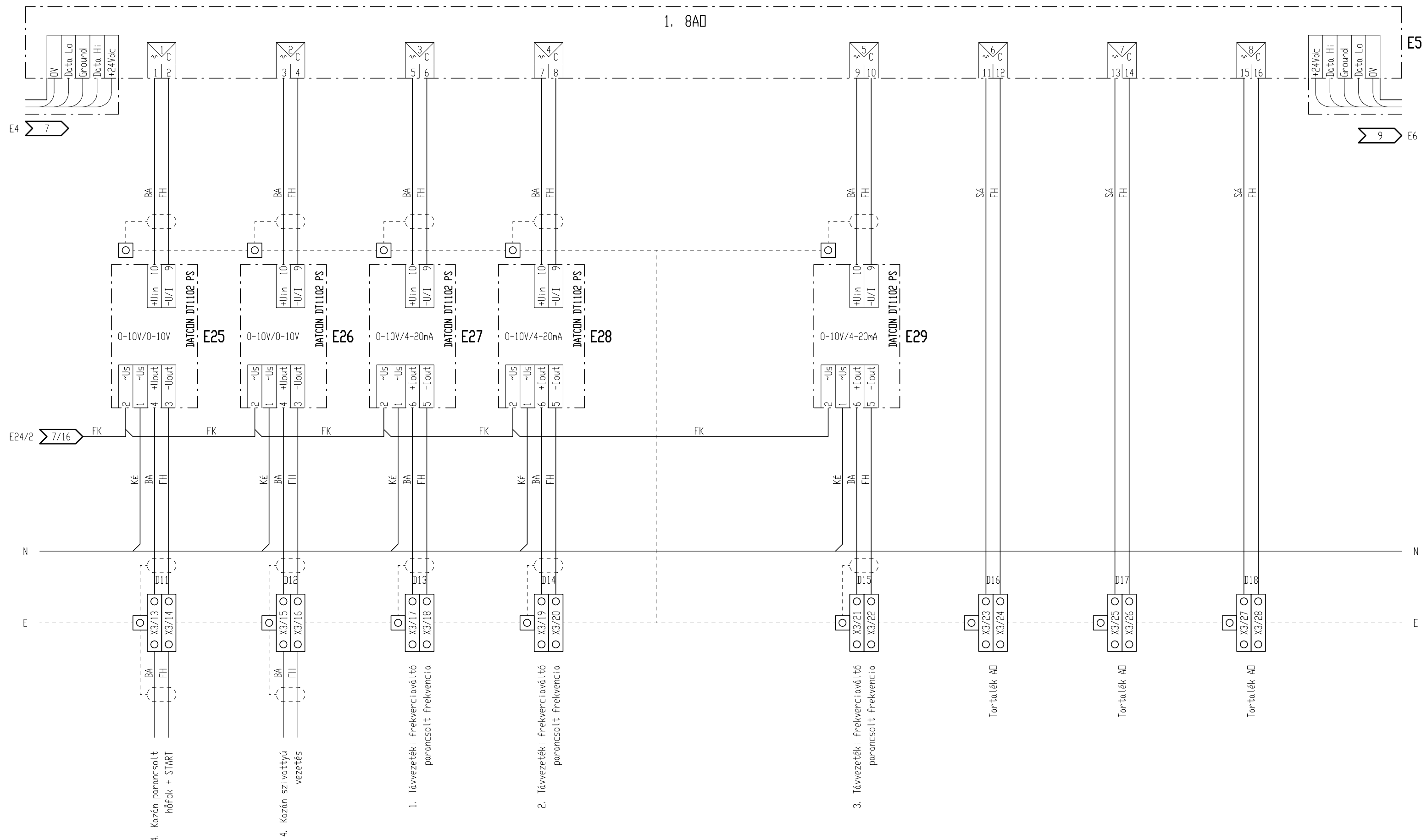


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
7. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

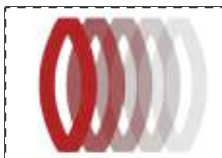
SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

1. 8AD



- 4. Kazán parancsolt hőfok + START
- 4. Kazán szivattyú vezetés
- 1. Távvezetési frekvenciaváltó parancsolt frekvencia
- 2. Távvezetési frekvenciaváltó parancsolt frekvencia
- 3. Távvezetési frekvenciaváltó parancsolt frekvencia

VÁZLAT!

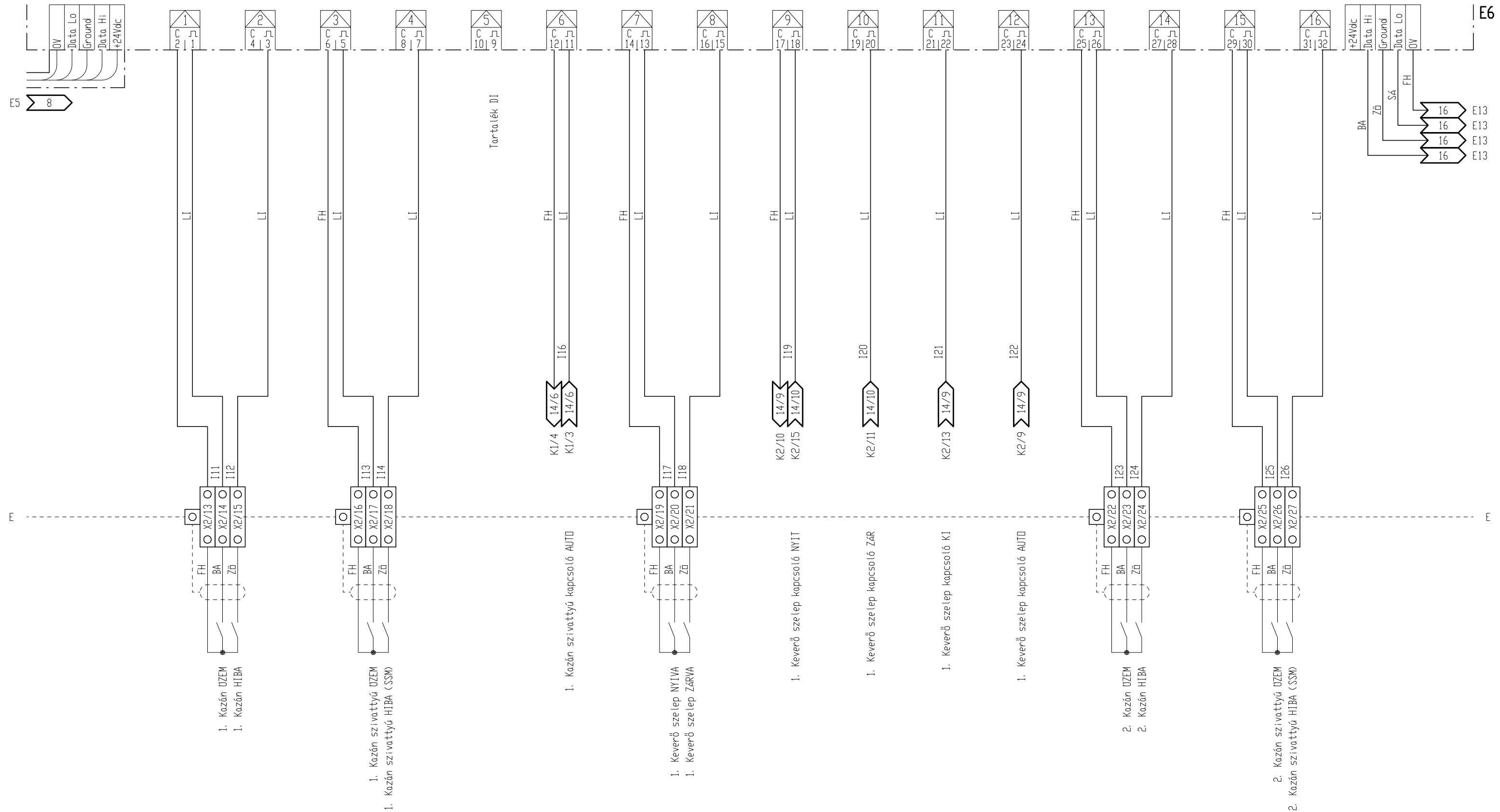


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

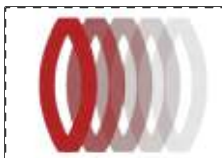
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
8. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

1. 16DI



VÁZLAT!



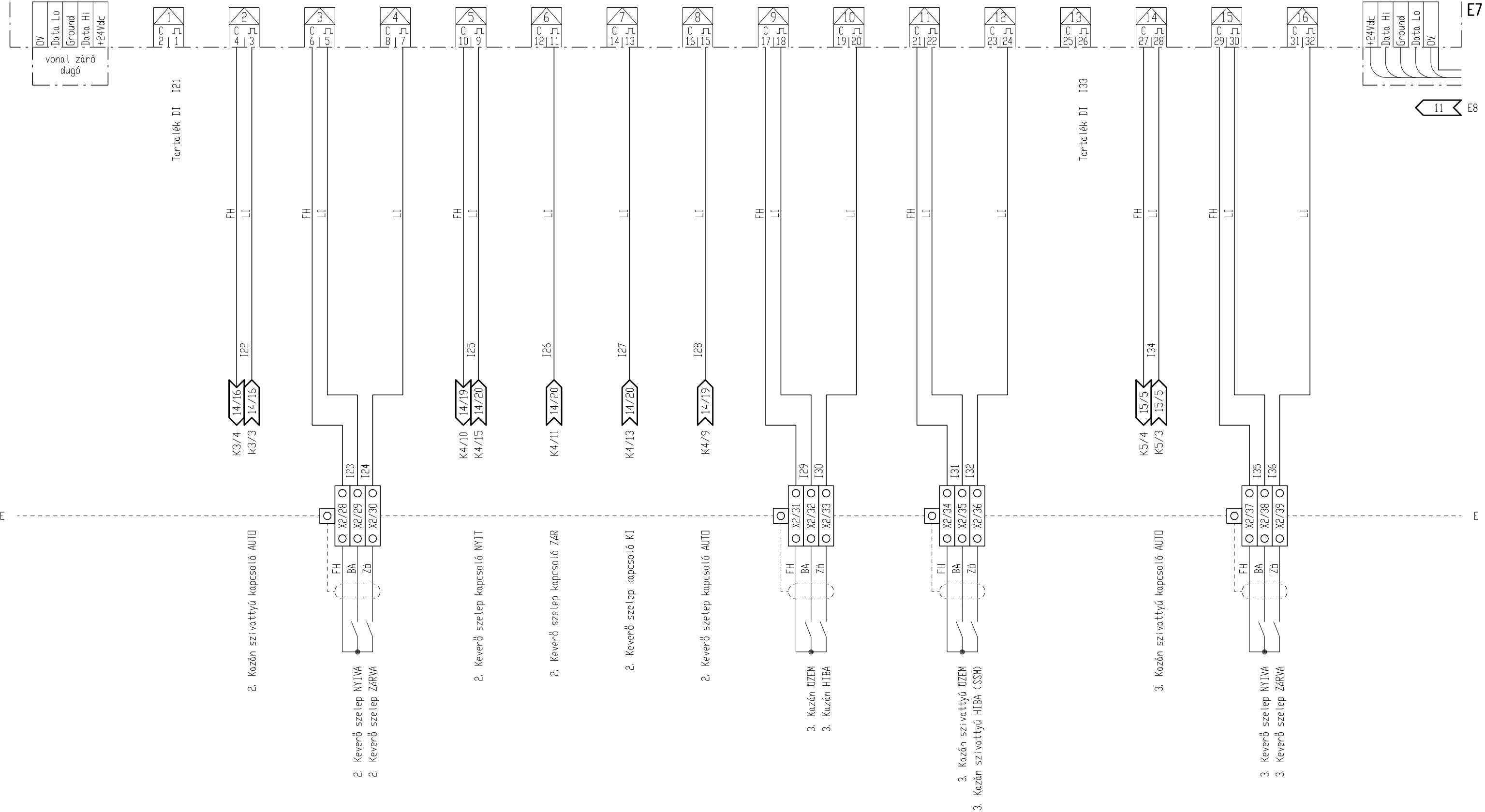
Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
9. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

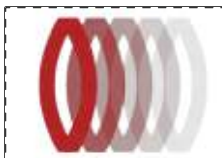
SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



2. 16DI



VÁZLAT!

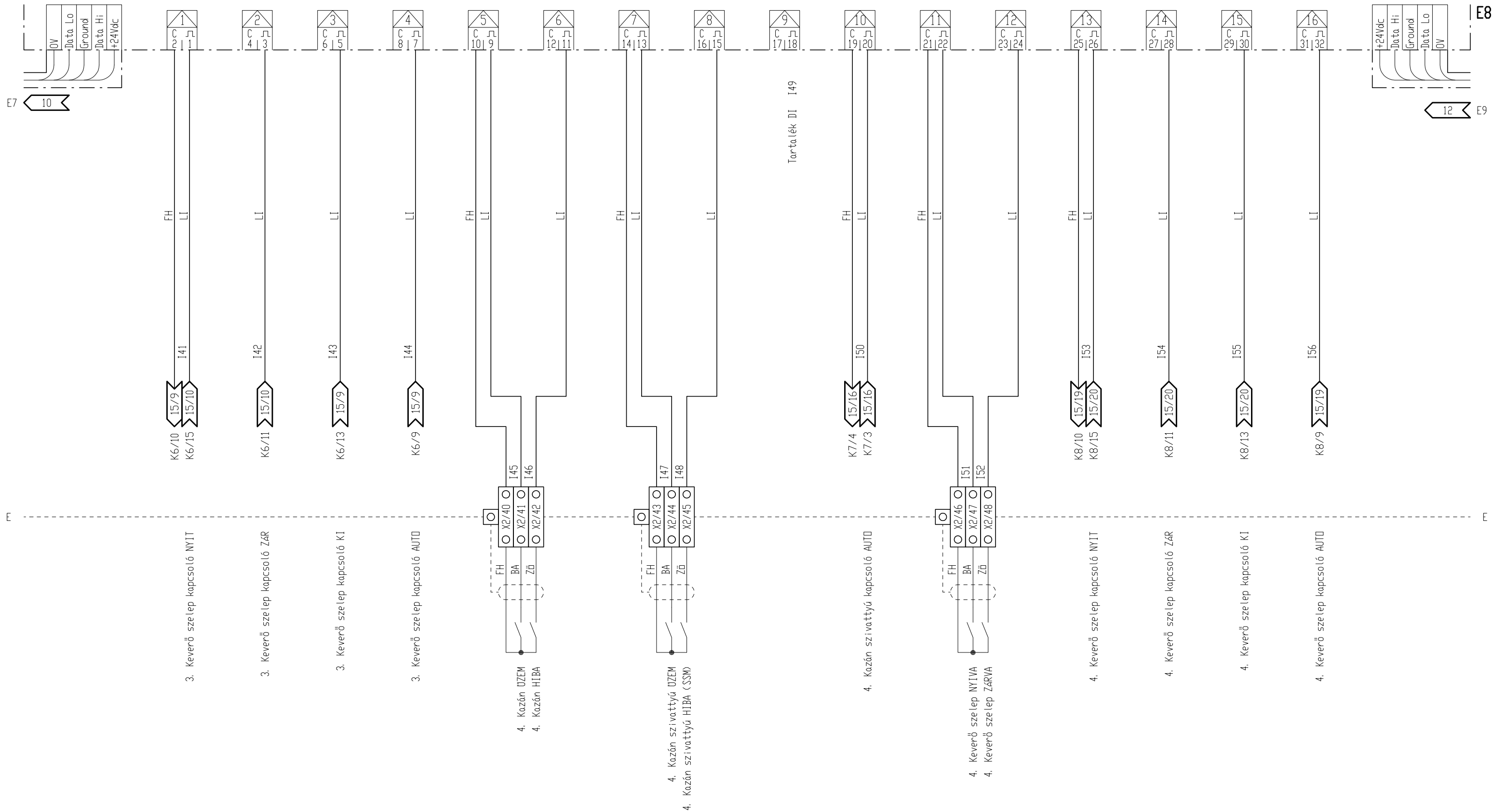


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
10. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

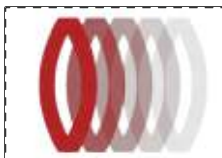
SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

3. 16DI



- 3. Keverő szelep kapcsoló NYIT
- 3. Keverő szelep kapcsoló ZÁR
- 3. Keverő szelep kapcsoló K1
- 3. Keverő szelep kapcsoló AUTO
- 4. Kazán ÜZEM
- 4. Kazán HIBA
- 4. Kazán szivattyú ÜZEM
- 4. Kazán szivattyú HIBA (SSM)
- 4. Kazán szivattyú kapcsoló AUTO
- 4. Keverő szelep NYITVA
- 4. Keverő szelep ZÁRVA
- 4. Keverő szelep kapcsoló NYIT
- 4. Keverő szelep kapcsoló ZÁR
- 4. Keverő szelep kapcsoló K1
- 4. Keverő szelep kapcsoló AUTO

VÁZLAT!

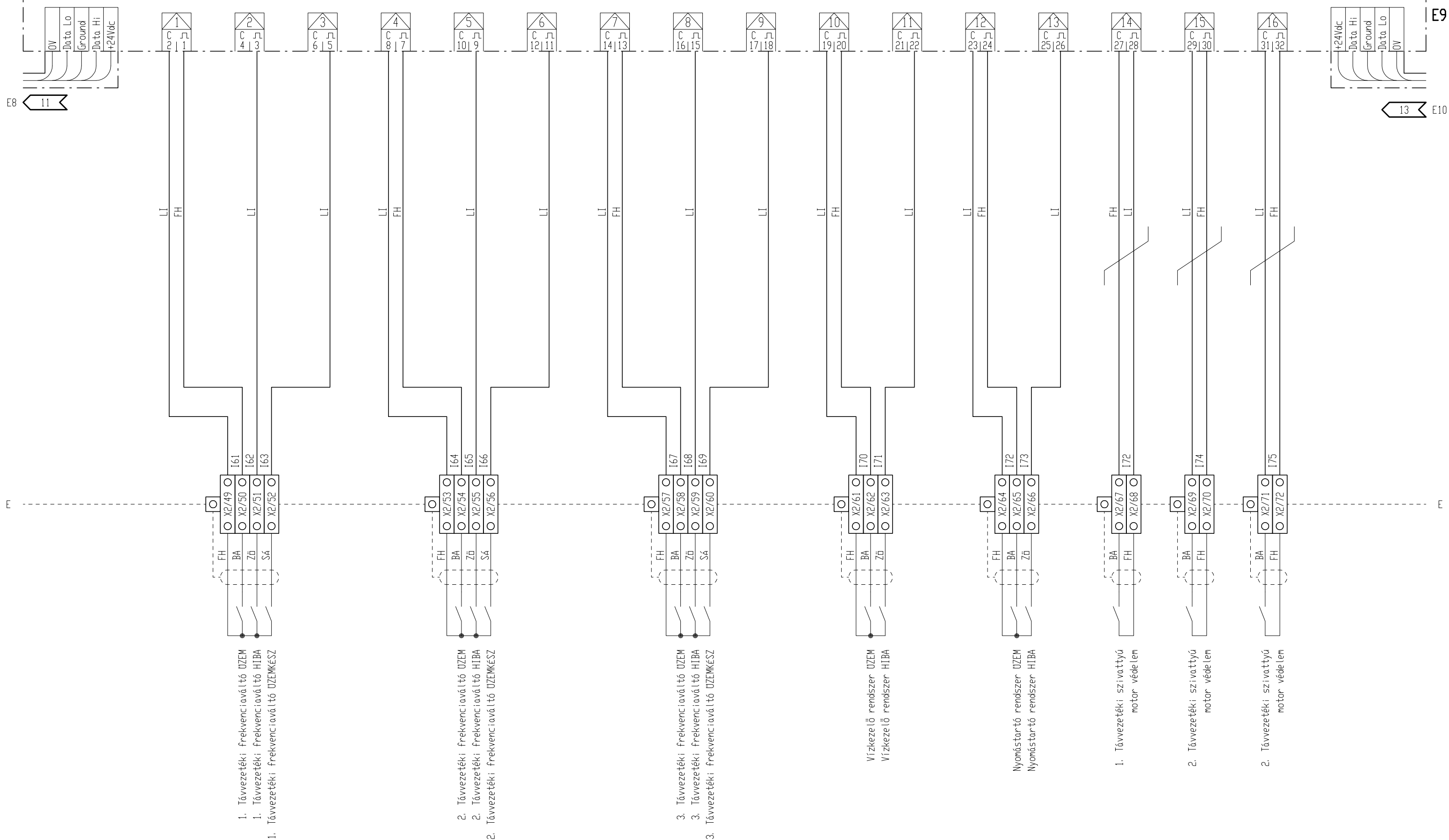


Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

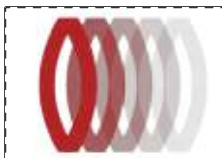
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
11. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz

4. 16DI



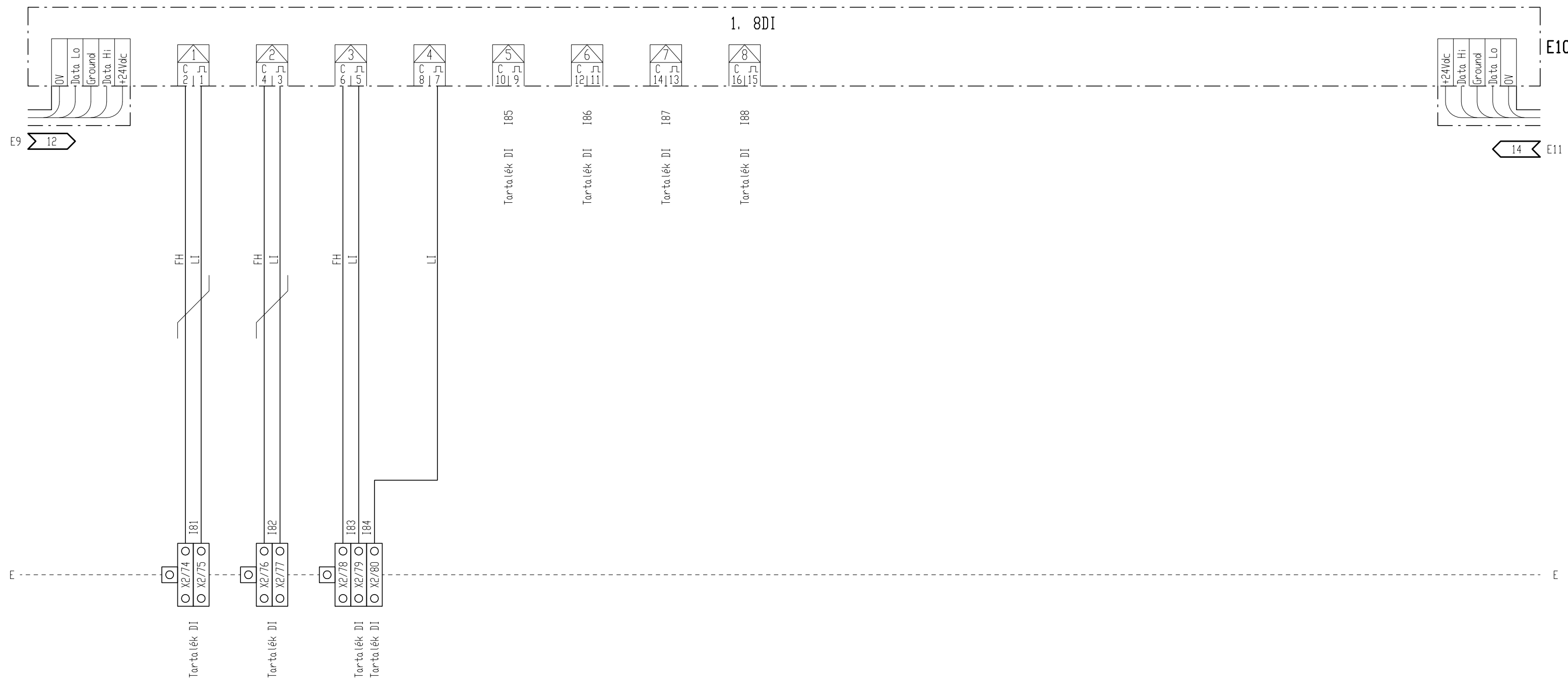
VÁZLAT!



Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

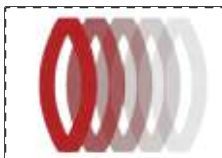
Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
12. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



1. 8DI

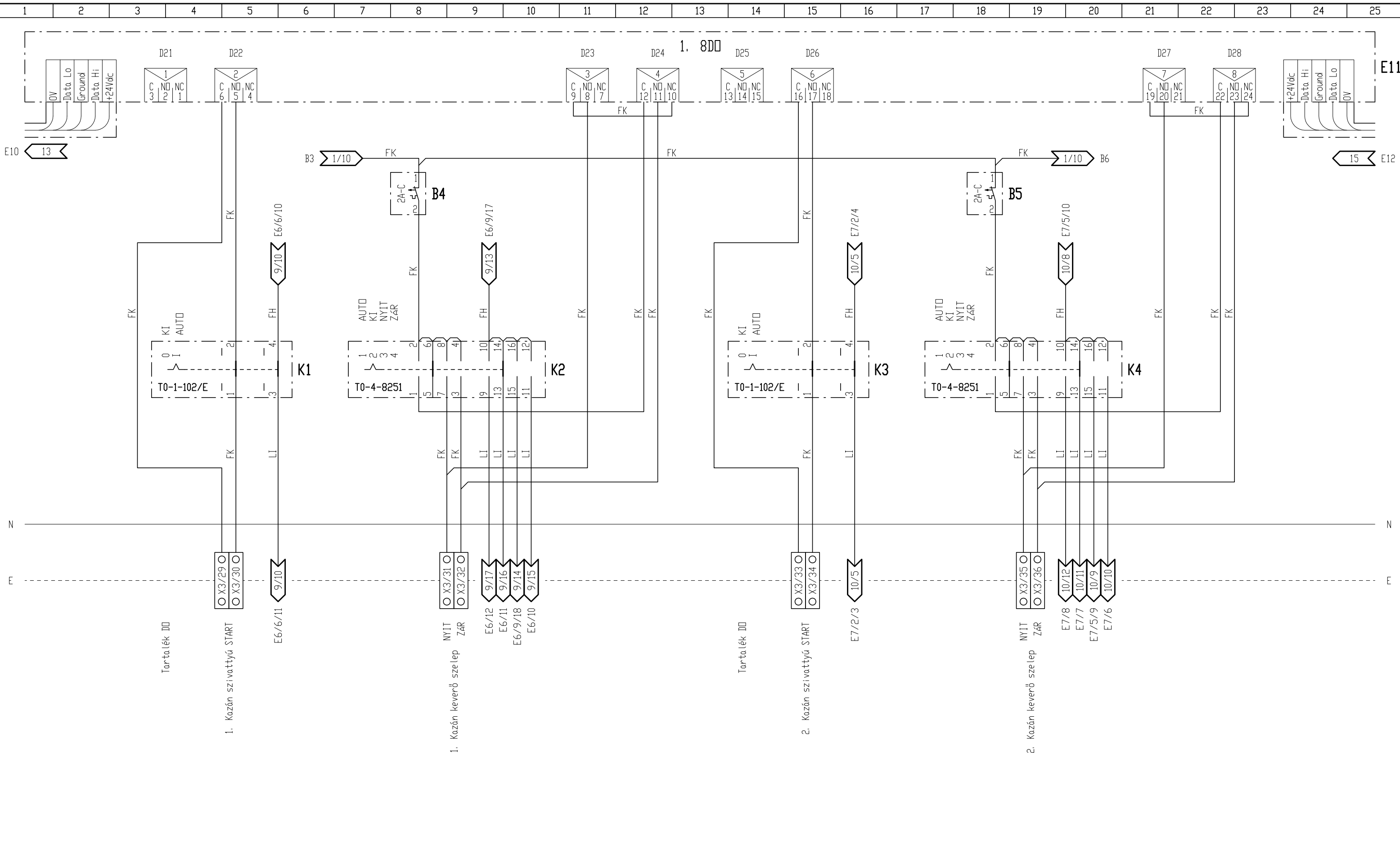
VÁZLAT!



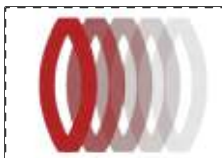
Szabályozó és Kompensátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
13. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



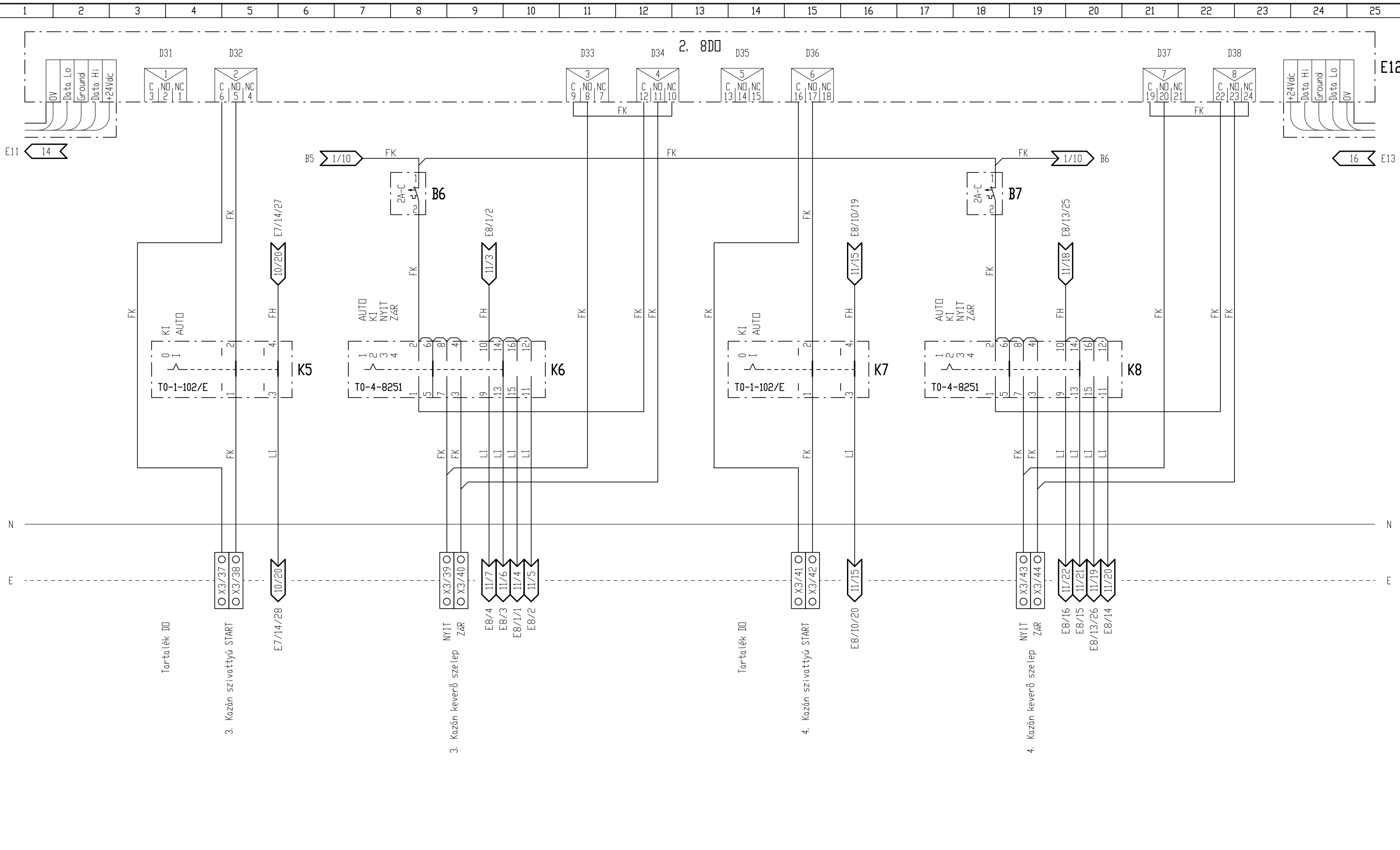
VÁZLAT!



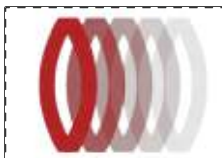
Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
14. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



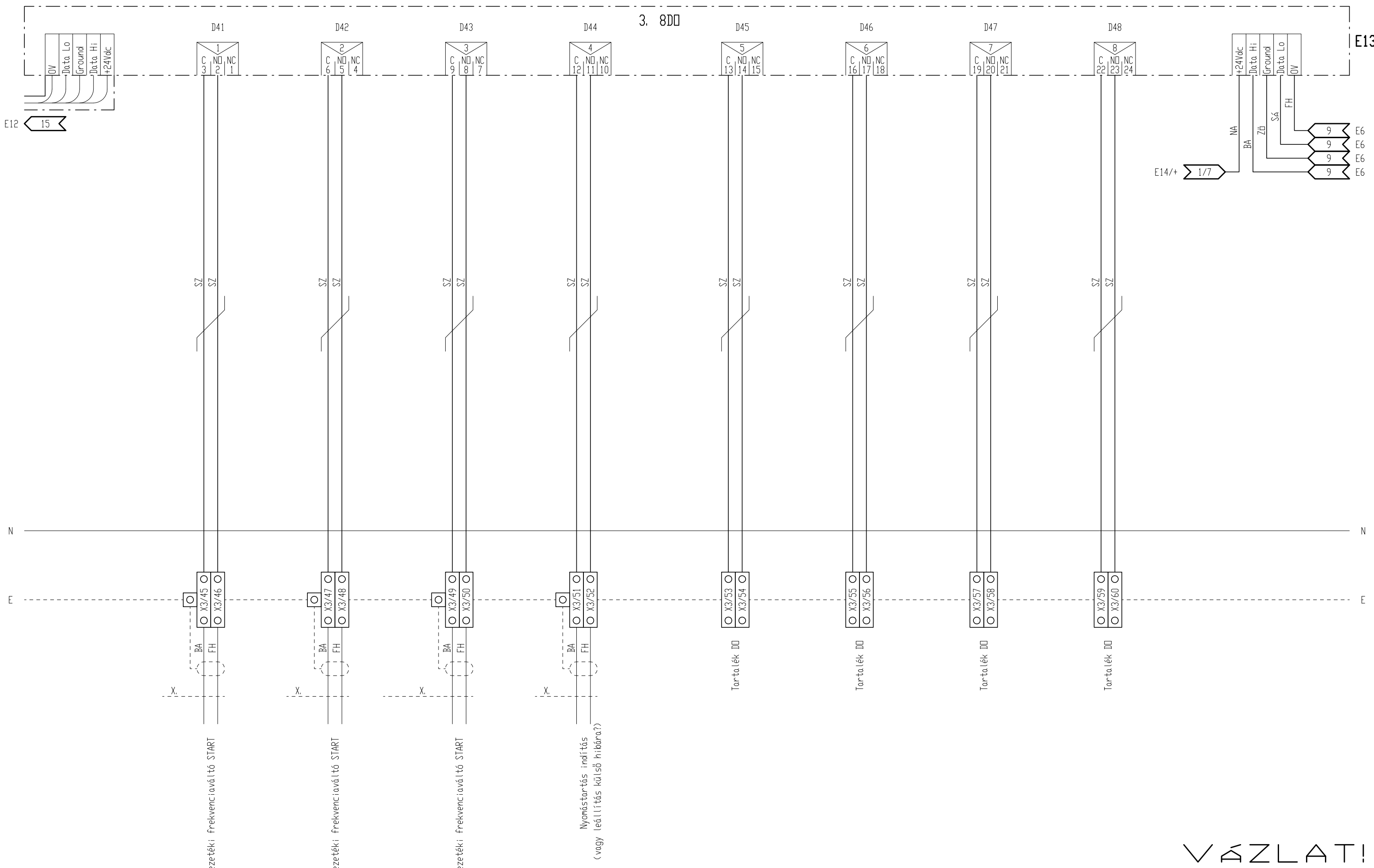
VÁZLAT!



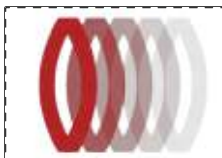
Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
15. oldal	verzió: 1   2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



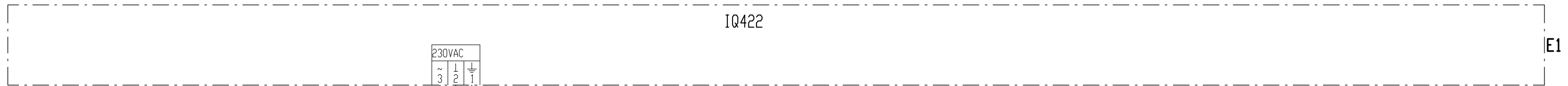
VÁZLAT!



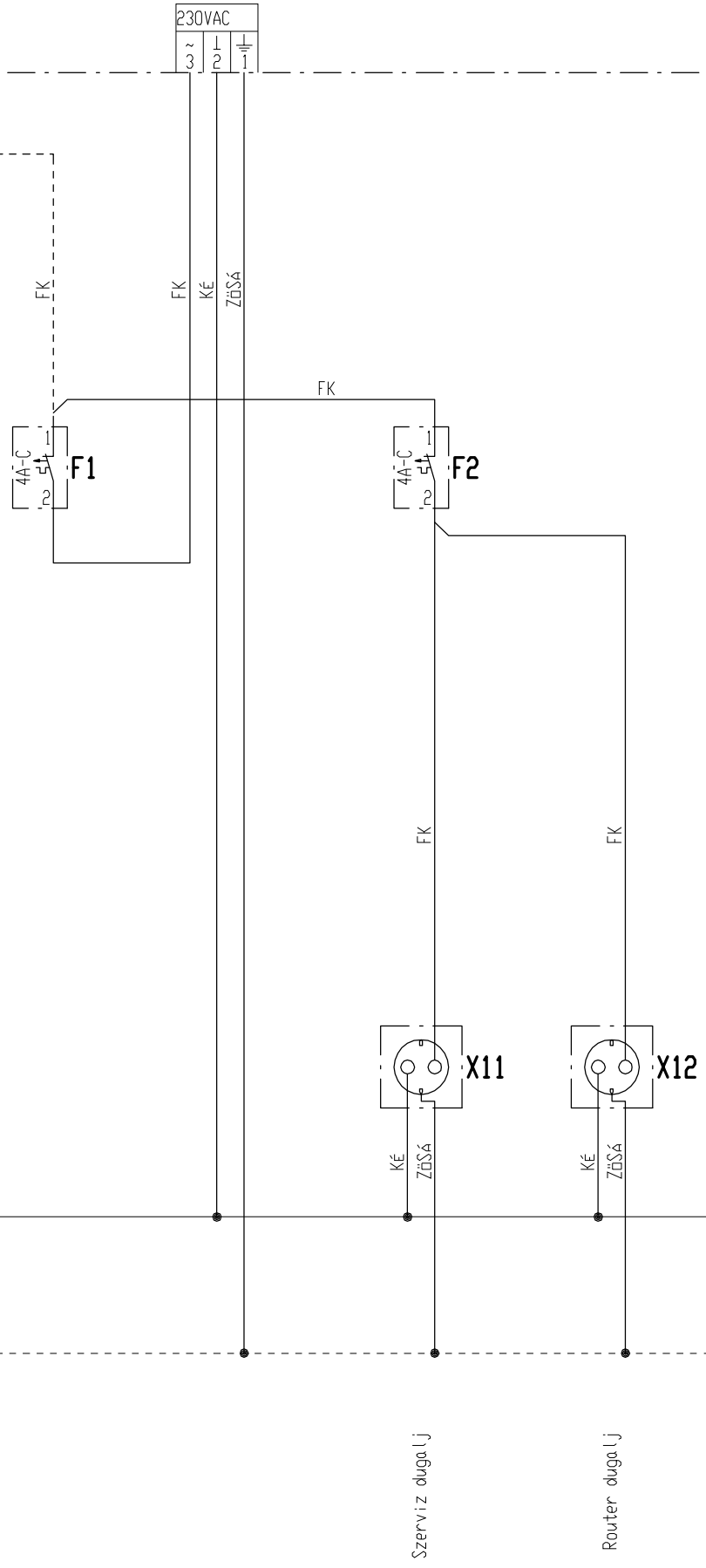
Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160527
Készítette:	Fodor Csaba
Ellenőrizte:	Samu László
16. oldal	verzió: 1 2016-jún-05

SALGÓTARJÁN  
Beszterce Kazánház  
IQ4E/192  
kapcsolási rajz



Meglévő főkapcsolótól



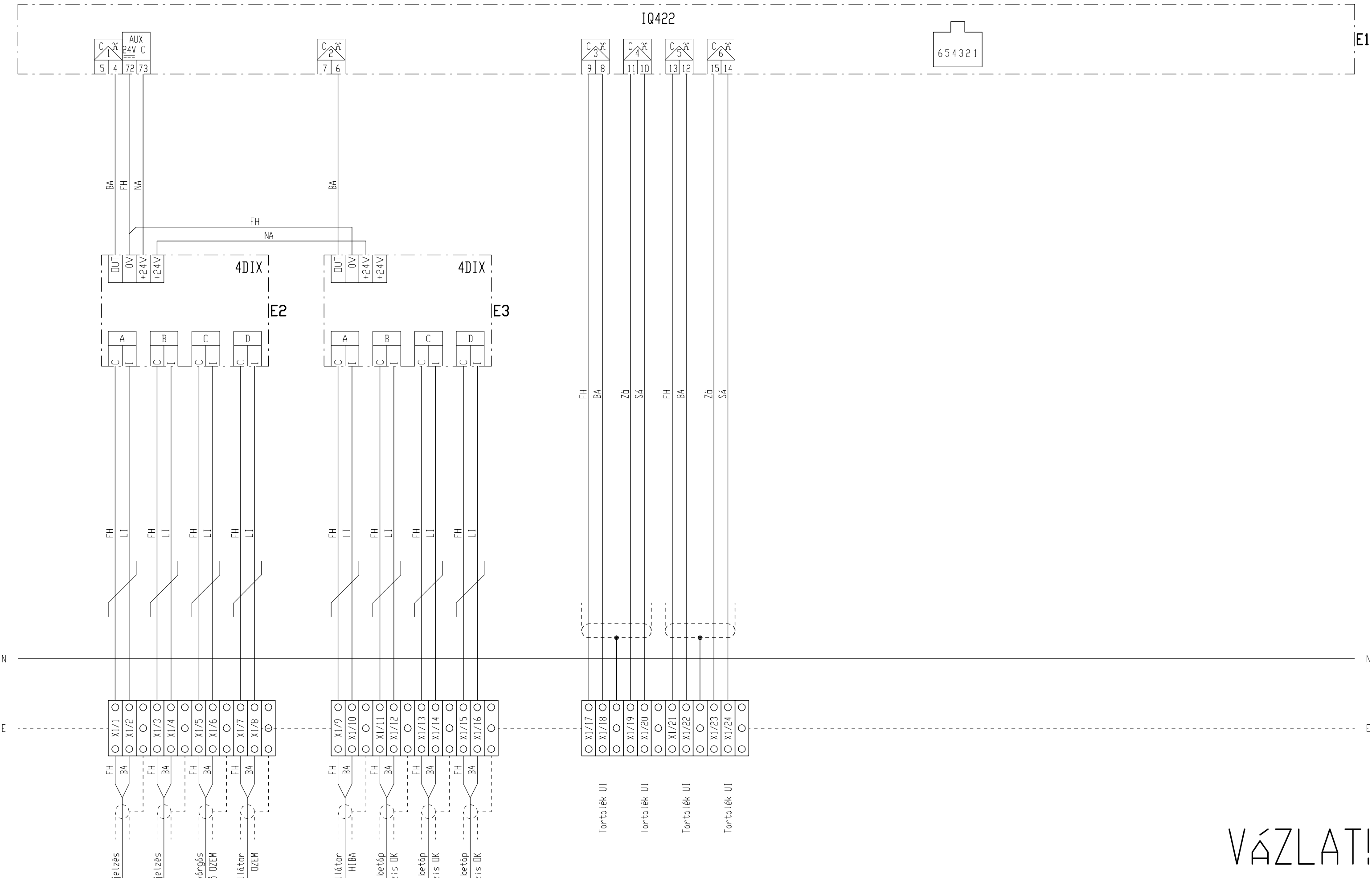
VÁZLAT!

Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz:	20160526
Készítette:	Samu László	
Ellenőrizte:	Fodor Csaba	
1/3 oldal	verzió:	1   2016-máj-26

Salgótarján  
Beszterce Kazánház, Gáz szivárgás jelzés  
IQ422, DIX  
kapcsolási rajz

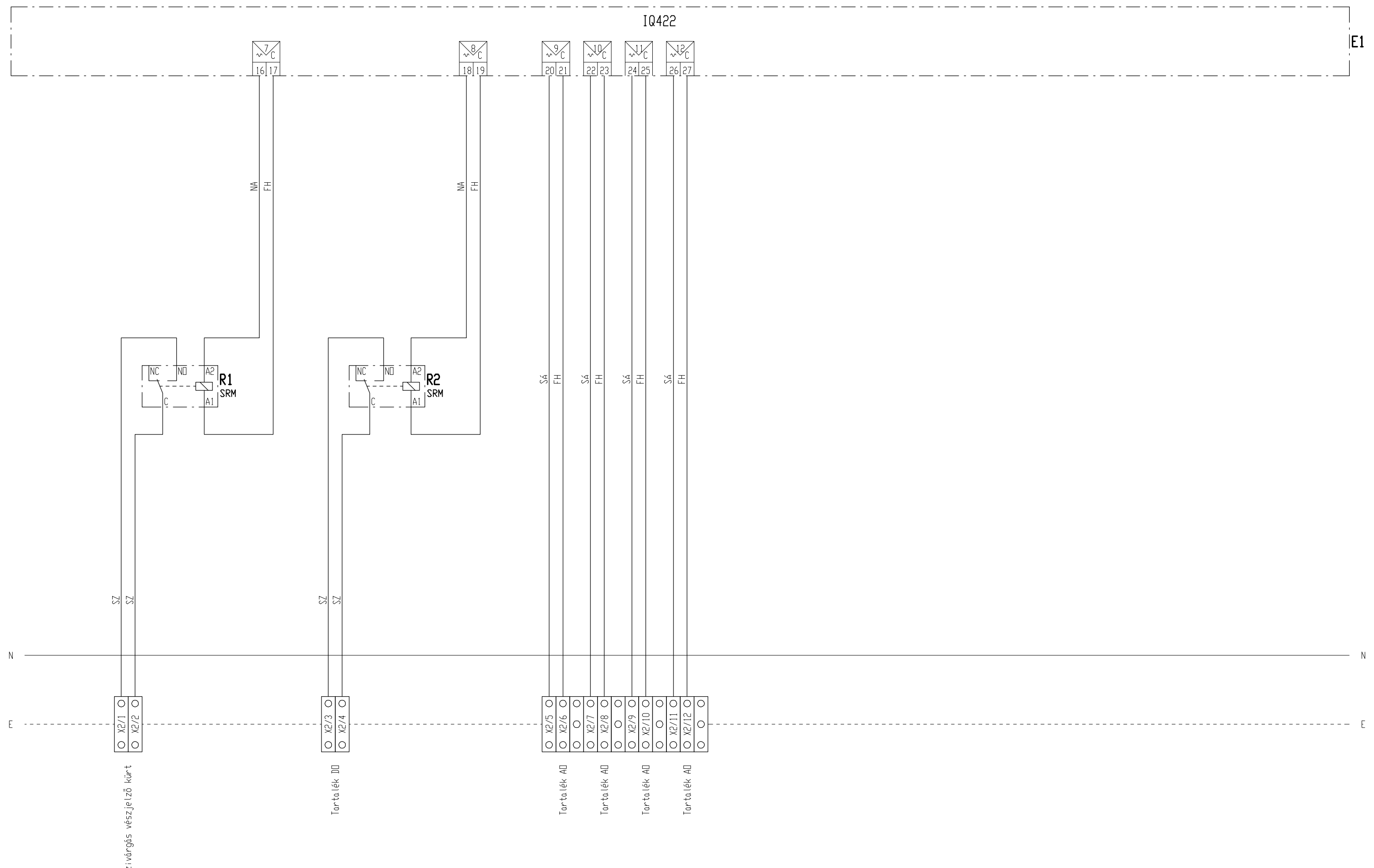




VÁZLAT!

<p><b>Szabályozó és Kompenzátor KFT.</b>                  1095 Budapest, Soroksári út 94-96.</p>		Téma:	Rsz: 20160526
		Készítette:	Samu László
		Ellenőrizte:	Fodor Csaba
		2/3 oldal	verzió: 1   2016-máj-26

Salgótarján  
 Beszterce Kazánház, Gáz szivárgás jelzés  
 IQ422, DIX  
 kapcsolási rajz



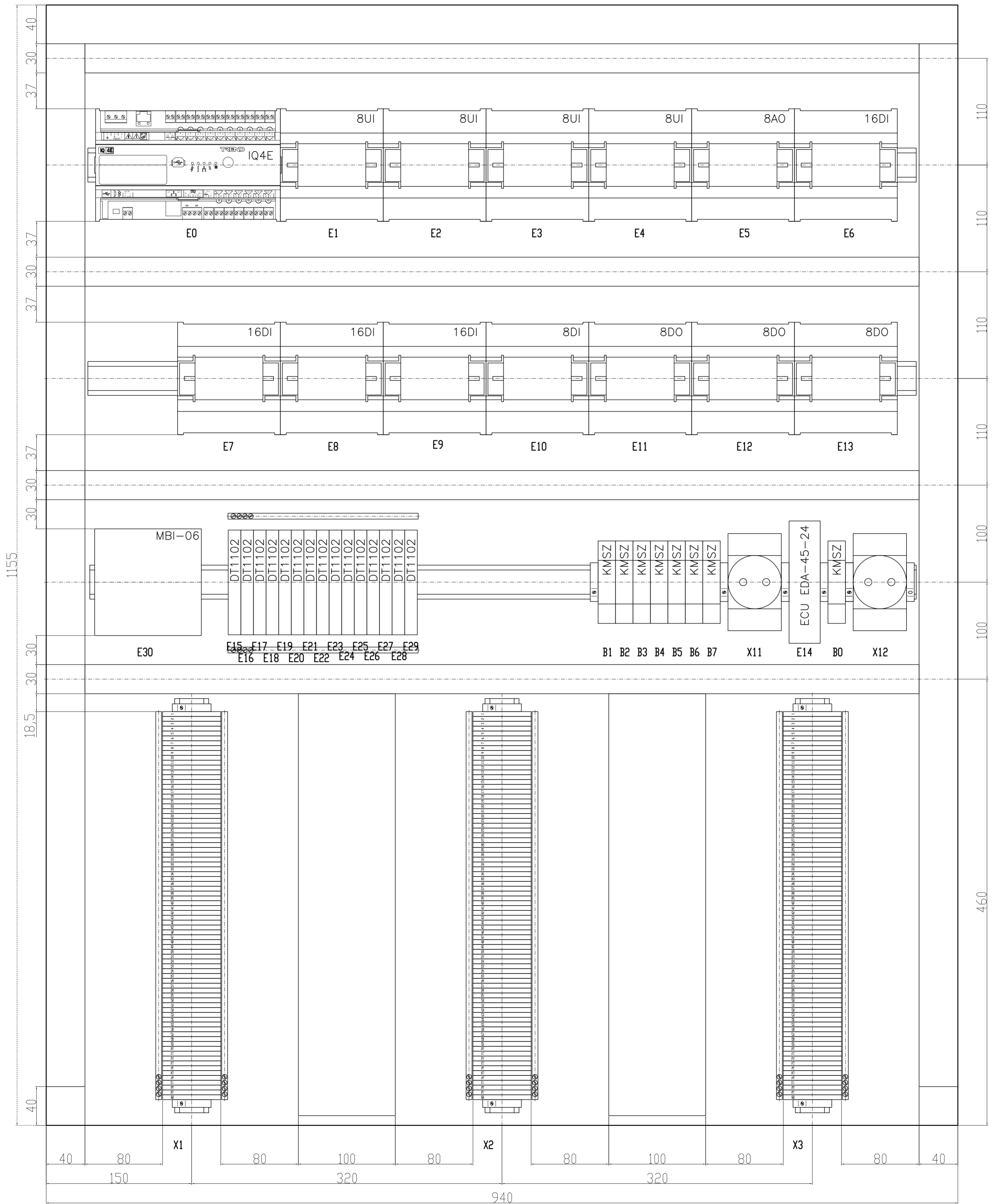
Gázszivárgás vészjelző kürt

VÁZLAT!

Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160526
Készítette:	Samu László
Ellenőrizte:	Fodor Csaba
<b>3/3</b> oldal	verzió: 1   2016-máj-26

Salgótarján  
Beszterce Kazánház, Gáz szivárgás jelzés  
IQ422, DIX  
kapcsolási rajz



Szekrény típusa: Rittal AE 1213.500 (1000x1200x300, lábazattal)

VÁZLAT!



Szabályozó és Kompenzátor KFT.  
1095 Budapest, Soroksári út 94-96.

Téma:	Rsz: 20160531
Készítette:	Samu László
Ellenőrizte:	Fodor Csaba
1 oldal	2 verzió: 2016-jún-05

Salgótarján  
Beszterce kazánház, Kazánok  
IQ4E  
szekrény szerelőlap elrendezés