



Szakmai továbbképzés

Elektrotechnikai tagozat

Épületautomatika v.04

Az irányítástechnikai rendszerek lehetőségei és jelentősége a fogyasztói biztonság- és energia-megtakarításban

2020 Budapest 10.05

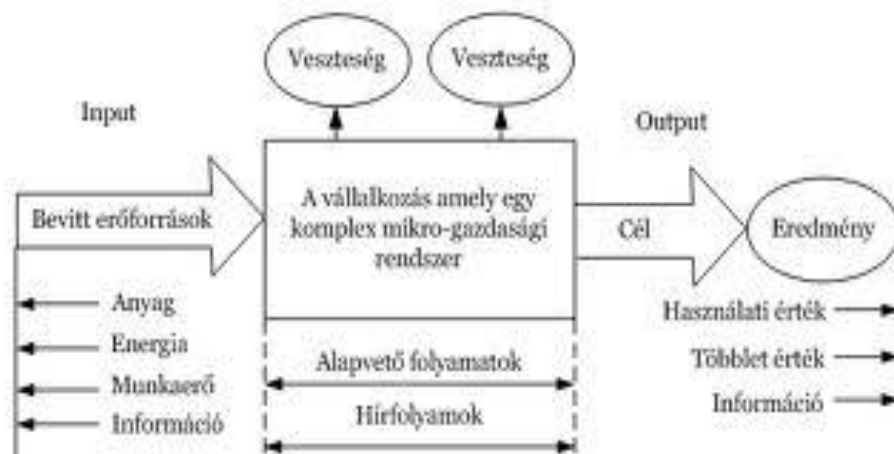
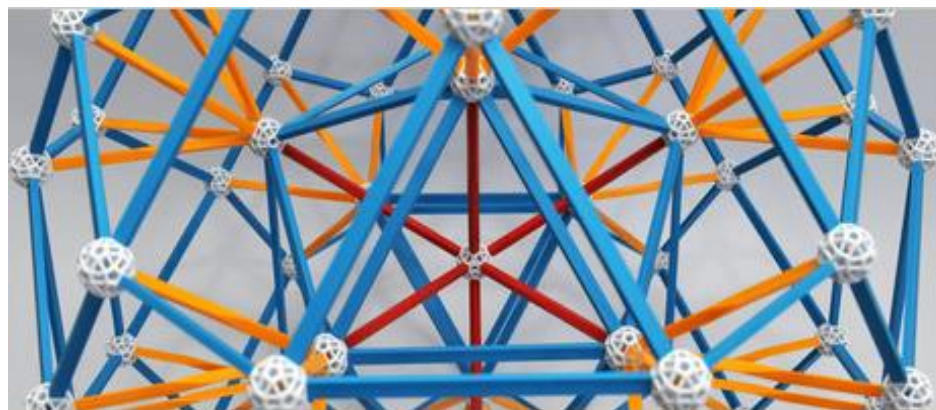
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI RENDSZEREK előírásai és a gyakorlati összefüggései az energia megtakarításban

Az épületautomatika aktuális kérdései, a különböző villamos, automatikai informatikai és gépészeti szakágak feladatai és együttműködése a tervezés, létesítés és üzemeltetés folyamatában.

FEJEZET I. Modul

A/ BEVEZETÉS

- 01 Meghatározások
- 02 Célterületek
- 03 Peremfeltételek
- 04 Történelmi áttekintés
- 05 DDC rendszerek
- 06 Osztott intelligencia
- 07 „Smart Grid” – okos mérés
- 08 Táv - elérés / távüzemeltetés



**Értékhozzáadással
intelligens megoldások
a felhasználók számára**

IT+Web technológia

Szolgáltatás

Rendszerek

Termékek

**Nagyobb tudástartalom,
biztos növekedés**



Eltolódás a tudásalapú szolgáltatások felé – „facility management”

A/01 Meghatározás

Olyan elosztott rendszerek, melyekben a mérés-adatgyűjtési-, érzékelő-, beavatkozó-, szabályozó elektronikus eszközöket, rendszerbe kapcsolják, hogy mechanikus és elektromos rendszereket (világítás, árnyékolás-technika, szellőzés, hűtés, fűtés, klímatiszítás, tűz- és vagyon védelem, biztonságtechnika stb.) ellenőrizzenek, felügyeljenek, szabályozzanak.

Olyan **intelligens** (szoftver vezérelt) rendszerelemekből épített **hálózatok**, amelyek anélkül is képesek komplex feladatok megoldására, hogy ehhez állandó emberi közreműködésre vagy felügyeletre volna szükség.

A/02 Célterület

Középületek
Lakóépületek
Ipari épületek
Speciális épületek

A/03 Peremfeltételek

Szenzorok segítségével **érzékelik** a **környezetből származó információkat**
Az intelligens készülékek-, alközpontok ezeket feldolgozzák, a kapott adatok alapján **automatikusan hoznak döntéseket** (a tervezés során készült paraméterezett program szerint) és **kommunikálnak is egymással**.

A rendszerekkel csökkenthetők :

az üzemeltetési-, karbantartási költségek,

az energia (elektromos, termikus) felhasználásának költségei

A rendszerek beruházási/üzemeltetési költségeit általában a megtakarított energia és üzemeltetési költségek fedezik

A/04 Történelmi áttekintés

Automatikus – diszkrét relés kapcsolások

Automatikus – diszkrét félvezető kapcsolások

Automatikus – diszkrét Integrált áramkörös kapcsolások

Buszrendszerek, integrált mérésekkel, parancsadókkal, végrehajtókkal

Ethernet alapú masszív számítástechnikát alkalmazó rendszerek

Felhő alapú rendszerek (Cloud Computing)

Kezdet :1956 nyár. Dartmouth College-i konferencia

Kezdeti cél:

Az emberi gondolkodás számítógép segítségével történő reprodukálása

Első szakasz (60-as évek) :

GPS rezolúció (1966), LISP(1958), masters. neuronhálózatok (1969),
evolúciós algoritmusok (1959)

Második szakasz (70-es évek) :

Prolog, heurisztikus keresési technikák, tudásábrázolási módszerek

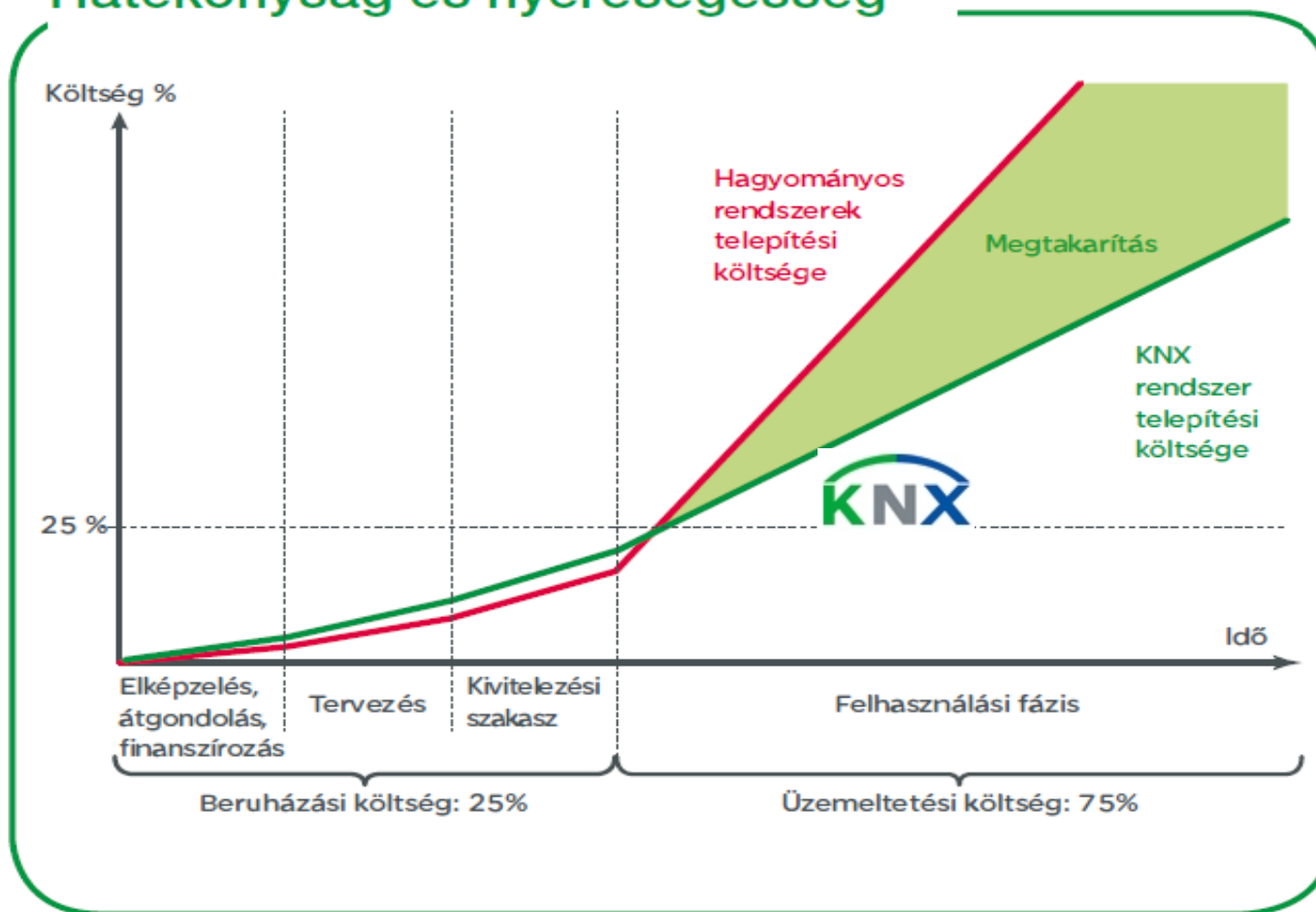
Harmadik szakasz (80-as évek) :

tudásalapú szakértő rendszerek, shell-ek, nem klasszikus következtetési technikák

Negyedik szakasz (90-es évektől):

nagyobb kapacitású hardveren a korábbi ötletek életképesebbek ,
Deep Blue (1997) , IBM Watson (2011), mesterséges neuronhálók,
robotika

Hatékonyság és nyereségesség



Mit jelent számunkra az energiahatékonyság

Csak ott és akkor használjuk az energiát ahol igény van rá

-> pl. Jelenlét függő érzékelők parancsa alapján
(KNX mozgás és jelenlét detektorok + kapcsoló modulok)

Csak a szükséges és optimális mennyiséget használjuk fel

-> pl. állandó megvilágításra szabályozás
(KNX fénymérők + szabályozó modulok)

Mindig a legmagasabb hatékonysággal biztosítsuk, a felhasználást

-> pl. szabályozható elektronikus előtétek

A/05 DDC rendszerek

Középületekben és ipari létesítményekben az automatizálási rendszernek komplex technológiai folyamatokat kell szabályoznia és ellenőriznie. A DDC néven ismert rendszerek központi (döntéshozó) egysége egy kifejezetten az épület automatizálási rendszerek vezérlésére-, szabályozására épített **célhardver egység (számítógép) **kimeneti** és **bemeneti csatlakozásokkal**, programozható **memória egységekkel**, tápellátással.**

Három kategóriába sorolják a vezérlőket:

Programozható Logikai vezérlők (PLC=Programmable Logic Controller

Hálózati Központi vezérlők (Network System Controller)

Terminál vezérlők – Alközpontok (Terminal Unit Controller)

A létesítményeket általában „zónákra” osztják, így az egyes részek elemeit lehetséges eltérően szabályozni (szoftver beállítások szerint)

DDC = Direct Digital Control

Irányítástechnikai feladatokra specializált számítógép

- Vezetékes ki- és bemenetek
- Ipari környezetbe alakított kivitel

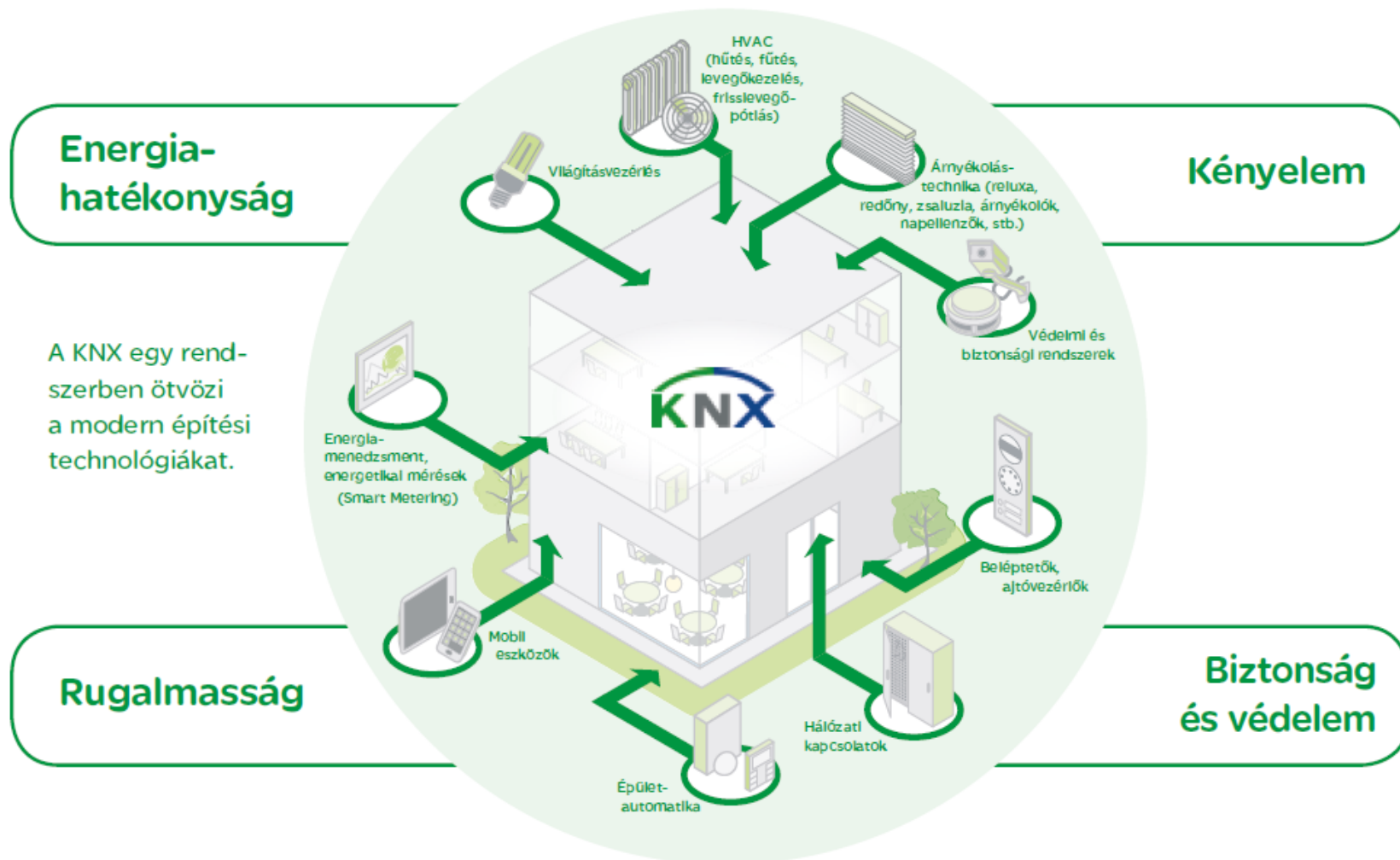


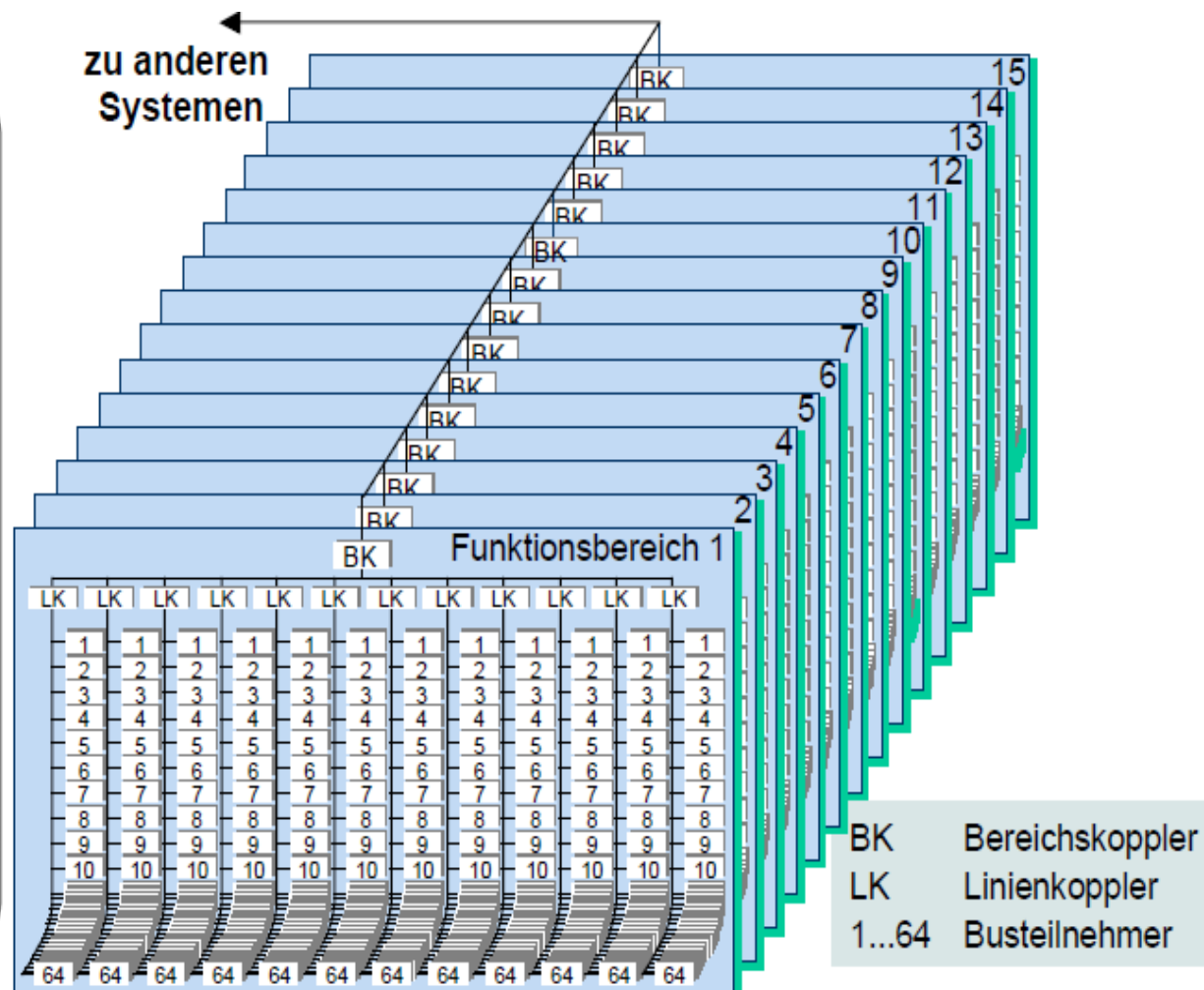
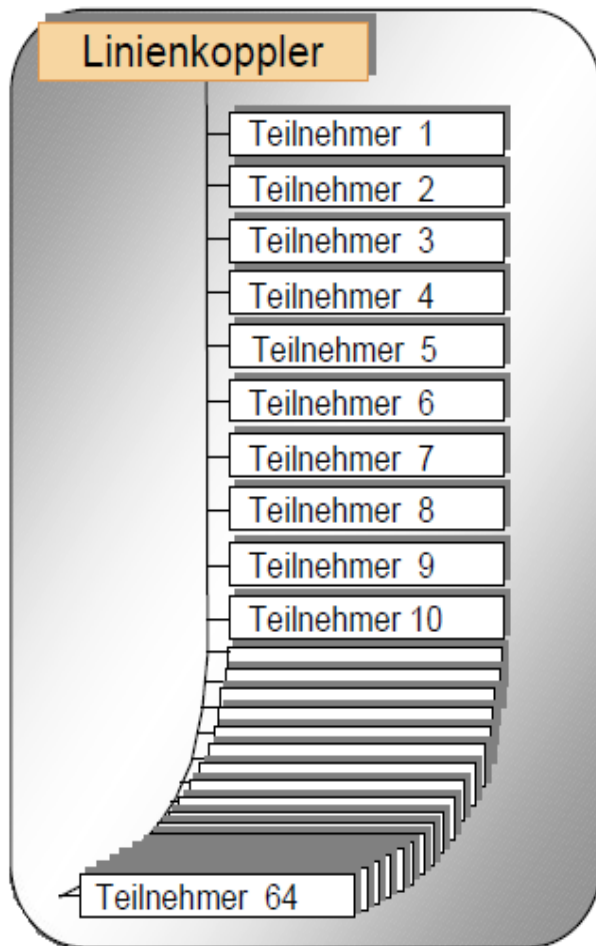
A/06 Osztott intelligencia

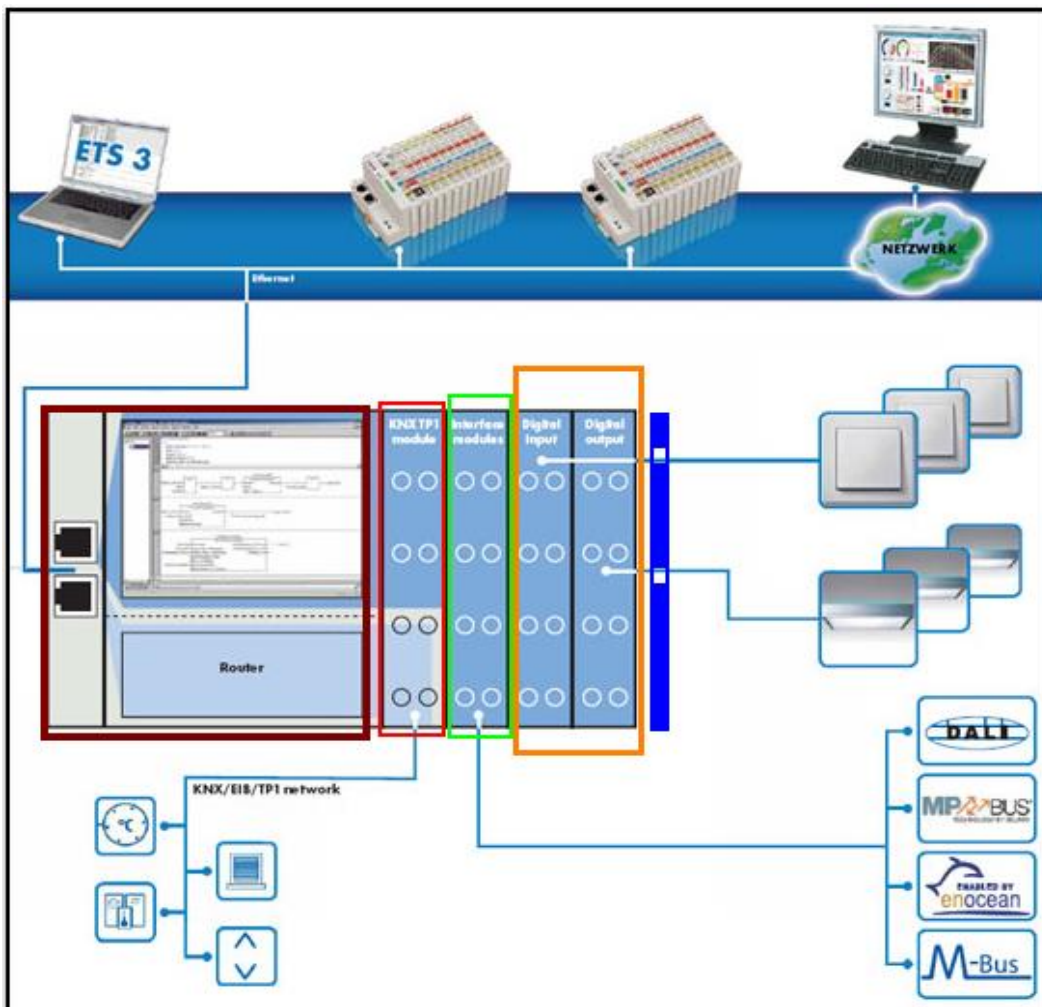
A századelőn az „omnibusz” fogalma, egy sok-megálló, gyűjtő jellegű szállítóeszközt jelölt. Az elektrotechnikában (angol nyelvterület) a sokleágazásos „gyűjtősínt” nevezik „BUS”-nak.

A „busz” szó az installációs technikában használt értelmét a számítástechnikából kölcsönözte. Ez egyben egy rövidítés is (**Binary Unit System**), amely egy közös adatcseréhez használt **átviteli médiumot** jelent, amelyen a „résztevők” **megosztóznak**, ezt a közös médiumot (vezeték, RF, stb.) használják az egymás közötti **adatcserében**. Az adatok (táviratok) címmel vannak ellátva, hogy ahhoz jusson el az információ akinek címezték.

A mikroprocesszor technika tette lehetővé olyan készülékek fejlesztését, amelyek nem igényelnek egy „intelligens központi vezérlő egységet”, a **rendszer intelligenciája szét van osztva az egyes készülékekben**. Ezek az „osztott intelligenciájú rendszerek”. Itt az adatátviteli sebesség olyan nagy, hogy a felhasználó (alkalmazás) nem veszi észre a különbséget a buszrendszerű kábelezés és a hagyományos párhuzamos kábelezés között







Ami kell:

- KNX Interfész**
- WAGO Media Csatolo Elektronika**
- WAGO véglezáró**
- WAGO Rendszer Tápegység**

Opció:

- DALI + M-Bus Interfész / opció**
- DI és DO /Be-Kimenetek /opció**

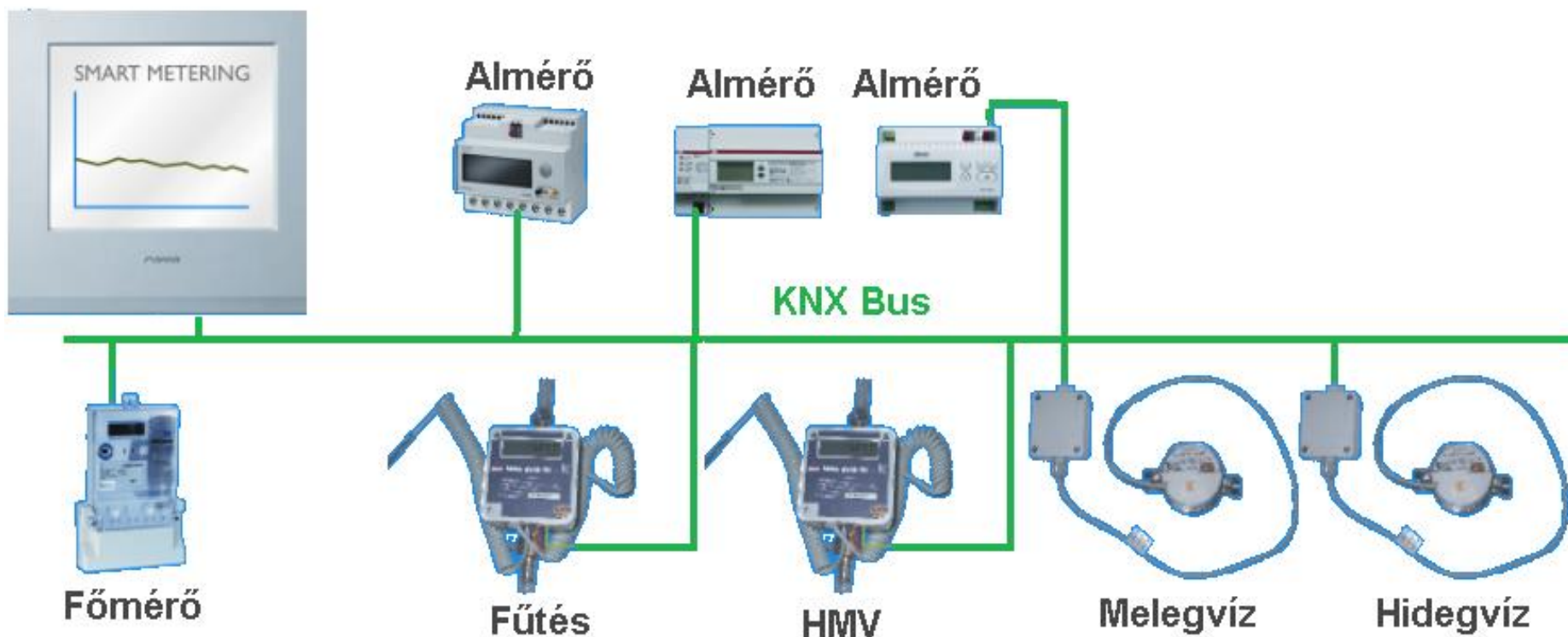
A/07 „Smart Grid”– „okos mérés”

A „smart grid” vagy „**okos hálózat**” olyan osztott intelligencián alapuló elektromos energia ellátási rendszer, mely az információs és kommunikációs technológiák segítségével gyűjt adatokat a csatolt fogyasztók szokásairól, majd ezeket felhasználva automatikusan növeli az energia elosztás biztonságát-, hatékonyságát-, gazdaságosságát, üzemét. Az infokommunikációs technika fejlődése, párhuzamosan a megújuló energia források iránti igény növekedésével, a KIF, KÖF, NAF hálózatok topológiáinak újragondolása-, akut szükségessége-, az új hardver és szoftver eszközök elérhetősége tette a témát aktuálissá. Jelenleg fejlődés fejlesztés alatt van. Ezekhez a hálózatokhoz illeszthetők az „**okos mérők**”.

A/08 Táv elérés / távüzemeltetés

Hazánkban 1990 ben jelent meg az **analóg mobiltelefon** rendszer, ezt 1993 ban a digitális GSM hálózat követte.

Ezek adatátvittele kis sávszélességű, ezért felügyeletekhez a GPRS, az EDGE, UMTS szabványú gyors hálózatok javasoltak.



KNX SMART METERING

B/ TECHNOLÓGIA-Alapfogalmak

- 01 Vezérlés - eseményvezérlés
- 02 Szabályozás
- 03 Mérés / analóg és digitális
- 04 Logikai funkciók
- 05 Érzékelők / Parancsadók
- 06 Beavatkozók / Parancs végrehajtók

B/01 Vezérlés – eseményvezérlés

Egyirányú kapcsolat a parancs és a végrehajtás között, visszacsatolás nélkül.
Az **eseményvezérlés** egy merev „ok-okozat” kapcsolat megvalósítása.

B/02 Szabályozás

Szabályozott jellemző, minden olyan fizikai-, kémiai-, stb. tulajdonság amelyet **mérni tudunk**, ennek **jellemző értékét** az **előírt** és a **tényleges** érték közötti különbséggel arányos ráhatással tudjuk az **előírt értéken tartani**.

A **szabályozott jellemzőre** nem csak a **módosító parancs** lehet hatással, hanem a **zavaró tényezők** is, amelyek ennek értékét nem kívánt módon a szabályozó rendszertől **függetlenül** befolyásolják.

Bemeneti adatok:

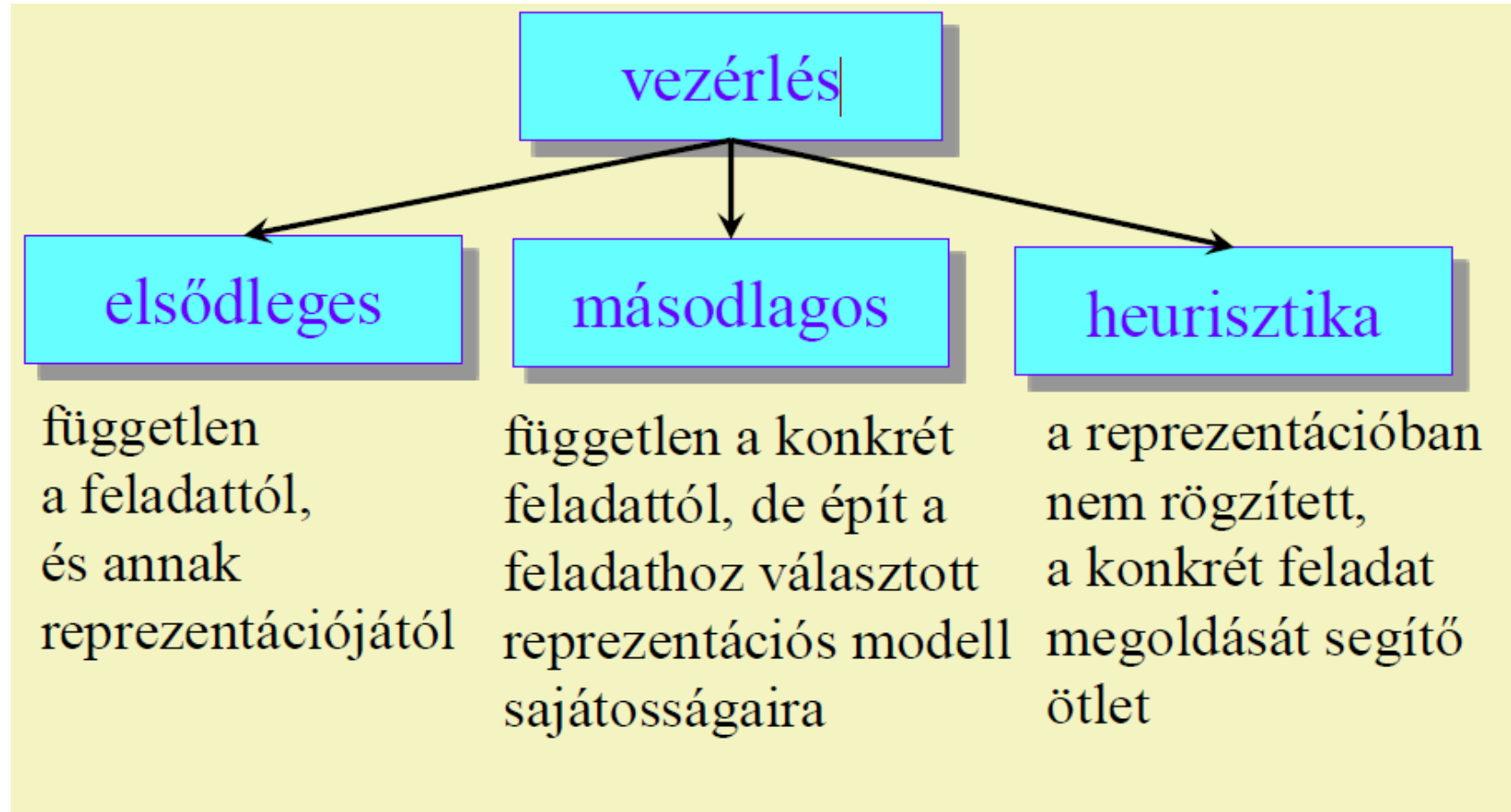
1/ mit kell szabályozni, 2/ mi a szabályozott jellemző, 3/ melyek a befolyásolási lehetőségeink, 4/ kiválasztani az alkalmas módosítható jellemzőt, 5/ a várható zavaró jellemzők számbavétele, 6/ időigények

Kimeneti adatok:

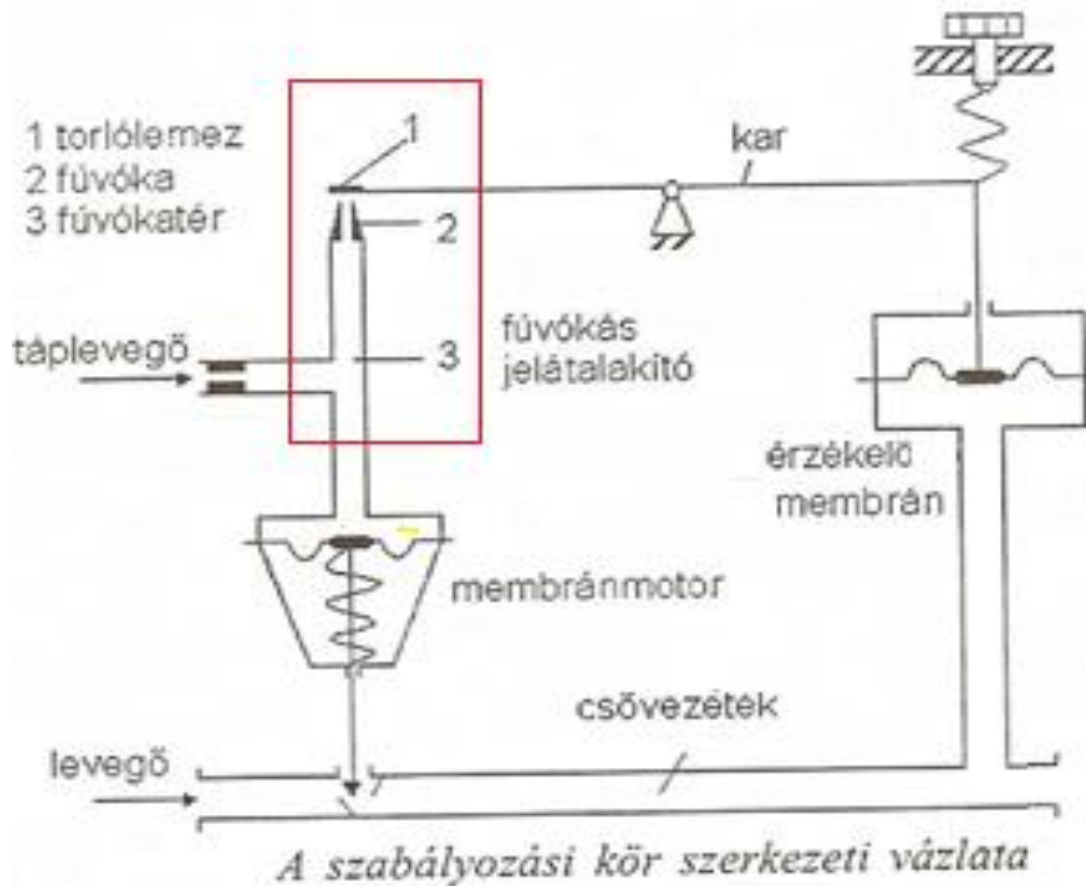
1/ a hatáslánc szerkesztése, szerkezeti egységek, 2/ Hatásvázlat szerkesztése, 3/ eszközök kiválasztása, 4/ logikák meghatározása

A villamos szabályozóknál alkalmazott **jelek tartományai**: 4-20mA, 0-20mA, 0-10V

Vezérlési vagy keresési stratégiák

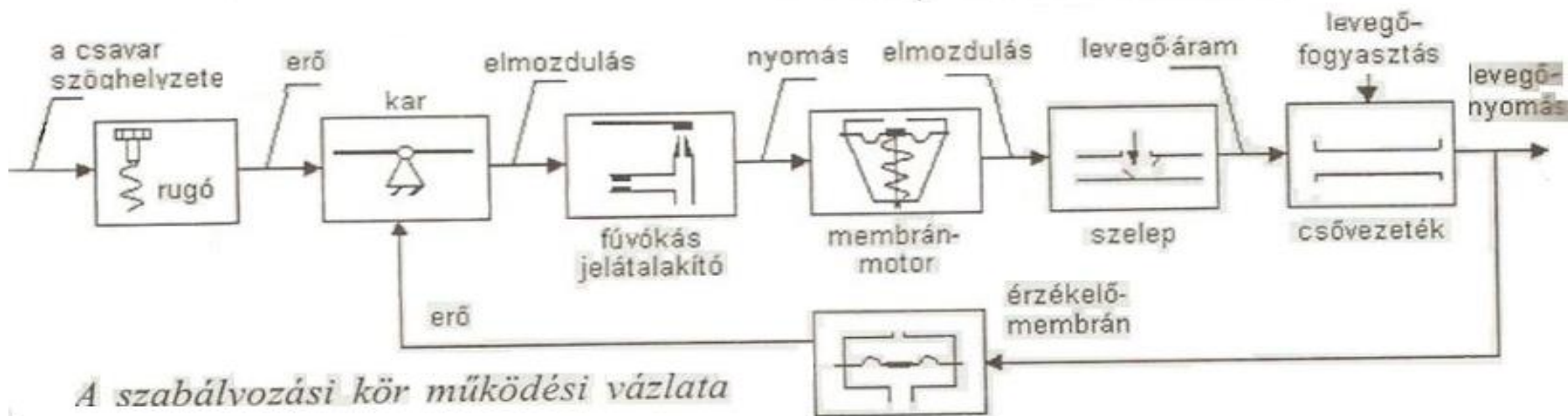


Szabályozási stratégiák

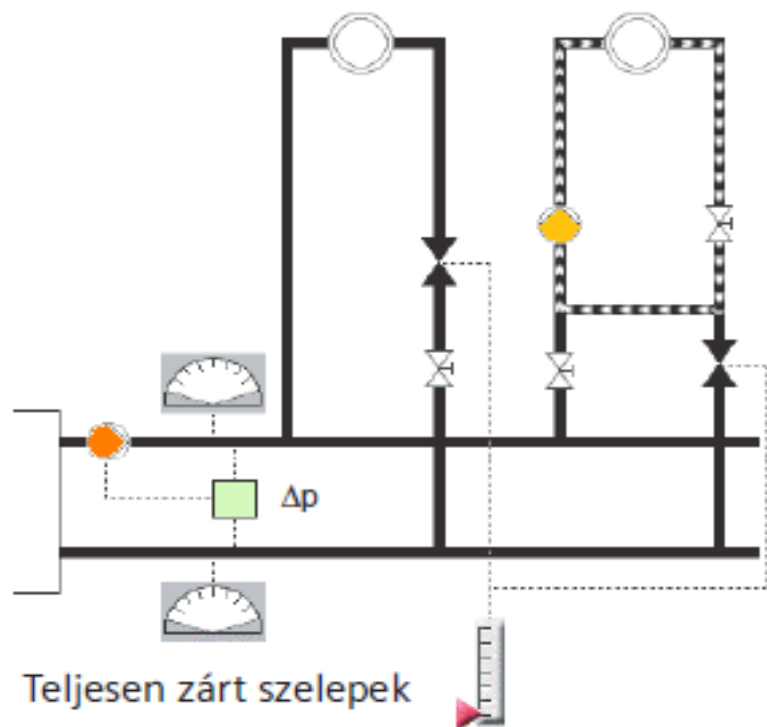




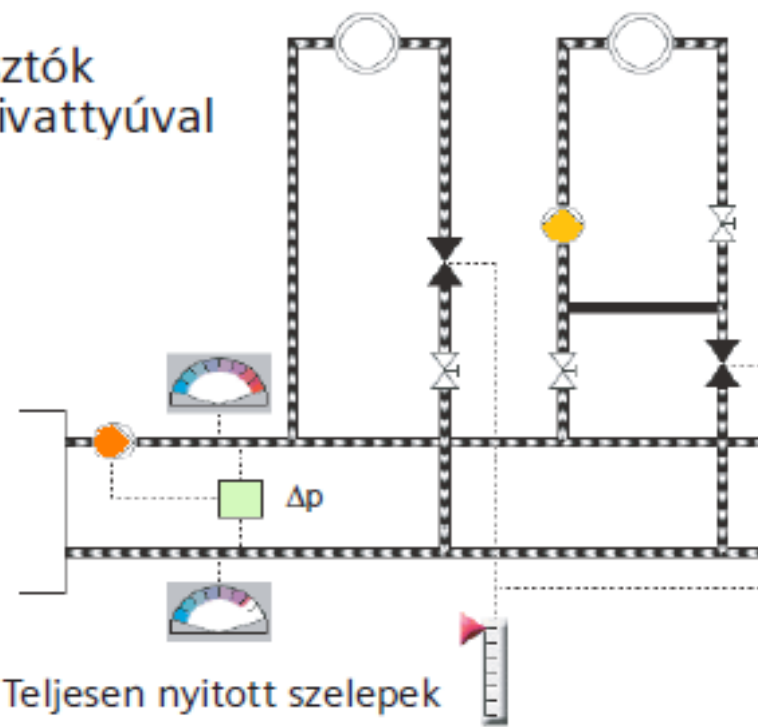
A szabályozási kör hatásvázlata



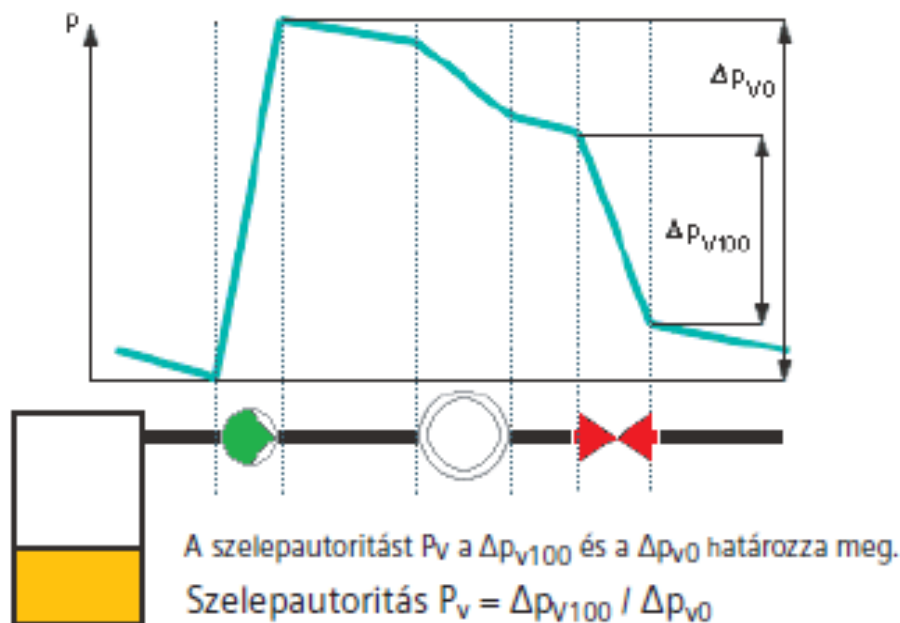
A szabályozási kör működési vázlat



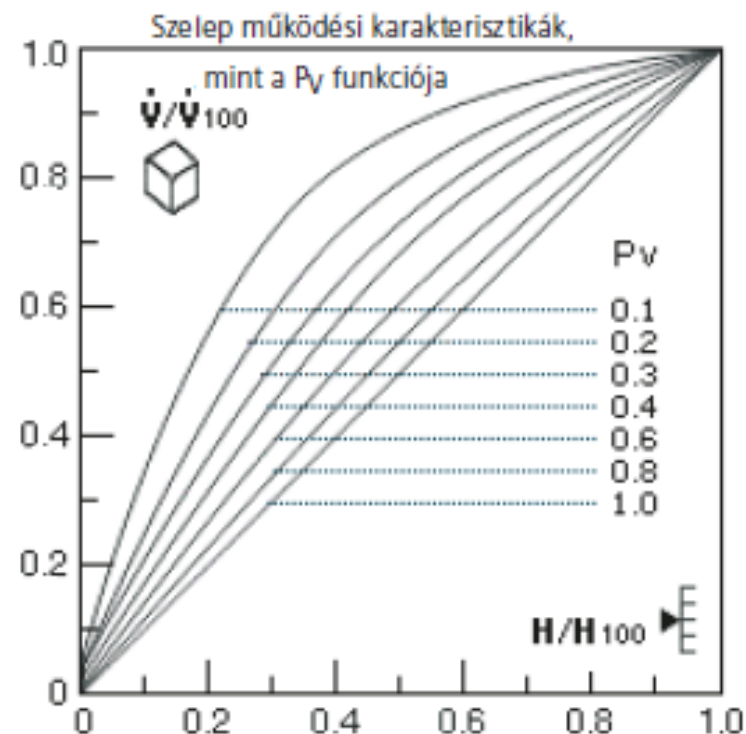
Osztók
főszivattyúval



- Rendszer jellemzők*
- Alacsony visszatérő hőmérséklet (fogyasztó visszatérő)
 - A hőtermelőn átmenő térfogatáram változó
 - A főszivattyúnak fordulatszám szabályozósnak kell lennie (energiafogyasztás csökkentése, ha nincs áramlás lekapcsol)



A szabályozott kör illetve a szelepen eső nyomáskülönbség viszonyát a szelepautoritás P_v fejezi ki:



A szelepautoritás befolyása a szelep alapvető karakterisztikájára

A szelepkiválasztó csúszka

| ⑥ K_{vs} | 12 | 19 | 20 |
|--|---------------|------|------------------|
| ⑦ DN | | 40 | |
| PN | Designation | Type | max. Temperature |
| 5 (GG) | VVF 21. 40-19 | | 120°C |
| | VXF 21. 40-19 | | 120°C |
| 16 (GG) | M3P | | 120°C |
| | VVF 41. | | 130°C (160°C)* |
| | VXF 41. 40-25 | | 130°C (160°C)* |
| (GGG) | M2H | | 180°C |
| | VVF 45. | | 140°C (160°C)* |
| 25 (GGG) | VVF 52. ** | | 140°C (160°C)* |
| 40 (GS) | VVF 61. 40-19 | | 220°C |
| | VXF 61. 40-19 | | 220°C |
| * with special steam sealing **VVF52 see reverse | | | |


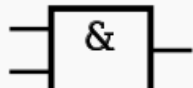

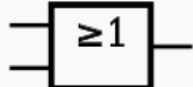

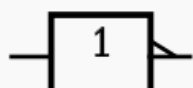
| ⑥ K_{vs} | 30 | 31 | 49 |
|--|---------------|------|------------------|
| ⑦ DN | | 50 | |
| PN | Designation | Type | max. Temperature |
| 6 (GG) | VVF 21. 50-31 | | 120°C |
| | VXF 21. 50-31 | | 120°C |
| 16 (GG) | M3P | | 120°C |
| | VVF 41. 50-31 | | 130°C (160°C)* |
| | VXF 41. 50-31 | | 130°C (160°C)* |
| (GGG) | M2H | | 180°C |
| | VVF 45. 50-31 | | 140°C (160°C)* |
| 25 (GGG) | VVF 52. ** | | 140°C (160°C)* |
| 40 (GS) | VVF 61. 50-31 | | 220°C |
| | VXF 61. 50-31 | | 220°C |
| * with special steam sealing **VVF52 see reverse | | | |


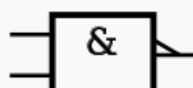

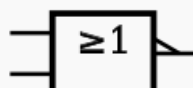

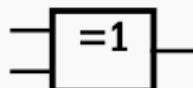
B/03 Mérés / analóg és digitális


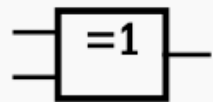

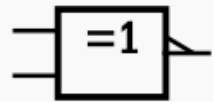
A szabályozandó jellemzőről az információkat az érzékelő szerv szolgáltatja. Az érzékelők valamilyen külső (pl. fizikai) hatásra reagálnak, ezek változást idéznek elő annak tulajdonságában, ezt dolgozza fel egy elektronika. Ennek kimenő jele lehet „analóg” ill. „digitális”. Az **analóg műszerek** a mért mennyiséggel arányos értéket mutatnak. A **digitális műszerek** nagyobb pontossággal és kisebb önfogyasztással mérnek. Vonatkozó szabványok: IEC-EN 60051-1-9, IEC-EN 600-44-1, IEC 60 584-1. **Sávszélesség:** egy jel sávszélességére jellemző, hogy milyen gyorsan ingadozik idő szerint. Gyorsan változó jel=nagy adatátviteli sávszélesség igény. **Interpoláció**= olyan közelítő módszer, amely egy jellemző pontosan nem ismert értékeire, ismert értékek alapján ad közelítést. **Mintavételezési** frekvencia= amely megadja, hogy az adott A/D átalakításkor hány mintát veszünk a mérni kívánt jelből másodpercenként.

B/04 Logikai funkciók

A logikai műveleteket elektromos kapcsolásokként is értelmezhetjük. Ezeket a függvényeket így kapuáramkörök kombinálásával is felírhatjuk. Az „ÉS”, „VAGY”, „NEGÁL” művelete soros és párhuzamos kapcsolásnak, ill. inverternek (inverz funkció) felelnek meg.

| Kapu | hagyományos jel | szögletes jel | művelet | Igazságtábla | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|---|----------------|--|---------|---------|---------|-------|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AND (és) |  |  | $A \cdot B$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A AND B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A AND B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A AND B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR (megengedő vagy) |  |  | $A + B$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A OR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A OR B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A OR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOT (negálás) |  |  | \overline{A} | <table border="1"> <thead> <tr> <th>bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>NOT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | kimenet | A | NOT A | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | |
| bemenet | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | NOT A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| NAND (negált és) |  |  | $\overline{A \cdot B}$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NAND B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A NAND B | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|------------------------|---|---------|--|---------|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A NAND B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOR (negált vagy) |  |  | $\overline{A + B}$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A NOR B | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A NOR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| XOR, EXOR vagy MOD2 (kizáró vagy, antivalencia) |  |  | $A \oplus B$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A XOR B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A XOR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <p>XOR, EXOR vagy MOD2 (kizáró vagy, antivalencia)</p> |  |  | $A \oplus B$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A XOR B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|-------------------------|---|---------|--|---------|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A XOR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>XNOR vagy EXNOR (negált kizáró vagy, ekvivalencia)</p> |  |  | $\overline{A \oplus B}$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XNOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | bemenet | | kimenet | A | B | A XNOR B | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| bemenet | | kimenet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A XNOR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A negált kapuk (NAND; NOR; XNOR) jelölése lényegében annyi, hogy az inverter háromszögének csúcsában található kis **kör** szimbólumot a negálandó kapura is alkalmazzuk.

A **De Morgan-szabályok** értelmében egy AND kapu átalakítható OR kapuvá a bemenetek és kimenetek invertálásával.

A logikai kapuk visszacsatolásával a kapuk késleltetését kihasználva **sorrendi hálózatot** hozhatunk létre.

B/05 Érzékelők/Parancsadók

Az **érzékelő** olyan, fizikai paraméterek elektromos jelekké való átalakítására képes eszköz, amely az információ-hordozó képességének felhasználásával végzi a fizikai mennyiségek észlelését. Az alábbi egységekre oszthatók fel:

elektromos/mechanikus **jelátalakítók** (hőmérséklet, nyomás, pára, stb.)

jelfeldolgozó elektronika (jelerősítés, jelátalakítás)

kimenet (a feldolgozott jelszintet illeszti az átviteli médiumhoz /0-10V)

Az érzékelők gyártásánál a vizsgált közeg jellemzőjének meghatározására valamilyen **fizikai vagy kémiai kölcsönhatást** alkalmaznak.

B/06 Beavatkozók/Parancs végrehajtók

A **parancs végrehajtó**, az elektromos jeleket alakítja át mechanikai vagy más mozgássá, (relé, mágnes-kapcsoló, motor, triak, stb.), ill. elektromos jellé. (változó feszültség-, áram, stb.).

Ezzel éri el a **beavatkozást** a vizsgált közeg állapotának megváltoztatása érdekében.

C/ BUSZRENDSZEREK - Alapfogalmak

- 01 OSI modell / Topológia
- 02 Kommunikáció, protokollok (TCP/IP, KNX, MODBUS, BAC net, CanBus, RF)
- 03 Adatbázis kezelés
- 04 Szoftverek / ETS, OPC (**O**bject Linking & Embedding for **P**rocess **C**ontrol)
- 05 Célhardverek (Web Szerver)
- 06 Média csatolók /átjárók (gateway)

C/01 OSI modell / Topológia

Az „Open Systems Interconnection Reference Model” egy rétegekbe szervezett **informatikai rendszer absztrakt leírása**, amely a kommunikáció- hoz szükséges **hálózati protokollt** határozza meg. (egymásra épülő rétegek)

C/02 Kommunikáció, protokollok

Vezetékes: TCP/IP, KNX, MODBUS, BAC net, CanBus

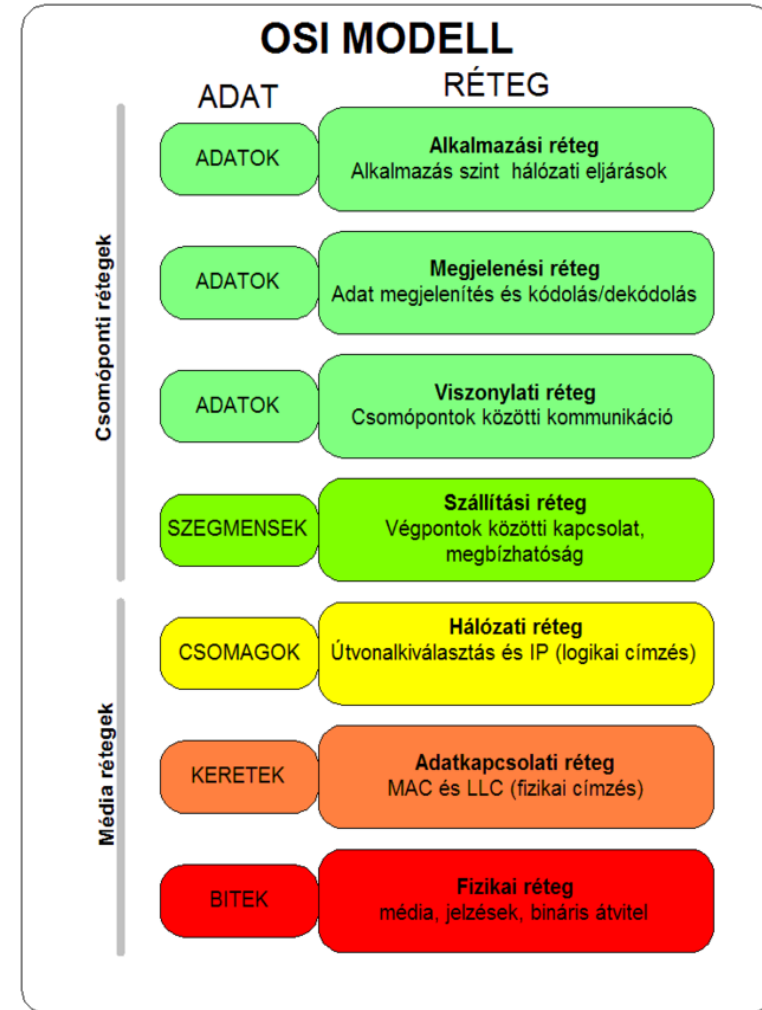
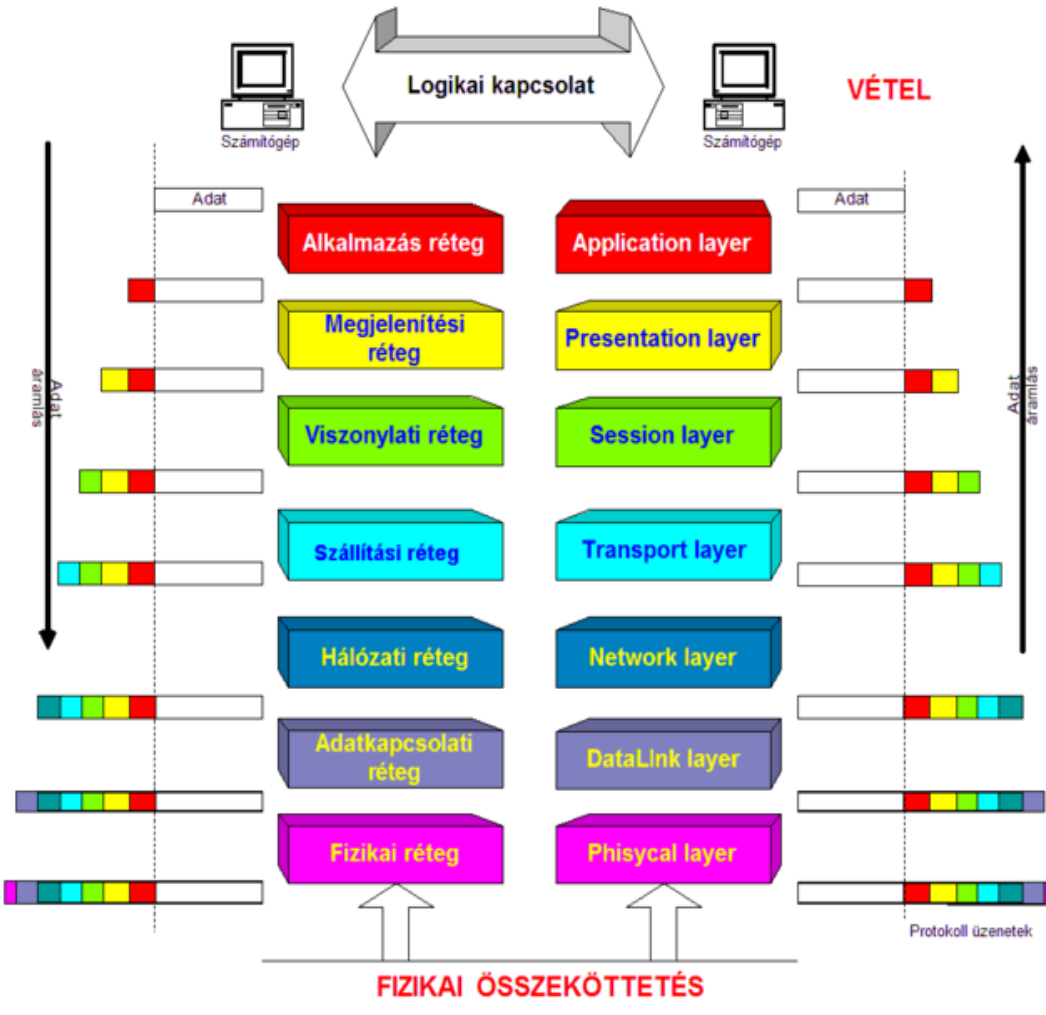
RF: EnOcean, Zigbee, KNX-RF, Z-Wave, HomeMatic

Szövegalapú protokollok, ahol egy üzenetnek egy vagy több címzettje is lehet. (minta az SMTP=Simple Mail Transfer Protokoll – 8 bites ASCII levelek)

A TCP/IP egy **szabványcsomag**, mely meghatározza a **computerek kommunikációjának** a részleteit, valamint egy **konvenció csomag** a hálózatok **összekapcsolásáról** és a **forgalom irányításáról**.

C/03 Adatbázis kezelés

Azonos jellemzőkkel bíró, **strukturált adatok összessége**, amelyet egy **tárolásra-, lekérdezésre és szerkesztésre** alkalmas **szoftver kezel.**(adatbázis kezelő-, működtető- , felhasználó folyamatainak szervezésére szolgáló szoftver pl.: SQL)



C/04 Szoftverek / ETS, OPC

OPC=Object Linking & Embedding –OLE for Process Control egy 1996-ban létrehozott **szabvány csomag** az ipari automatizálás területén, a **valós idejű adatkapcsolatok** kezelésére a különböző gyártók eltérő folyamat szabályozó termékei között. Alapja a Microsoft Windows platformra fejlesztett OLE, COM, DCOM adatátviteli technológiák. (valós idejű adat írás/olvasás).

Egy készülékre megírt **OPC Server** alkalmazást bármikor lehet használni egy másik készüléken (hardver), amennyiben képes **OPC Kliens** -ként viselkedni.

C/05 Cél hard-és szoftverek / (Web Szerver)

Az Apache HTTP Server egy **nyílt forráskódú webkiszolgáló alkalmazás**, szabad szoftver (célhardvereken fut), amely megfelel a fejlődő Internet elvárásainak, biztonságos, **szabadon használható** üzleti és vállalati alkalmazásokban egyaránt. Sok grafikus felhasználói felületet (**GUI**) intuitív konfigurálását támogatja. Támogatja a DBMS alapú **bejelentkezéssel adatbázisok** használatát, valamint a **tartalom szűrést** is.

C/06 Média csatolók / átjárók(gateway)

A média csatoló egy **adatátviteli készülék vagy szoftver**, amely digitális adat csomagokat közvetít távoli-, vagy eltérő típusú hálózatok között az IP protokoll szerint. Az átkódolási művelet is megvalósul a Media Controller-el.

ETS 3 Pro: Integrated HMI Structure

Configurable toolbars

Enhanced, but still classic display of windows (Workspace: classic)

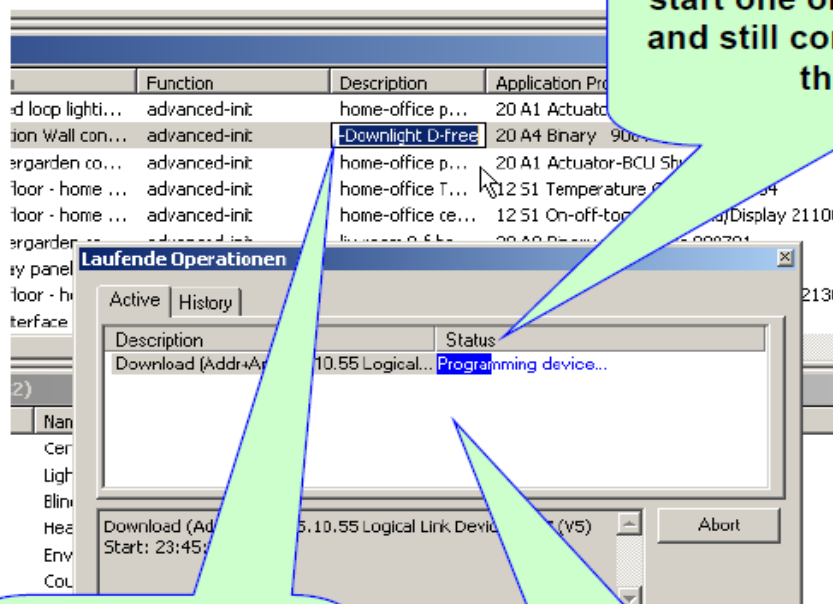
The screenshot shows the ETS 3 Pro software interface. The main workspace displays a project structure with a tree view on the left and a table of addresses in the center. A property dialog box is open over the table, showing details for a selected object. The table has columns for 'Übörgeordnet', 'Adresse', and 'Name'. The property dialog has tabs for 'Allgemein', 'Installationshinweise', 'Kommentar', and 'Applikations-Information'. A 'Favoriten' list is visible on the left side of the interface.

New: Favorites (even objects can be downloaded here !)

Non modal property dialog for all objects

Multiple selected object display

ETS 3 Pro: Download & project design

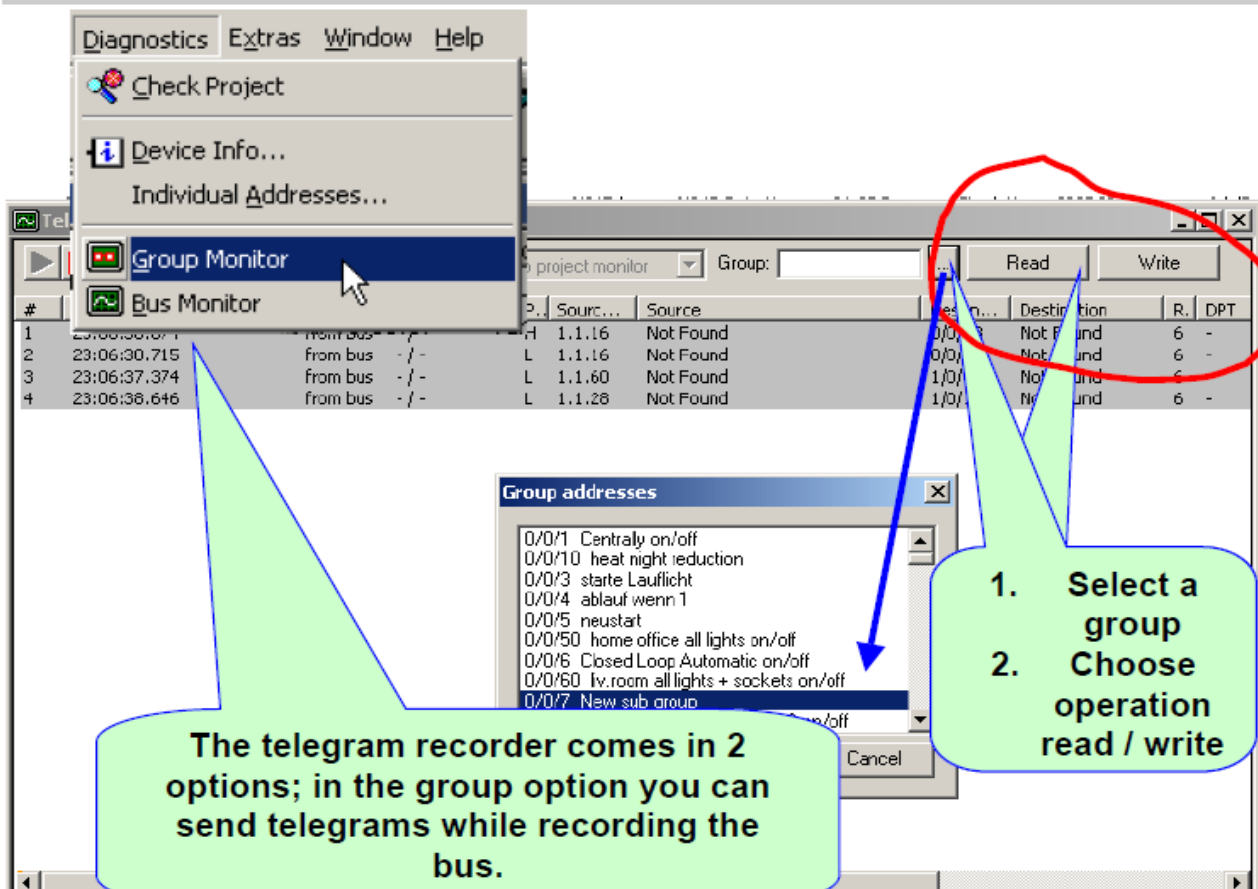


In the new ETS3 you can start one or more downloads and still continue working on the project

Parallel editing device properties (or other things)

Download dialog is always in the foreground

ETS 3 Pro: Test telegrams



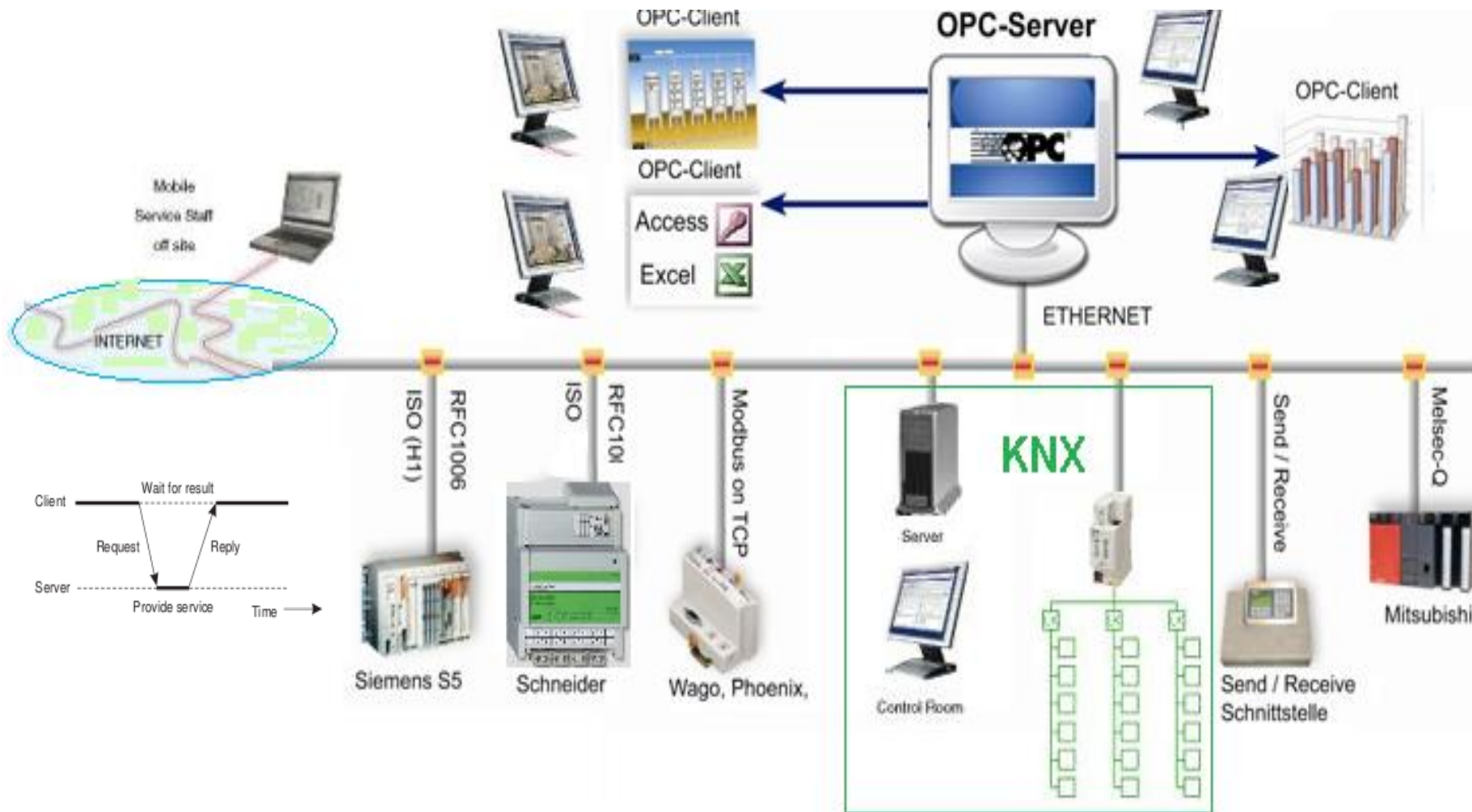
The telegram recorder comes in 2 options; in the group option you can send telegrams while recording the bus.

1. Select a group
2. Choose operation read / write

| # | Time | Source | Source | Destination | R. | DPT |
|---|--------------|----------|----------|-------------|----|-----|
| 1 | 23:06:30,071 | from bus | L 1.1.16 | Not Found | 6 | - |
| 2 | 23:06:30,715 | from bus | L 1.1.16 | Not Found | 6 | - |
| 3 | 23:06:37,374 | from bus | L 1.1.60 | Not Found | 6 | - |
| 4 | 23:06:38,646 | from bus | L 1.1.28 | Not Found | 6 | - |

Group addresses:

- 0/0/1 Centrally on/off
- 0/0/10 heat night reduction
- 0/0/3 starte Lauflicht
- 0/0/4 ablauf wenn 1
- 0/0/5 neustart
- 0/0/50 home office all lights on/off
- 0/0/16 Closed Loop Automatic on/off
- 0/0/60 lv.room all lights + sockets on/off
- 0/0/7 New sub group



Management level

System Topology

BACnet
BACnet (IP / LON)

Integration over individual
Addressing Mode (polling)



Management Station
DESIGO INSIGHT

PXM20/ -E



Automation level

Single rooms

PXC00-U
+ PXA30-K11 for KNX
(+ PXA30-x for IP)

Power Supply 640mA
5WG1 140-1AB13P

RDF301
Fan coil,
universal &
heat pump

max. 30 device

Line coupler
5WG1 140-1AB13

RDU341
VAV

max. 30 devices

RDU KNX Integration

PXC00-U
+ PXA30-K11 for KNX
(+ PXA30-x for IP)

RDG KNX Integration

max. 30 device

RDG100KN
Fan coil,
Chilled Ceiling,
VAV

max. 30 device

RDG400KN
VAV

Primary plants

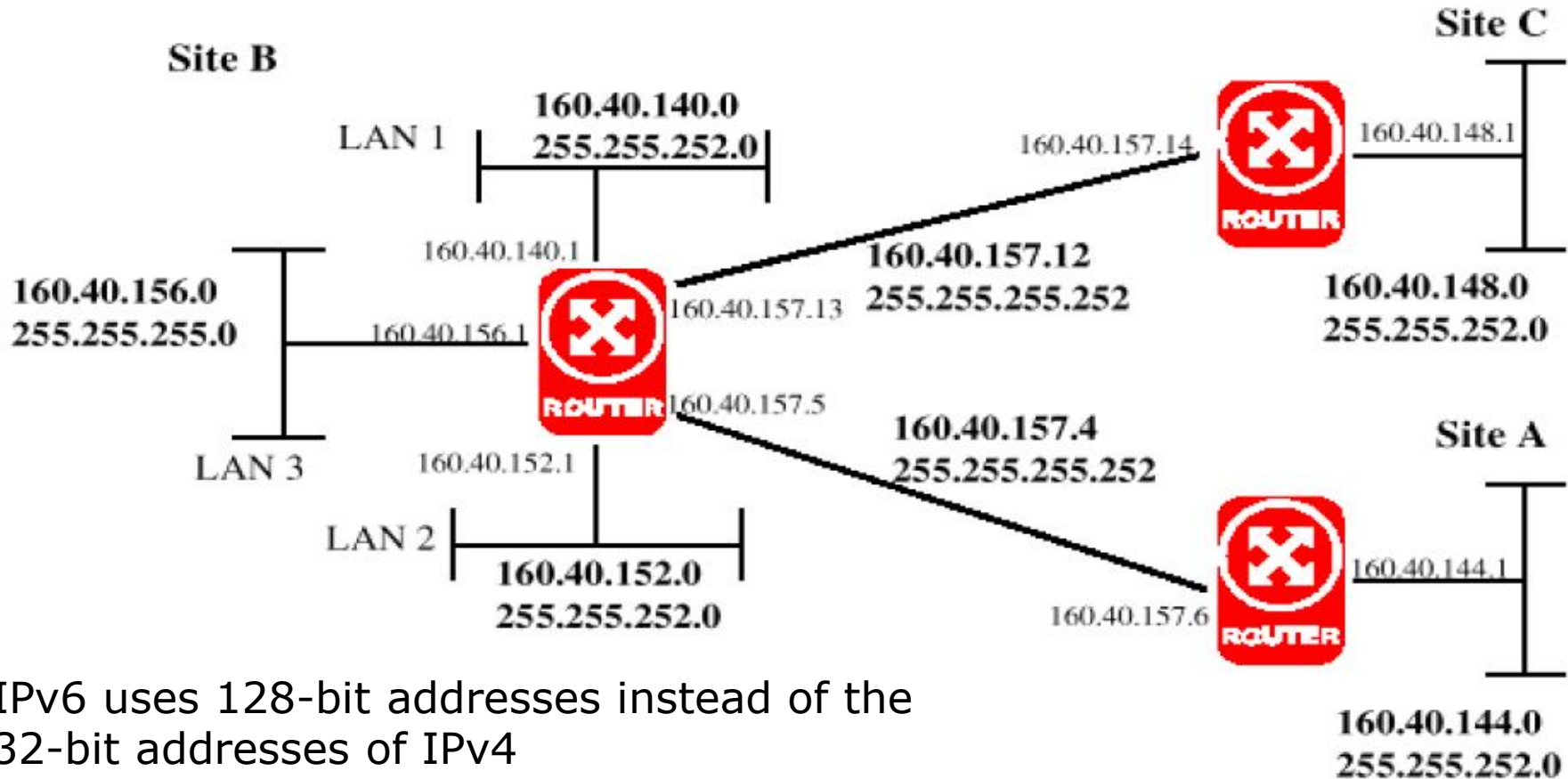


PXC100-E.D
Primary Controller

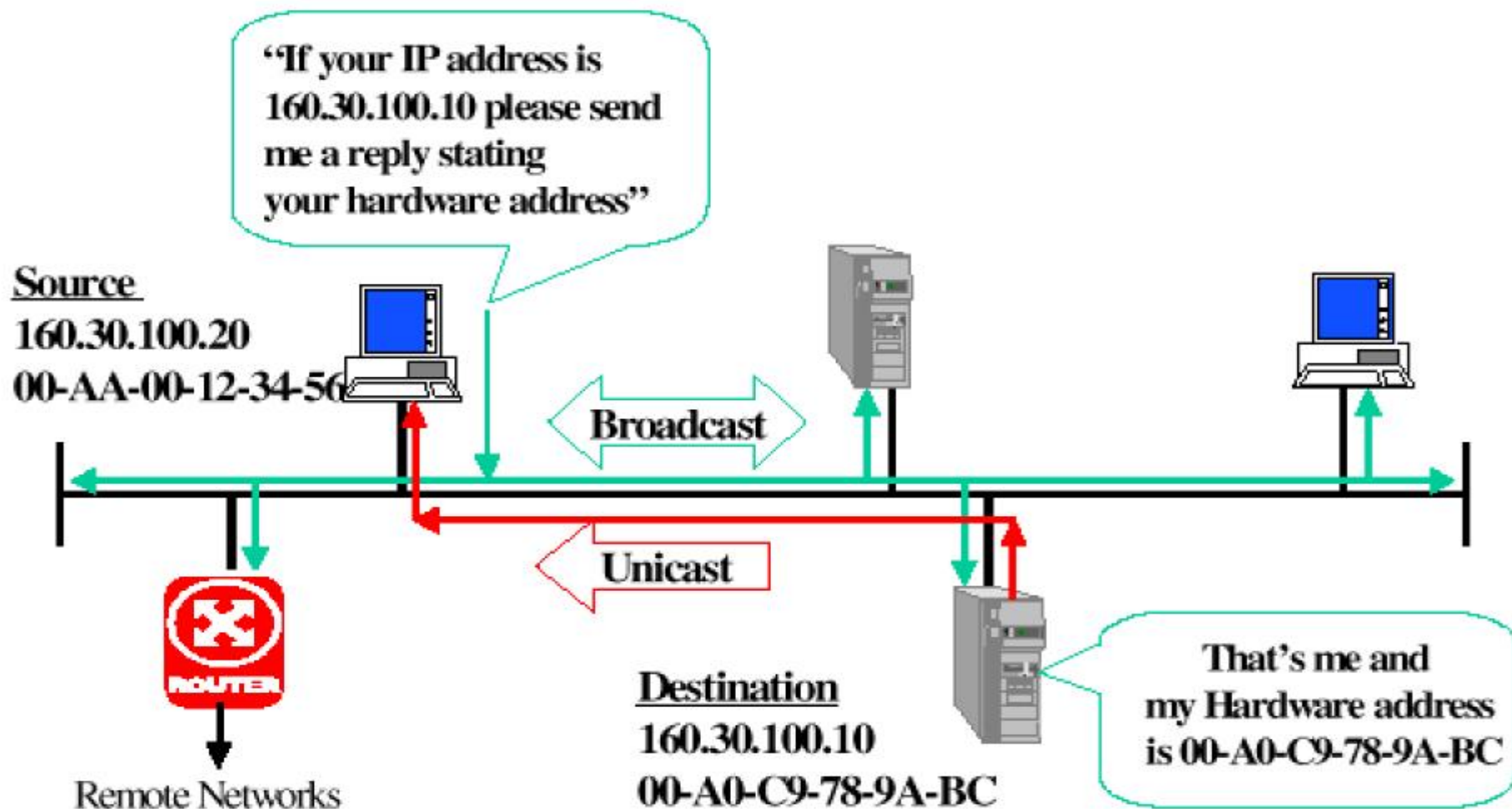
System limits:

- Per. PXC00-U Systemcontroller max. 60 devices can be integrated.
- For max. 30 devices 1 x power supply with 640 mA is needed
- For additional devices (30 to max. 60) add a KNX line coupler and an additional power supply with 640mA

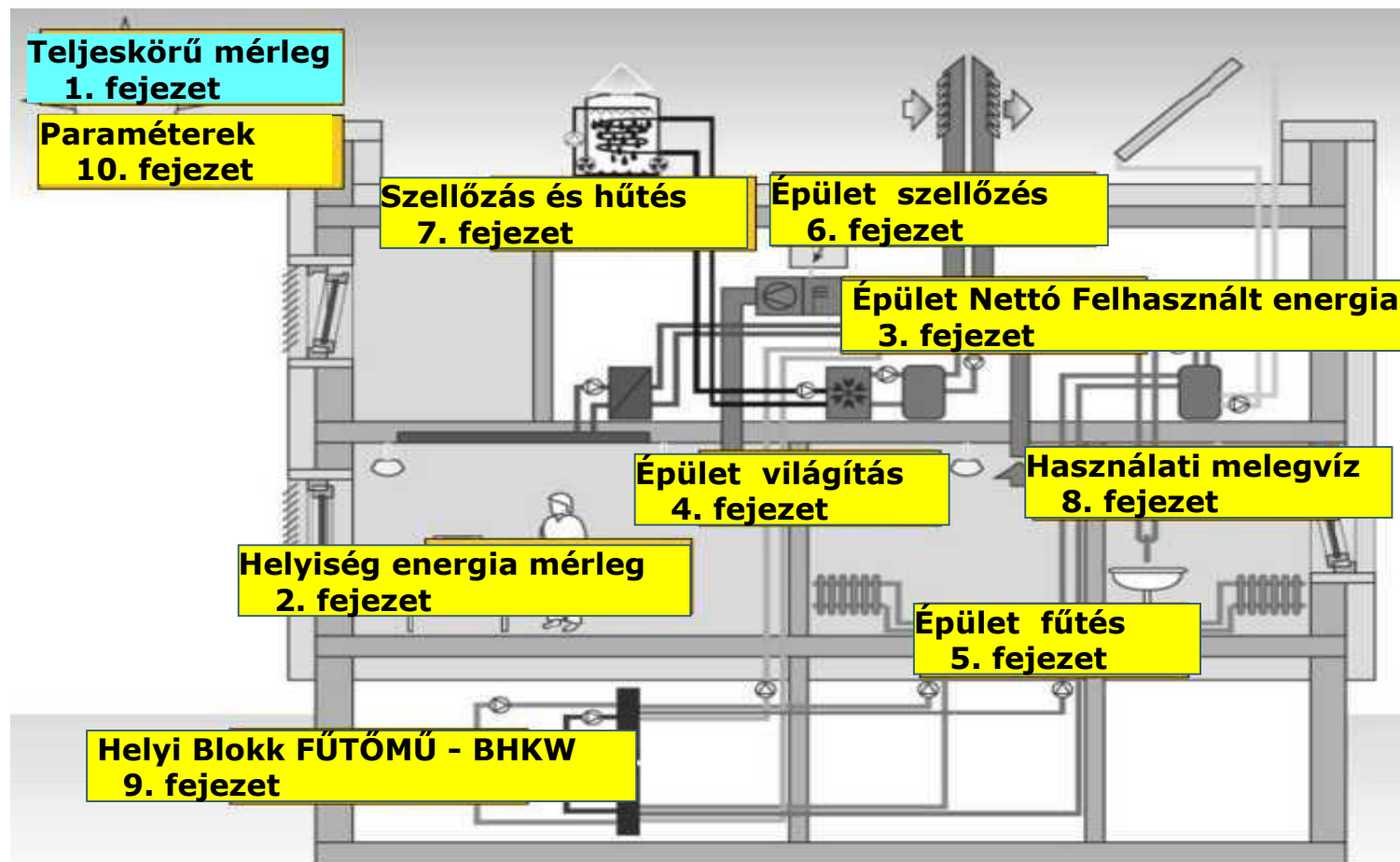
Example Network with VLSM



IPv6 uses 128-bit addresses instead of the 32-bit addresses of IPv4



D/Tervezési - gyakorlati példák (I.)



Létesítmények energetikai mérlege az automatizálás függvényében

MSZ EN 15232 szabvány

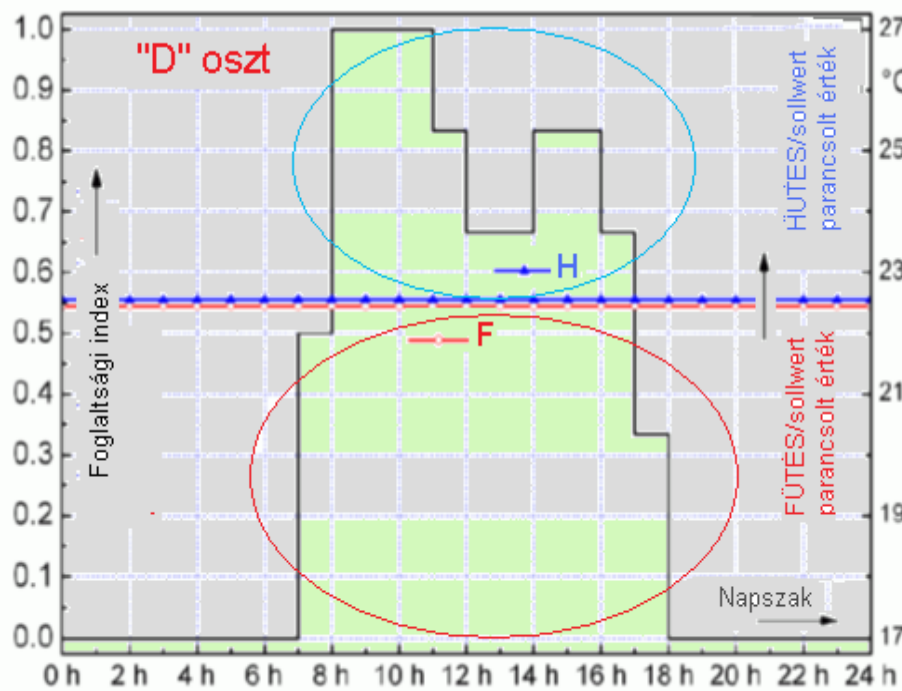


Épületautomatizálás és vezérlés (BAC) hatékonysági osztályok MSZ EN 15232

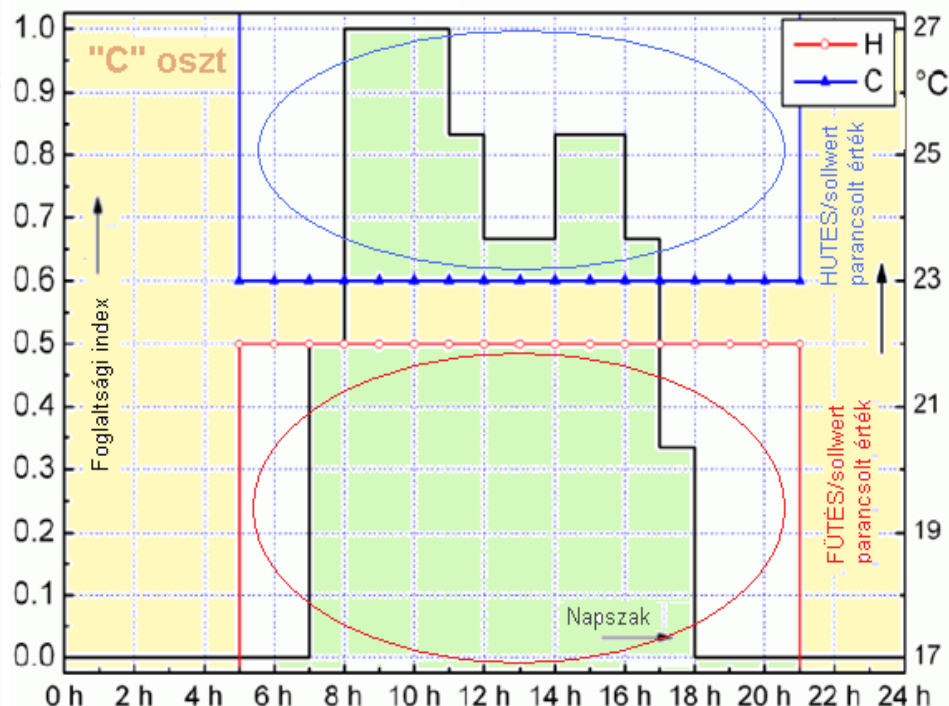
| | Termikus energia hatékonysági faktor | | | Elektromos energia hatékonysági faktor | | |
|--|---|--------|-------|---|--------|-------|
| | Iroda | Iskola | Hotel | Iroda | Iskola | Hotel |
| A Kimagaslóan energiahatékony épület-automatizálási és vezérlő rendszer (BACS) valamint technikai menedzsment (TBM) | 0.70 | 0.80 | 0.68 | 0.87 | 0.86 | 0.90 |
| B Fejlet BACS és TBM | 0.80 | 0.88 | 0.85 | 0.93 | 0.93 | 0.95 |
| C Alap BACS | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| D Nem energiahatékony BACS | 1.51 | 1.20 | 1.31 | 1.10 | 1.07 | 1.07 |

| | Fűtés / hűtés vezérlés | Szellőztetés / légkondicionálás | Világítás vezérlés | Árnyékolástechnika |
|----------|--|--|---|---|
| A | <ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiségszabályzás az egyes szabályzók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - teljes retesz a fűtés és a hűtés között | <ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti igény és jelenlétfüggő szellőztetés vezérlés - variálható beállított érték, terhelésfüggő kompenzációval - szobánkénti páratartalom vezérlés | <ul style="list-style-type: none"> - automatikus napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / fényerőszabályzás - automatikus érzékelés, automatikus be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, automatikus be / fényerőszabályzás | <ul style="list-style-type: none"> - kombinált világítás / árnyékolás / gépészeti vezérlés |
| B | <ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiségszabályzás az egyes szabályzók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - részleges retesz a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ) | <ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti időfüggő szellőztetés - variálható beállított érték, külsőhőmérséklet kompenzációval - szobánkénti páratartalom vezérlés | <ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / fényerőszabályzás - automatikus érzékelés, automatikus be / automatikus ki kapcsolás - automatikus érzékelés, automatikus be / fényerőszabályzás | <ul style="list-style-type: none"> - automatikus motoros árnyékolás vez. |
| C | <ul style="list-style-type: none"> - egyedi helyiségszabályzás termosztikus szeleppel vagy elektronikus termosztáttal - külső hőmérsékleti jellel szabályzott melegvíz előállítás - részleges retesz a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ) | <ul style="list-style-type: none"> - szobánkénti időfüggő szellőztetés - konstans beállított érték, külsőhőmérséklet kompenzációval - páratartalom határolás | <ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - kézi be/ki kapcsolás automatikus központi kikapcsolással - kézi be/ki kapcsolás | <ul style="list-style-type: none"> - kézi motoros árnyékolás vez. |
| D | <ul style="list-style-type: none"> - nincs automatikus vezérlés - nincs melegvíz előállítás vezérlés - nincs retesz a fűtés és hűtés közt | <ul style="list-style-type: none"> - nincs szobánkénti szellőztetés vezérlés - nincs ellátó hőmérséklet vezérlés - nincs páratartalom vezérlés | <ul style="list-style-type: none"> - manuális napfényvezérlés - kézi be/ki kapcsolás automatikus központi kikapcsolással - kézi be/ki kapcsolás | <ul style="list-style-type: none"> - kéziműködtetésű árnyékolók |

MSZ EN 15232 szabvány

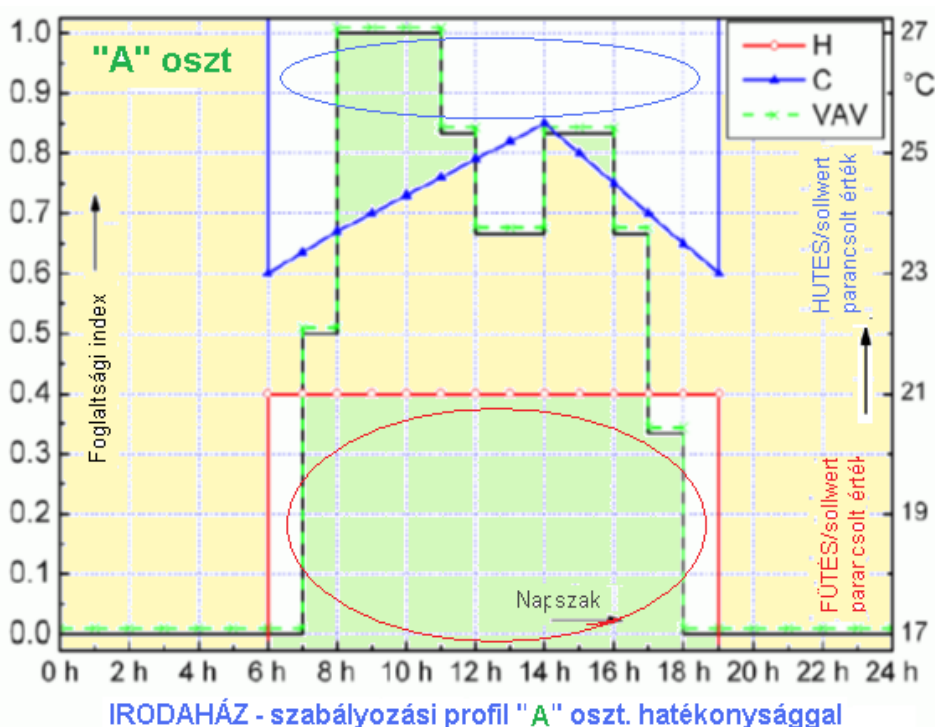
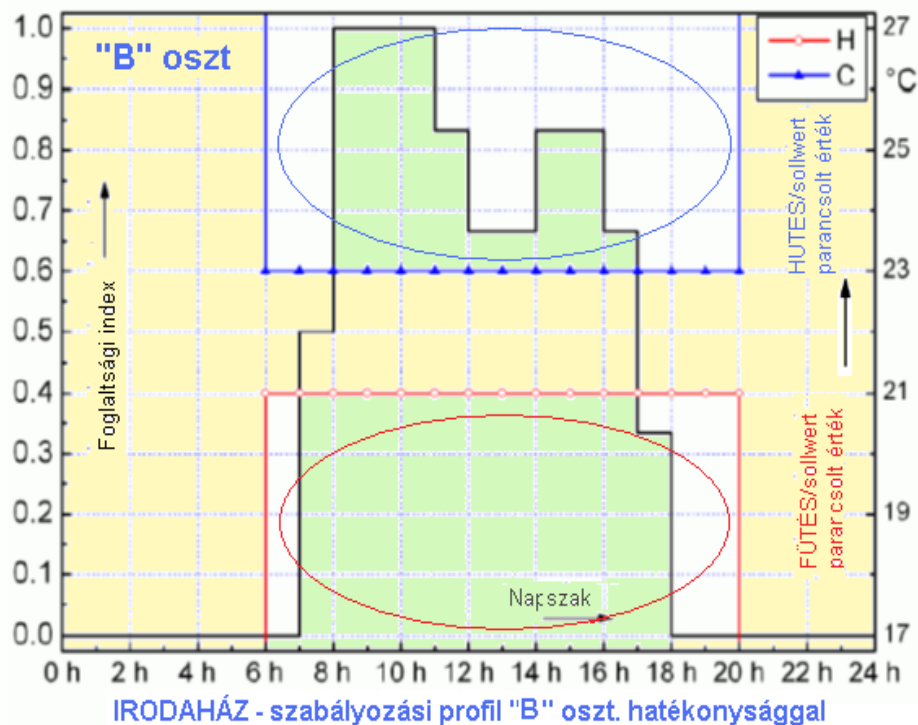


IRODAHÁZ - szabályozási profil "D" oszt. hatékonysággal



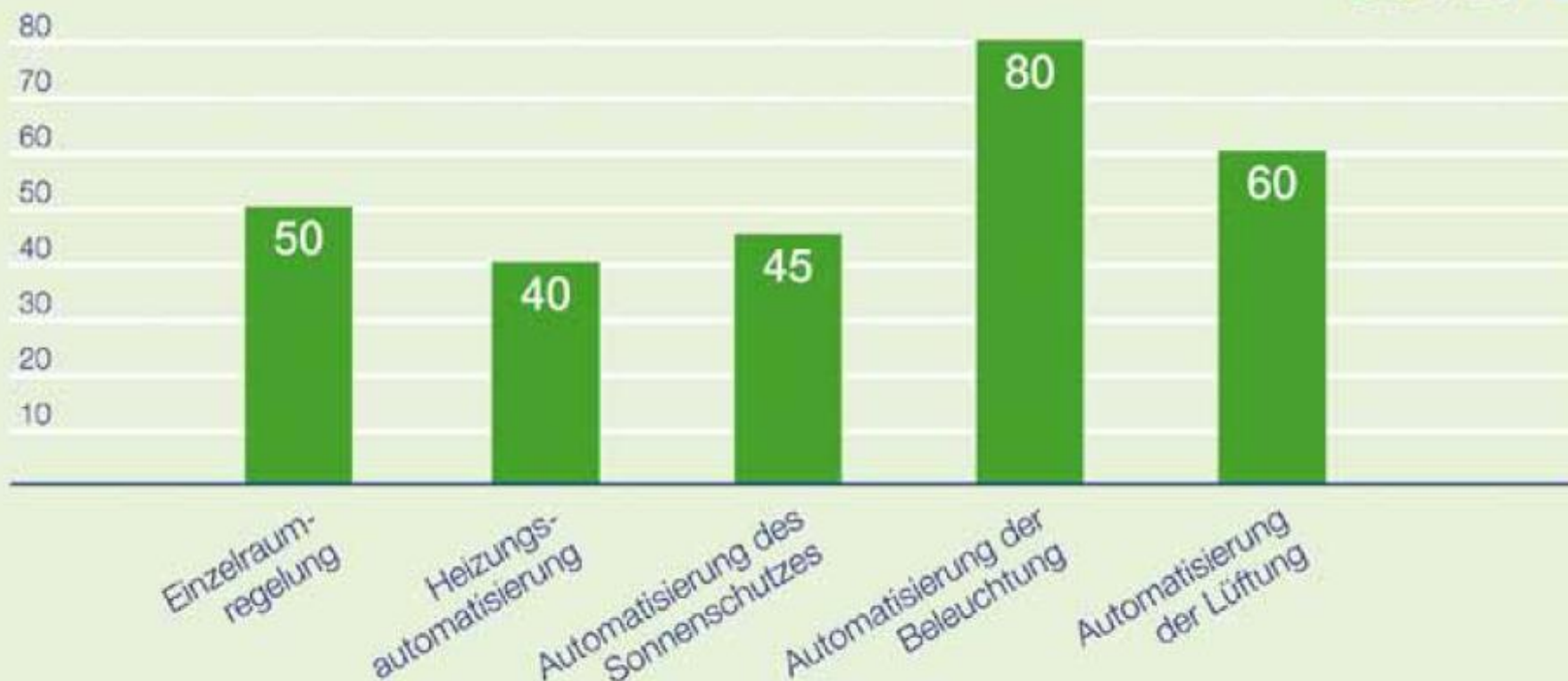
IRODAHÁZ - szabályozási profil "C" oszt. hatékonysággal

MSZ EN 15232 szabvány



MSZ EN 15232 szabvány

Reduzierter Energieverbrauch in %



Randbedingungen

Beispielgebäude der DIN V 18599 (Bürogebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach IBP: 18599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.289

Nutzungsprofil: Einzelbüro ▼

Nutzungszeit (h): 11 ▼

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung

Beleuchtungssteuerung

Konstantlichtregelung und/oder außenlichtabhängiges Dimmen, ▼
ausschaltend, nicht wiedereinschaltend
z.B. mit RC/A 4.2 und LR/M 1.6.2

» [Weitere Informationen zu dieser Lösung](#) | » [Abbildung zu dieser Lösung](#)

Präsenzerfassung

Mit Präsenzmelder, ▼
z.B. PM/A 1.1.1

» [Weitere Informationen zu dieser Lösung](#) | » [Abbildung zu dieser Lösung](#)

Jalousiesteuerung

Außenjalousie lichtlenkendes System (automatischer Betrieb), ▼
z.B. mit JRA/S 4.230.5.1 und JSB/S1.1
(zusätzlich mit manueller Bedienung und automatischer Fahrzeiterkennung)

» [Weitere Informationen zu dieser Lösung](#) | » [Abbildung zu dieser Lösung](#)

Einsparung bezogen auf die Endenergie

Beleuchtung: **31-36 %** Kühlung: **35-45 %**

Randbedingungen

Beispielgebäude der DIN V 18599 (Bürogebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach IBP: 18599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.289

Nutzungsprofil: Einzelbüro ▼

Nutzungszeit (h): 11 ▼

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung

Beleuchtungssteuerung

Manuelles Schalten [Referenzeinstellung] ▼

Präsenzerfassung

Kein Präsenzmelder [Referenzeinstellung] ▼

Jalousiesteuerung

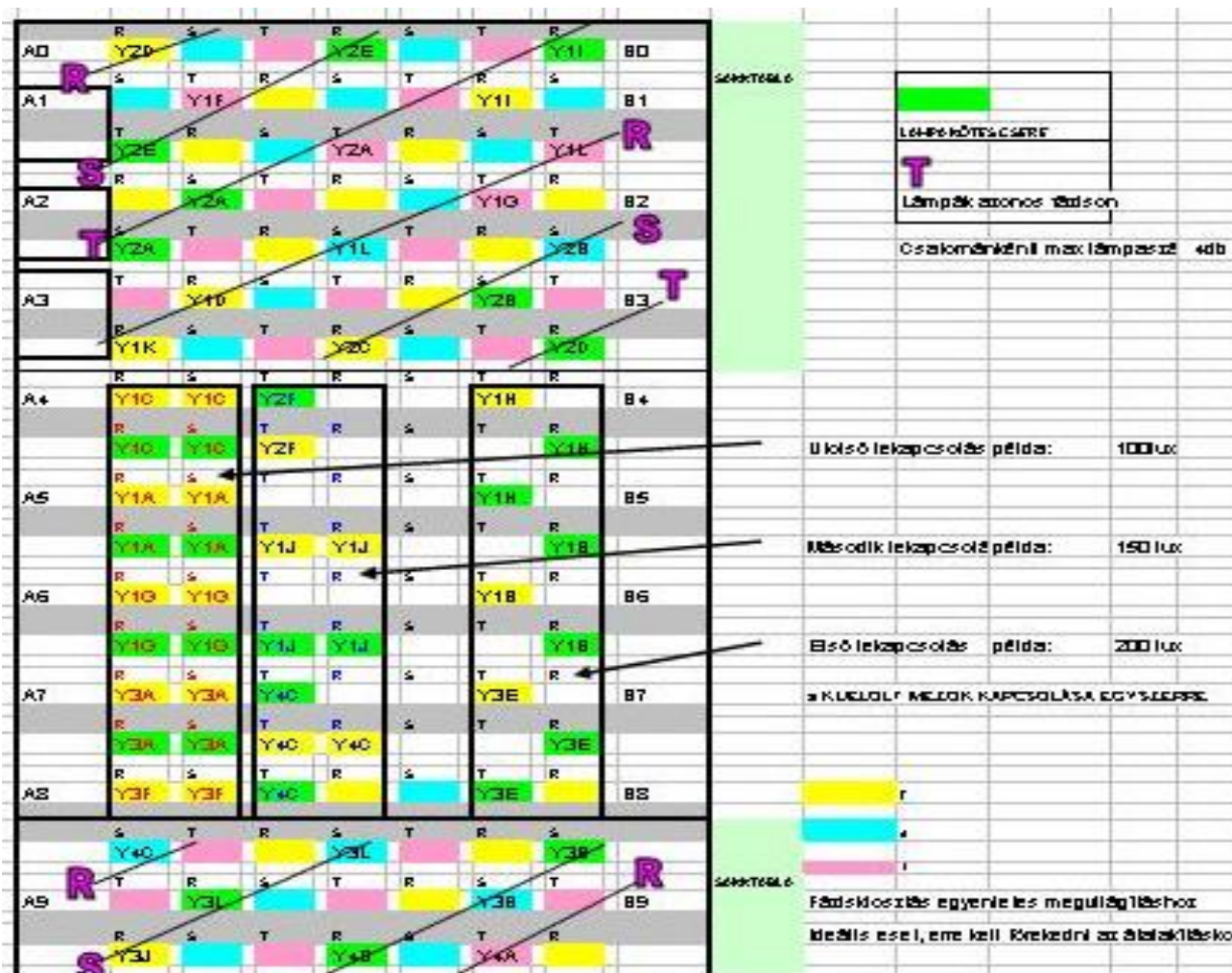
Außenjalousie lichtlenkendes System (automatischer Betrieb), ▼
z.B. mit JRA/S 4.230.5.1 und JSB/S1.1
(zusätzlich mit manueller Bedienung und automatischer Fahrzeiterkennung)

» [Weitere Informationen zu dieser Lösung](#) | » [Abbildung zu dieser Lösung](#)

Einsparung bezogen auf die Endenergie

Beleuchtung: **0 %** Kühlung: **35-45 %**

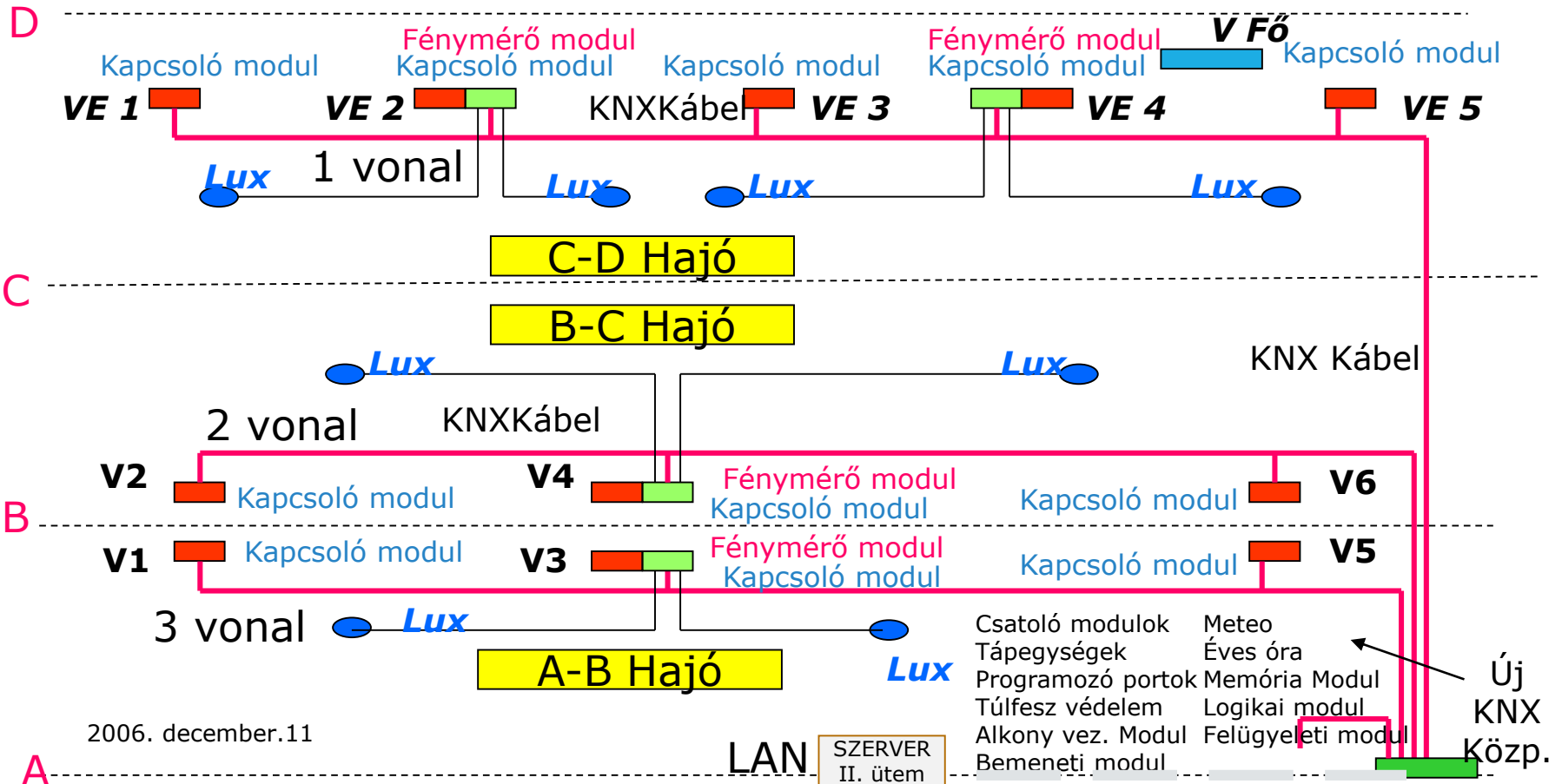
E/Tervezési - gyakorlati példák (II.)



KNX vezérlési rendszer
kapcsolási táblázata a
program alapja

Kapcsolási szintek:

- I. 200 lux
- II. 150 lux
- III. 100 lux

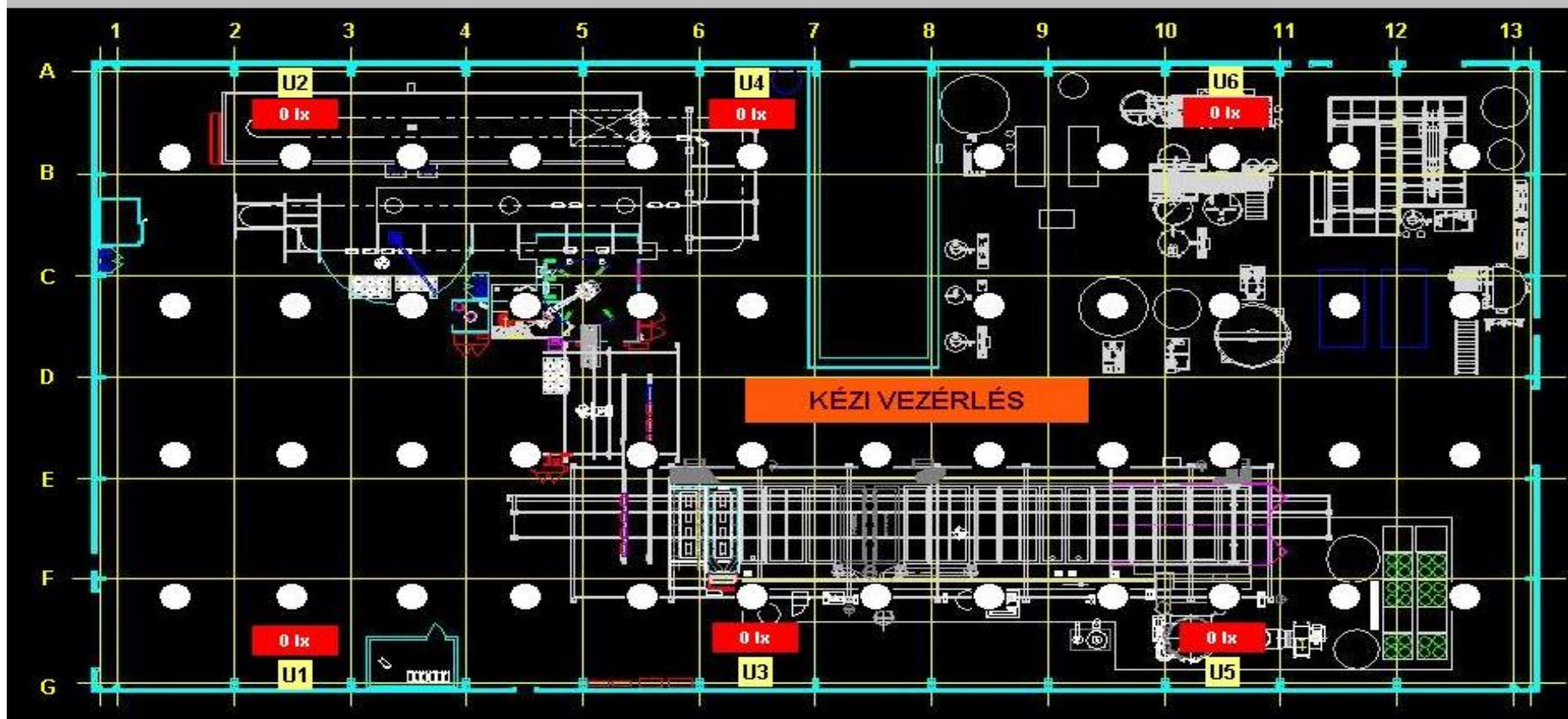


ALCOA KÖFÉM 49 csarnok Világítási rendszerének vezérlése KNX technológiával

ALCOA - KÖFÉM
GRAFIKUS MEGJELÉNÍTÉS



DURABRIGHT CSARNOK
VILÁGÍTÁSI TOPOLOGIA ÉS PARAMÉTEREK



DURABRIGHT CSARNOK VILÁGÍTÁSI ÜZEMMÓDOK KÉZI VEZÉRLÉSE

VILÁGÍTÁSI ÜZEMMÓDOK KÖZPONTI VEZÉRLÉSE

| ÜZEMMÓD | ÁLLAPOT |
|--|---|
| AUTOMATIKUS ÜZEMMÓD A fényforrás csoportokat a program szerint közvetlenül a fényérzékelők vezérlik. |   |
| KÉSLELTETETT AUTOMATIKUS ÜZEM Minden világítást manuálisan bekapcsol, majd 1 óra elteltével AUTOMATIKUS üzemmódba áll. |   |
| KÉSLELTETETT KIKAPCSOLÁS 15 perc múlva minden világítást kikapcsol, AUTOMATIKUS üzemmód >BE< parancsig LETILTVA |   |
| KIKAPCSOLÁS KÉSLELTETÉS NÉLKÜL Minden világítást AZONNAL kikapcsol, AUTOMATIKUS üzemmód >BE< parancsig LETILTVA |   |
| TEREPI NYOMÓGOMBOK |   |

CSARNOK

FŐMENŰ

Gate új oktatási épület

Emelet

Tető diszvil. ki

Tető diszvil. ki

WC csoport világítási ák.:

Menü

Szeminárium IV.

Tanácsterem

Teakonyha

Tanári

Szeminárium V.

Előadóterem

Szeminárium VI.

WC csoport világítási ák.:

FC 39 be

FC 38 be

WC csoport világítási ák.:

Közlekedő bal oldal:

FC szelep

0 0 255

23.0

Méret 33m. °C

21.1

Beáll. hőm. °C

18 18 24

22.9

Méret 33m. °C

18.6

Beáll. hőm. °C

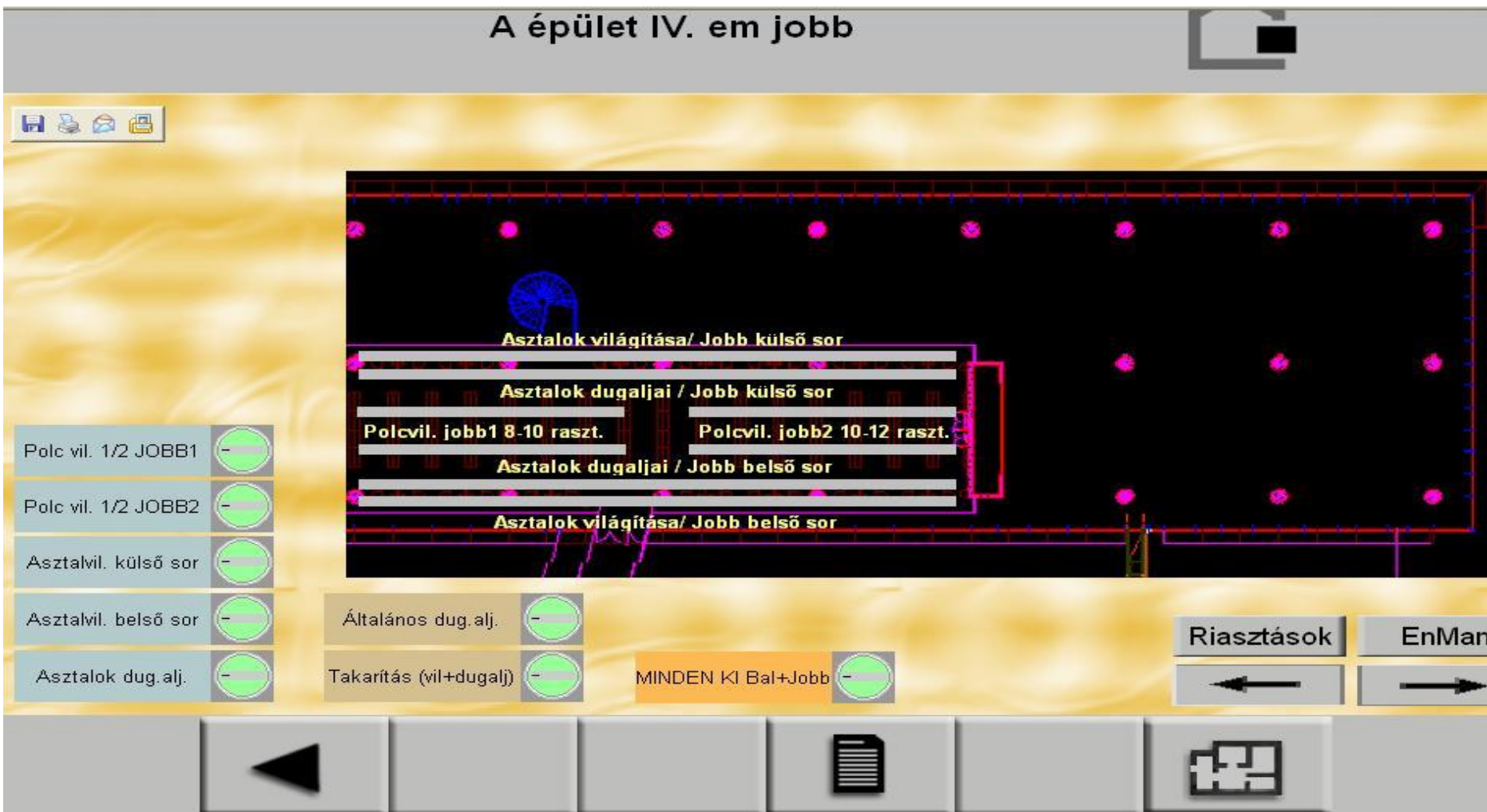
Közlekedő jobb oldal:

FC szelep

0 0 255

Quittung Ctrl+A -> Alarmliste... EIB_COM2,9600

A épület IV. em jobb



The screenshot displays a lighting control interface for a building floor plan. The main area shows a grid of lights with various control buttons and labels. The labels include:

- Asztalok világítása/ Jobb külső sor
- Asztalok dugaljai / Jobb külső sor
- Polcvil. jobb1 8-10 raszt.
- Polcvil. jobb2 10-12 raszt.
- Asztalok dugaljai / Jobb belső sor
- Asztalok világítása/ Jobb belső sor

Control buttons on the left side include:

- Polc vil. 1/2 JOBB1
- Polc vil. 1/2 JOBB2
- Asztalvil. külső sor
- Asztalvil. belső sor
- Asztalok dug.alj.

Control buttons at the bottom include:

- Általános dug.alj.
- Takarítás (vil+dugalj)
- MINDEN KI Bal+Jobb
- Riasztások
- EnMan

Összefoglalás

I. Modul

- A** – célterület, peremfeltételek
- B** – eseményvezérlés
- C** – Web Server, protokollok

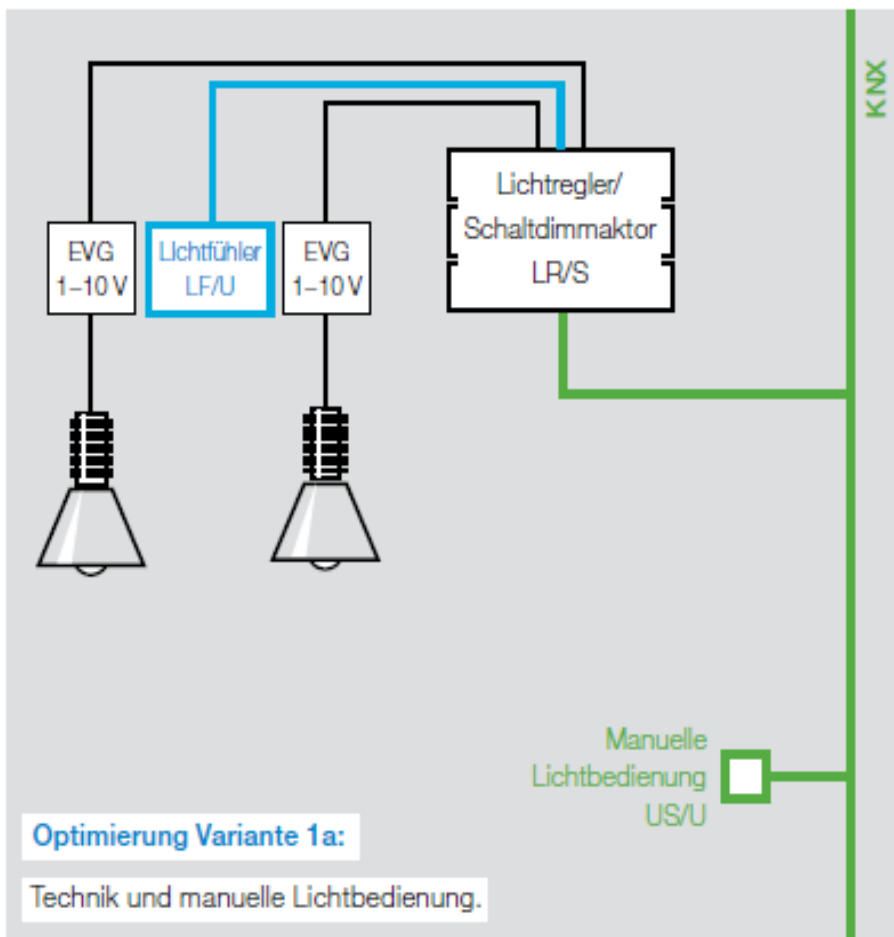
Kérdések - Válaszok

FEJEZET
II. Modul

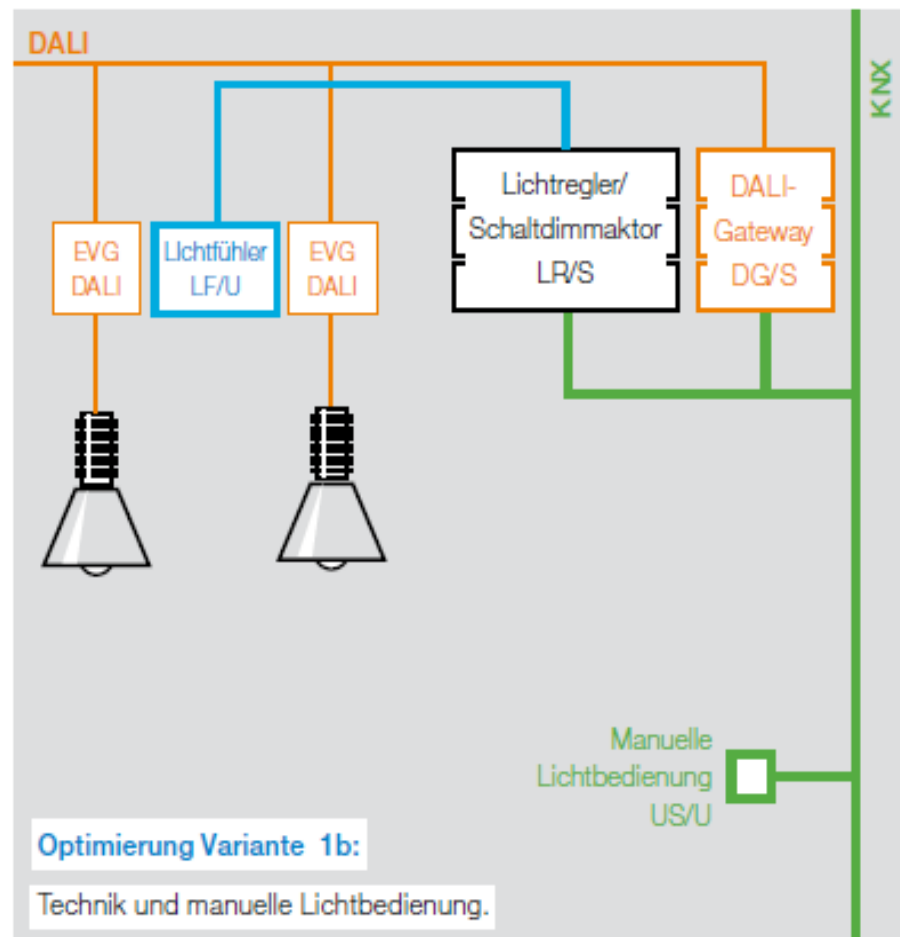
ÉRINTETT TECHNOLÓGIÁK

(vezérlési-szabályozási területek)

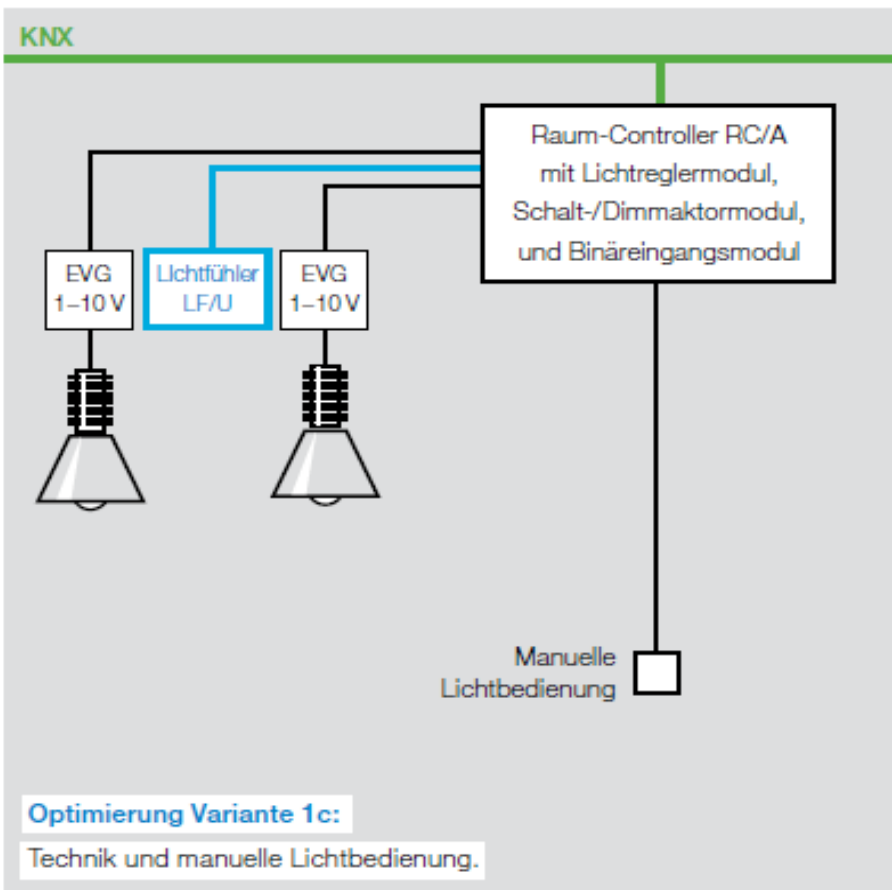
Világítási rendszerek,
Árnyékolástechnikai rendszerek,
Fűtési / Hűtési rendszerek,
Szellőzési rendszerek,
Klimatizálás - komfort,
Villamos biztonságtechnika
Vagyonvédelem
Tűzvédelem
Létesítmények/épületek energia hatékonyságának biztosítása
Rendszerintegráció



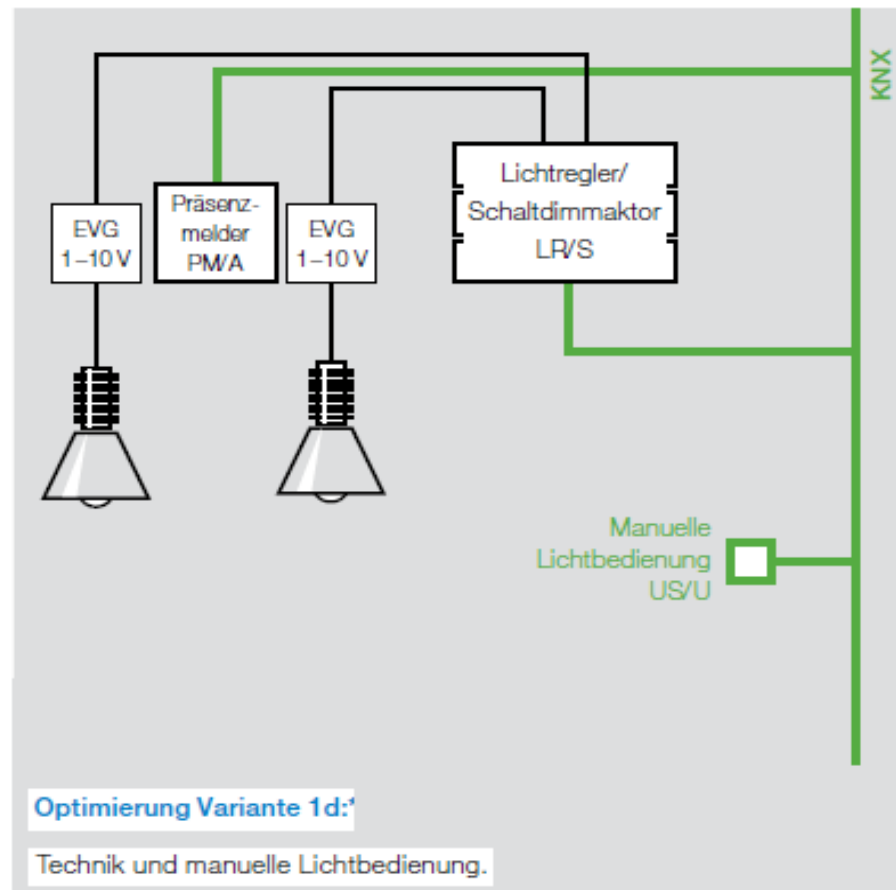
Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in 1-10 V



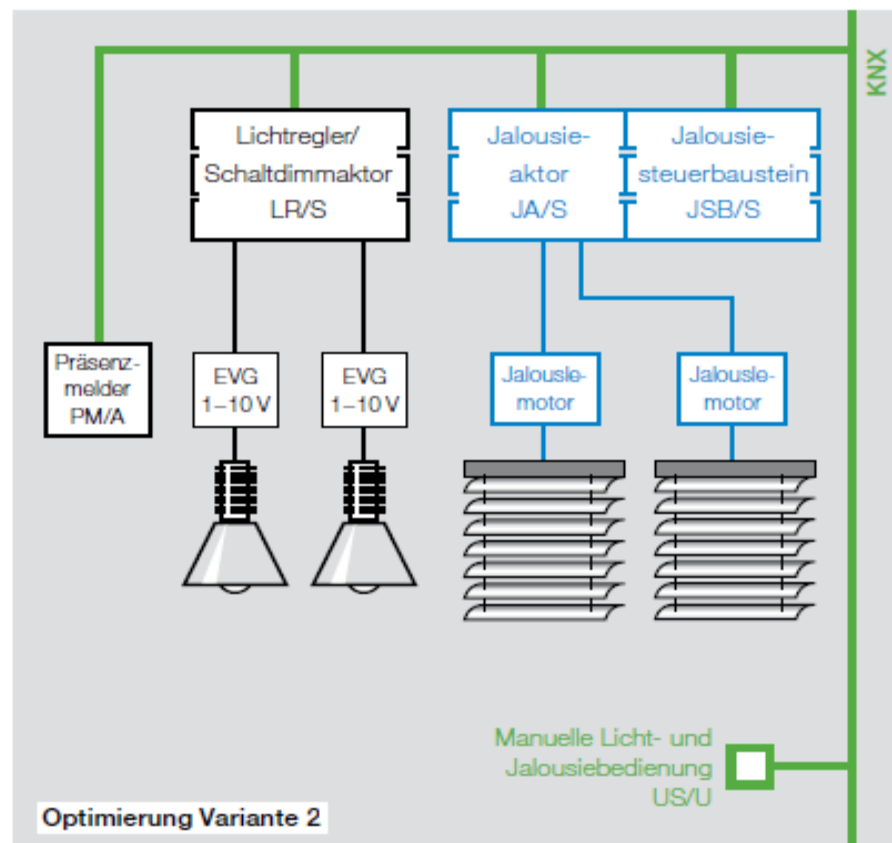
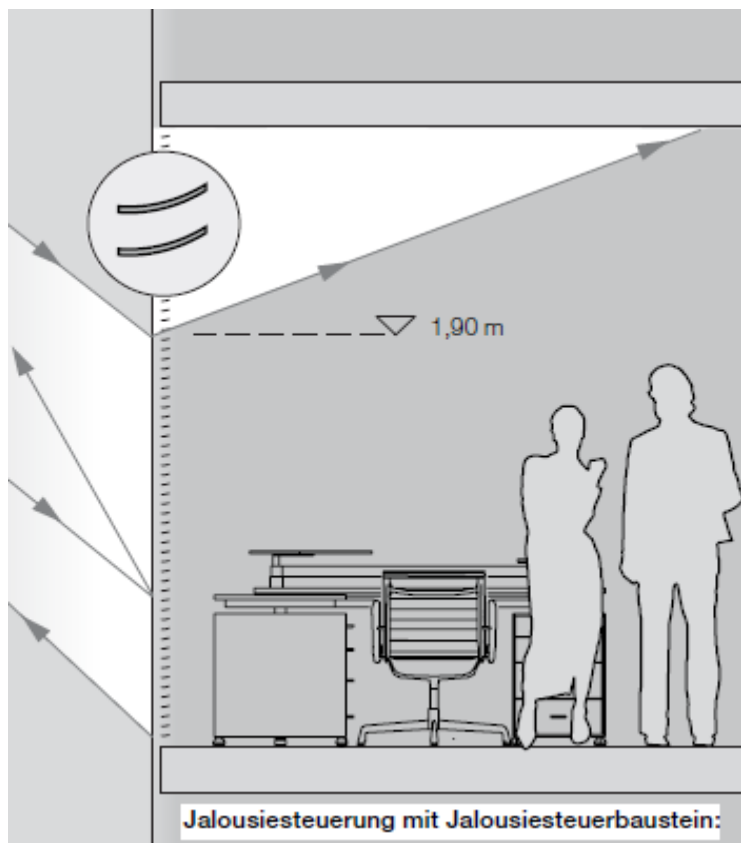
Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in DALI-Technik

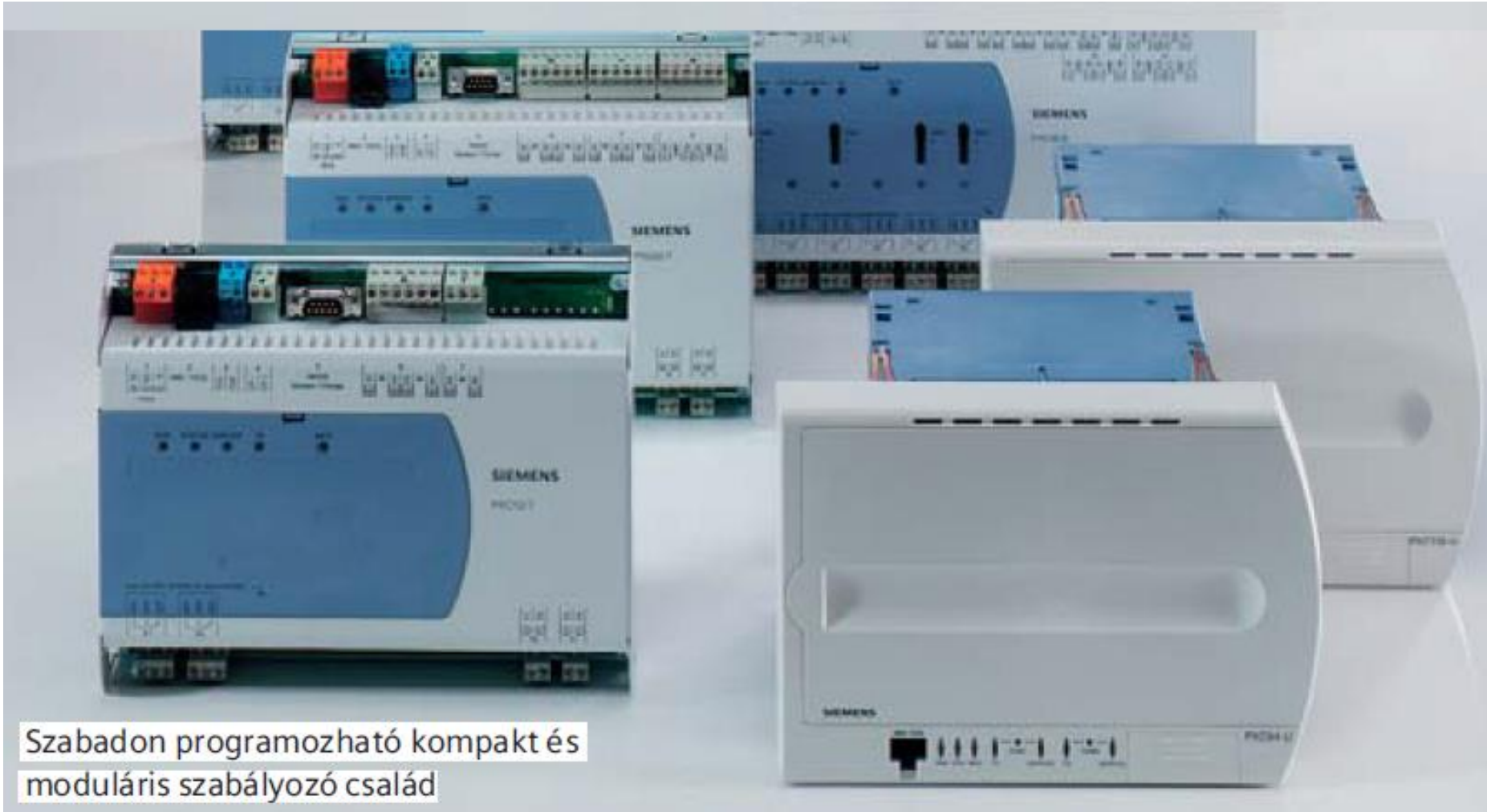


Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in 1-10V Technik
Alle Geräte sind in einem Raum-controller eingebaut, in der Decke montiert



Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in 1-10V Technik
Präsenzabhängige Beleuchtungssteuerung





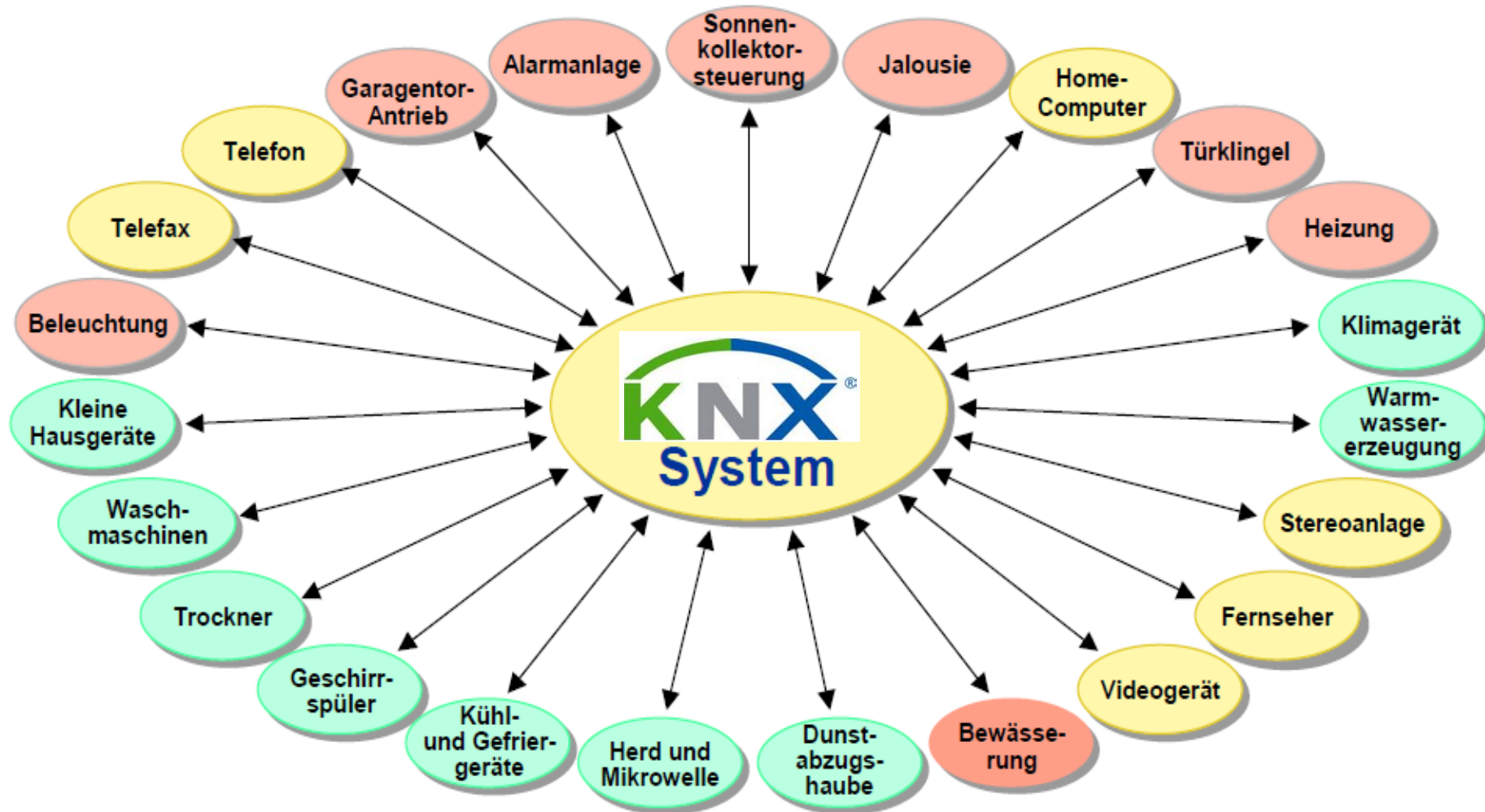
Technológiai kötöttségek

Telepítési feltételek,
Tűzszakasz határok
Védelmi távolságok,
EMC és másodlagos villámvédelem
Vezérelt technológia jellemző paraméterei,
Üzemeltetési feltételek
Igényelt üzemvitel kiszolgálása

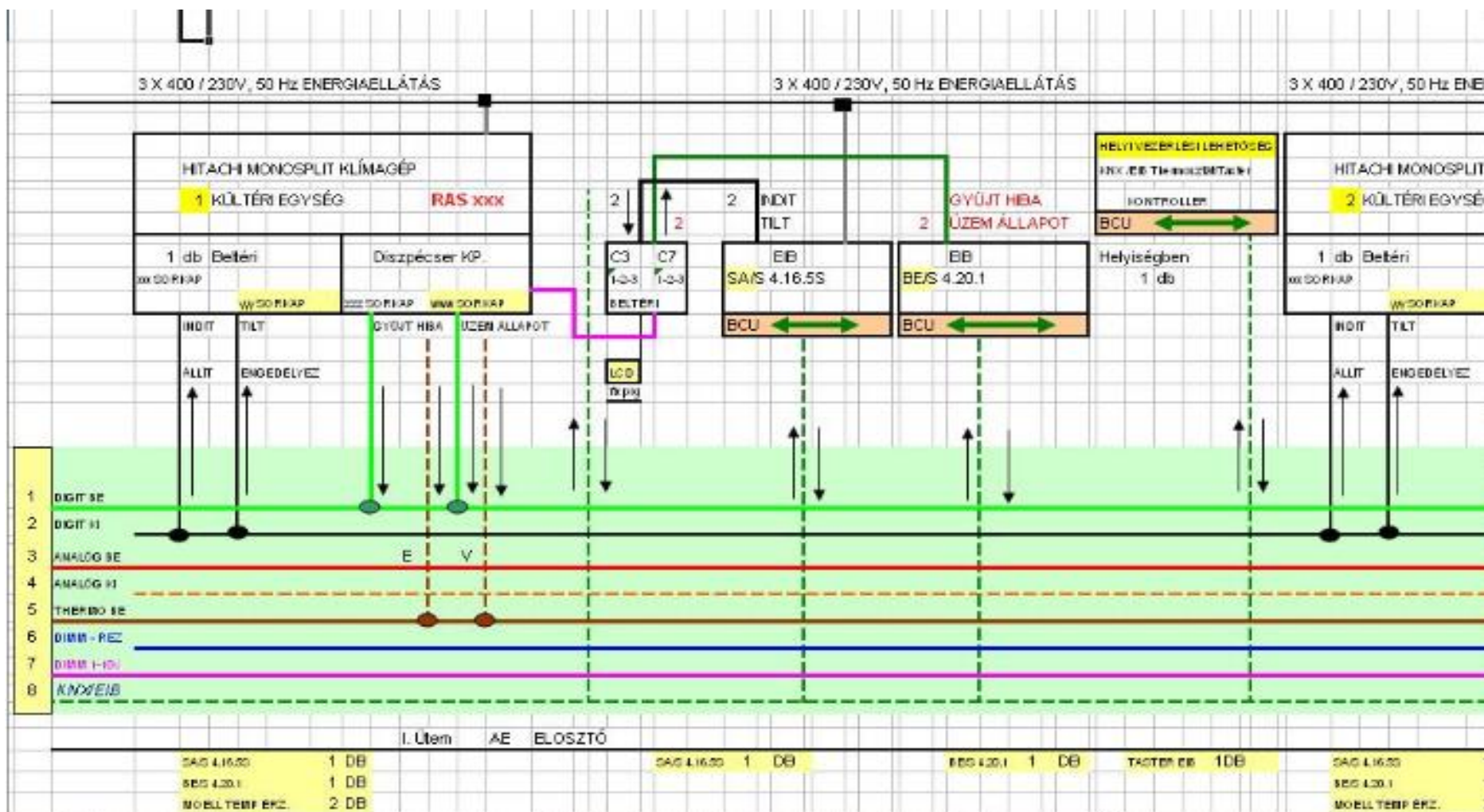
ÉRINTETT TERMÉKEK

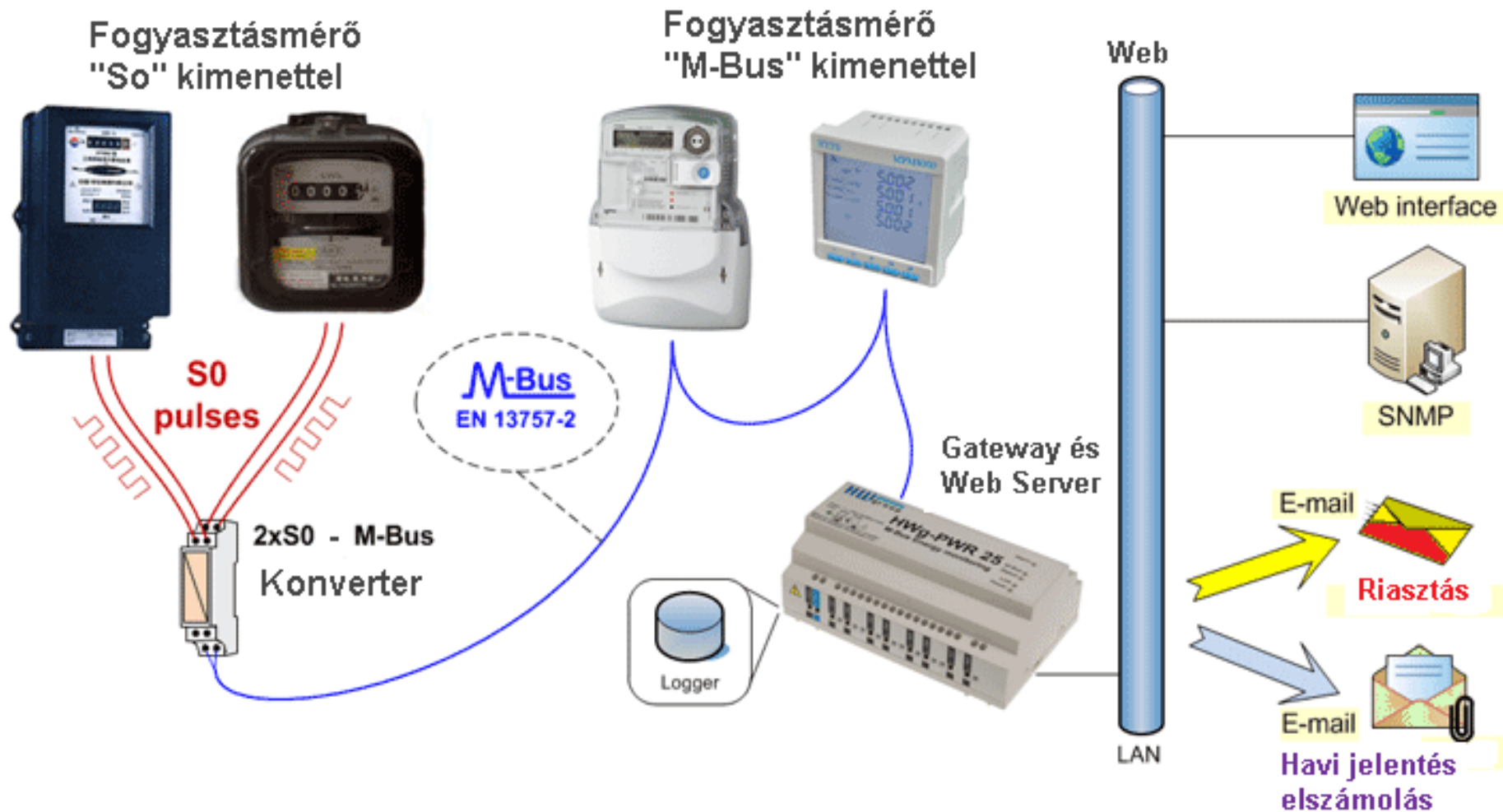
(vezérlési-szabályozási területek)

Világítási lámpatestek, fényforrások vezérlése-szabályozása
Árnyékolástechnikai és nyílászáró rendszerek vezérlése
Fűtési rendszerek elemeinek vezérlése, szabályozása
Hűtési rendszerek elemeinek vezérlése, szabályozása
Szellőzési és légtechnikai rendszerek szabályozása
Klimatizálás - komfort, egyedi és központi szabályozása
Villamos biztonságtechnika, mérések, kapcsolások
Média csatolók, IT switch, router, hub
Adatátviteli hálózatok
Bus - hálózatok
Rádiófrekvenciás összekötést biztosító célhardverek
Az „IoT” technológia



Tervezési - gyakorlati példák (III.)







Helyiséghőmérséklet-érzékelő

STR250 falí modul

Az STR modulok közvetlenül falra szerelhetők. Xenta 102-AX szabályozókhöz lehet használni.

| | |
|--------------|------------------------------|
| Mérési tart. | 5..45 °C |
| Pontosság | ±0,5 °C 15-30 °C között |
| Felbontás | 0,1 vagy 0,5 °C, választható |
| Táplálás | a szabályozóból |

STD400 elektronikus átlagoló távadó

légszatórnák hőmérsékletének mérésére a mért átlaghőmérsékleti értéket 4-20 mA áram kimeneti jellel alakítja.

| | |
|--------------|----------------------------|
| Kimenet | 2-vezetékes, 4-20 mA |
| Mérési tart. | -50..+50 °C; 0..100 °C |
| Pontosság | a mérési tartomány ±0,4%-a |
| Táplálás | min. 15 VDC, max. 36 VDC |



STP100 Bemerülő hőmérséklet-érzékelő

védőcső használatával csővezetékbe kábelbevezető Ø20 mm-es nyílással

| Hőmérséklet | Pontosság |
|---------------|-----------------|
| -25 °C/-13 °F | ±0,7 °C/±1,3 °F |
| 100 °C/212 °F | ±1,3 °C/±2,3 °F |

SPD900 nyomáskülönbség-kapcsoló

légkezelő rendszerekben lévő légszatórnák, szűrők és ventilátorok felügyeletére közegek: levegő és más, nem korrozív gázok.

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| SPD 900-200 | |
| Mérési tartomány | 20-200 Pa |
| Max. üzemi fesz. | 250 VAC |
| Érintkezők | Arany |
| Terhelhetőség | 0,1 A ohmos, 0,1 A induktív |





SPP110
nyomástávadó
0-100 kPa,
24 VAC

STC100 Kontakt hőmérséklet-érzékelő
csőre történő szerelésre



STC300 kontakthőmérséklet-távadó,
érzékelőelem és az erősítő külön egységek
A távadót 2-eres vezetékkel kell bekötni,
egyszerre szolgál táplálásra és jelátvitelre

| | |
|-------------|----------------------|
| Kimenet | 2-vezetékes, 4-20 mA |
| Mérési tart | 0/160, -50/+50 °C |
| Pontosság | ±0,3 °C 25 °C-on |
| Táplálás | 15 VDC, max. 36 VDC |

SHD100 légszűrőben
a relatív páratartalmat (%RH) méri,
SHD100-T 1,8 kΩ-os, valamint NTC 10 kΩ
hőmérsékletérzékelő-elemeket tartalmaz.

| | |
|--------------|-------------------------------|
| Kimenet | Választható 4-20 mA v. 0-10 V |
| Mérési tart. | 0-95% RH |
| Pontosság | ±2% |
| Táplálás | 24 VAC vagy 15-36 VDC |



Érzékelők (válogatás)



KNX nyomógomb



Mozgásérzékelő



Szobahőmérséklet-
szabályozó



Bináris bemenet



Szélességmérő



Működtetők (válogatás)



Világítási kapcsolóaktor



Fényerőszabályozó



Fűtésszabályozó



Redőny, zsalu kapcsolóaktor



KNX-DALI átjáró

Rendszerezők (válogatás)



Tápegység



KNX logikai modu



USB programozó
port (REG-K)



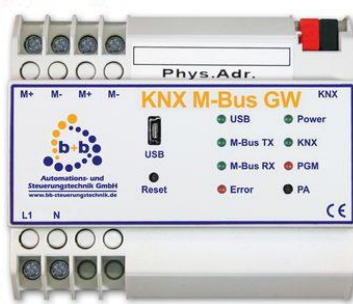
Vonalcsatoló



IP-router (Internet
és mobil kapcsolathoz)



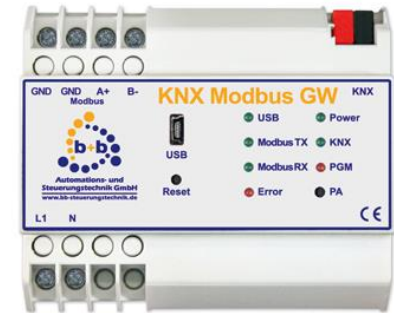
Rendszerezők (válogatás)



szabványozu

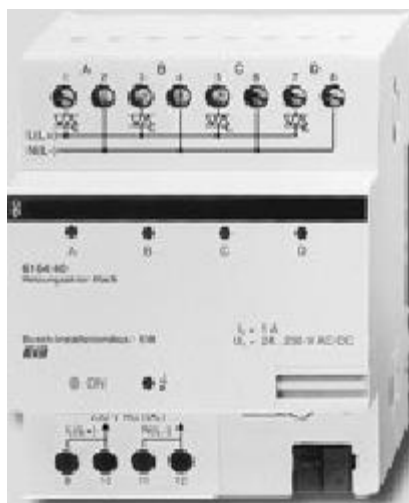


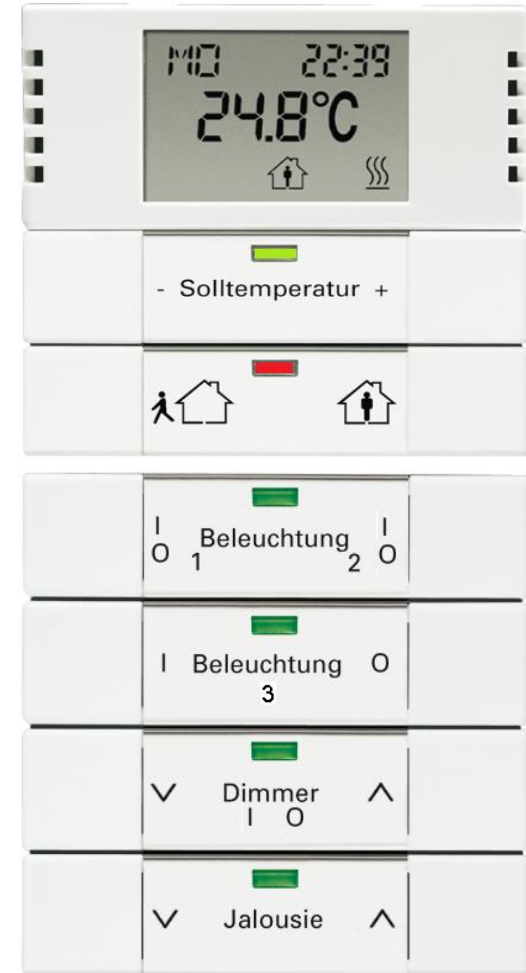
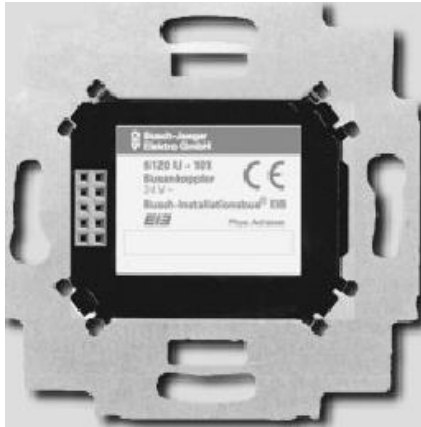
Rendszerezők (válogatás)



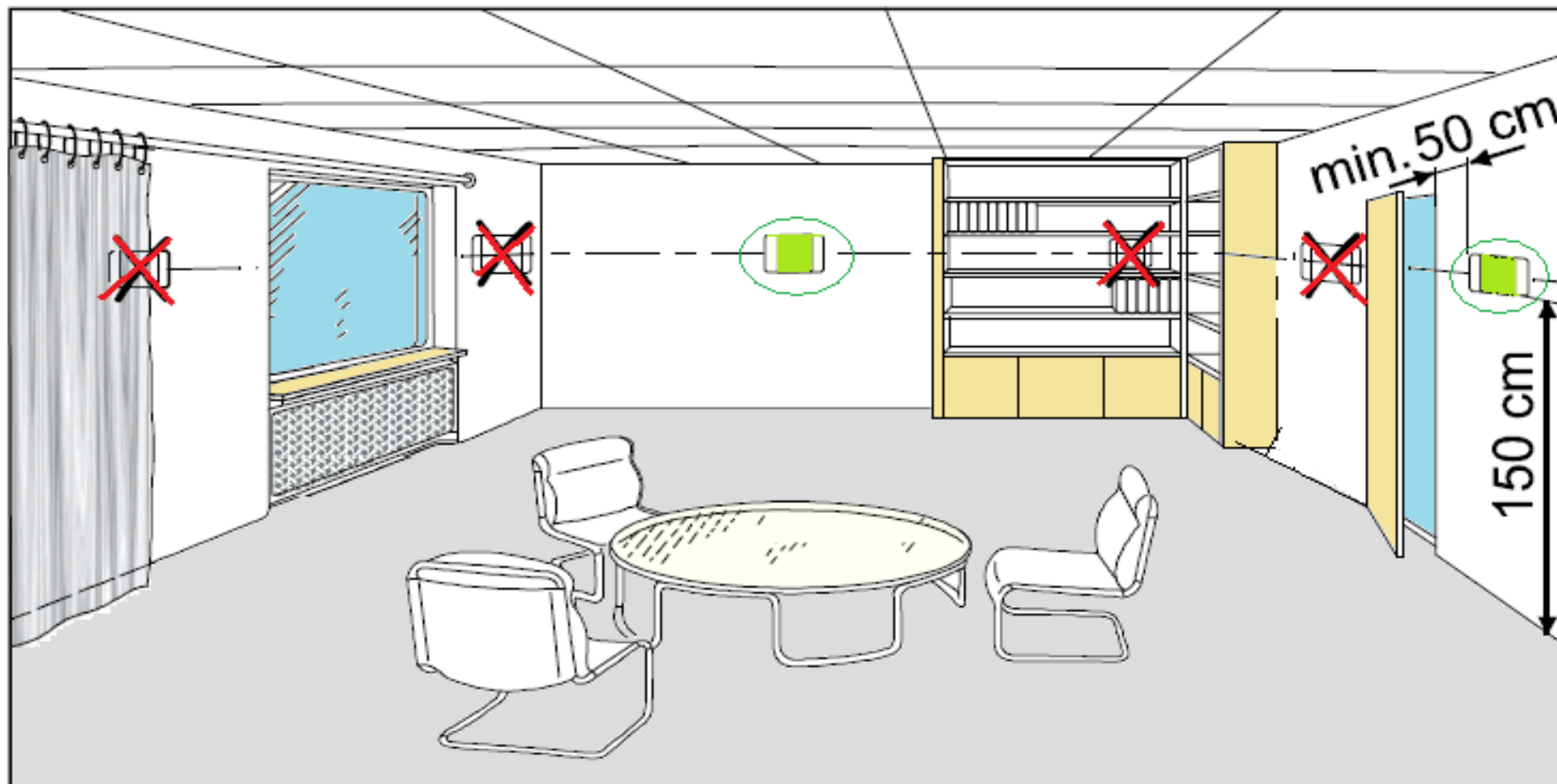
Rendszerezők (válogatás)



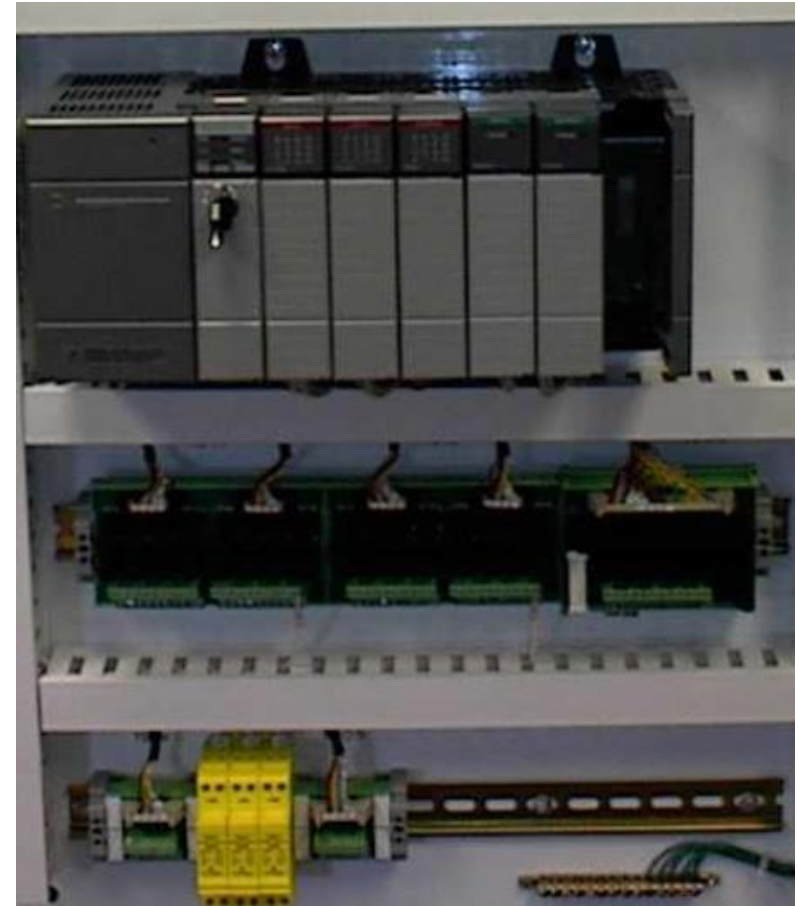
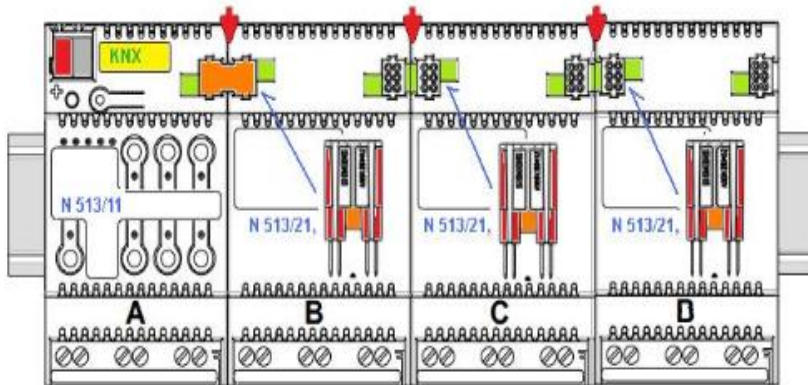
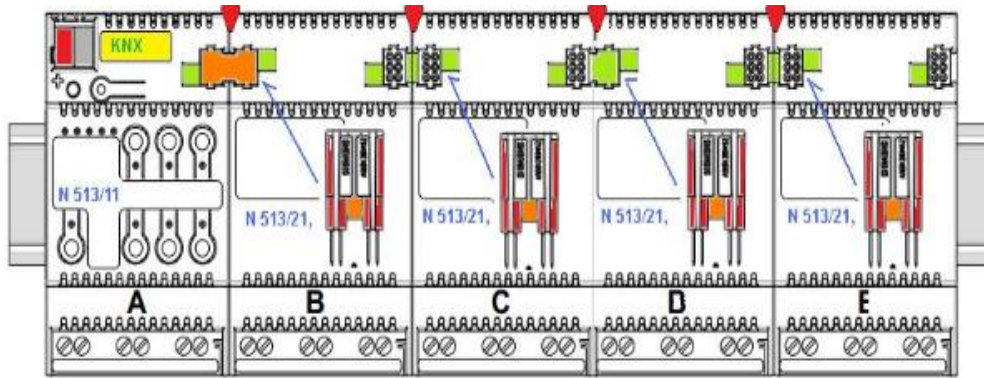


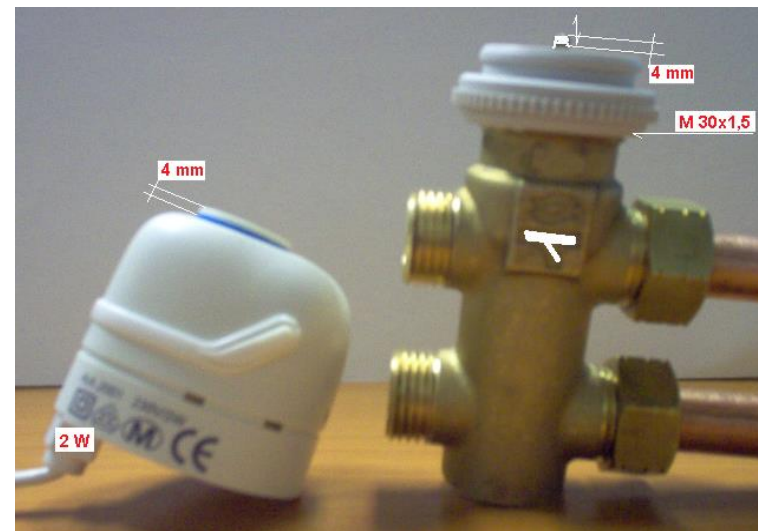


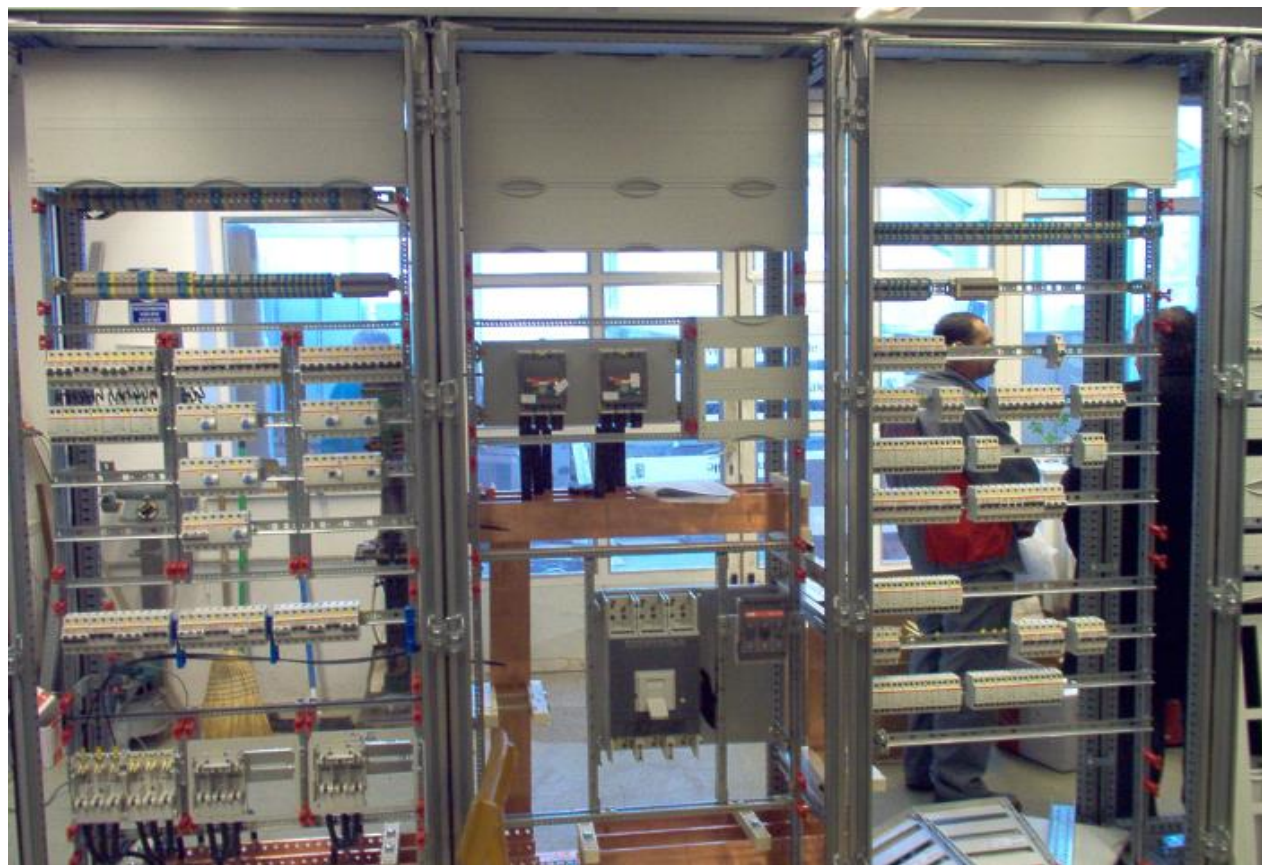


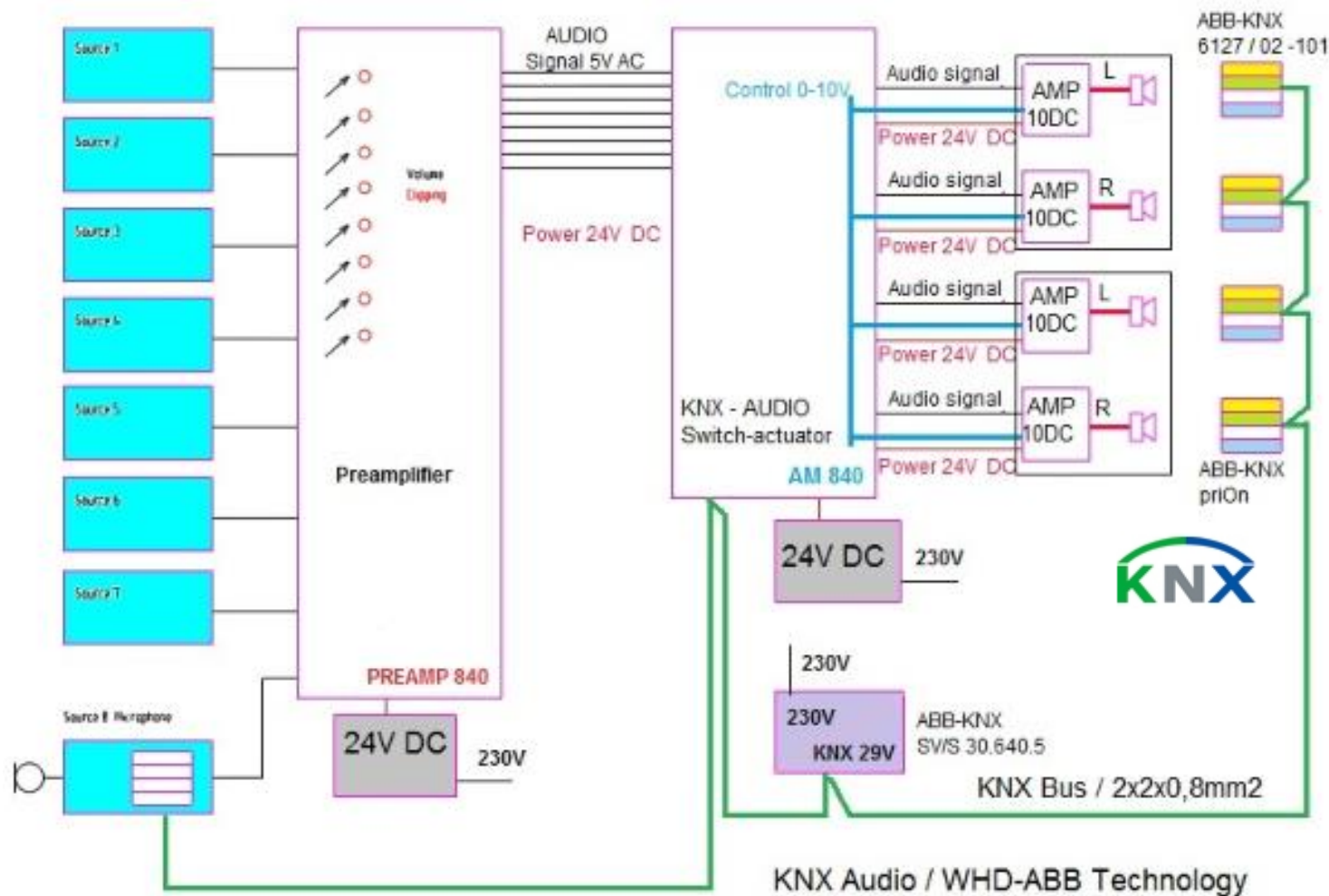


Installation for sensors and temperature controllers





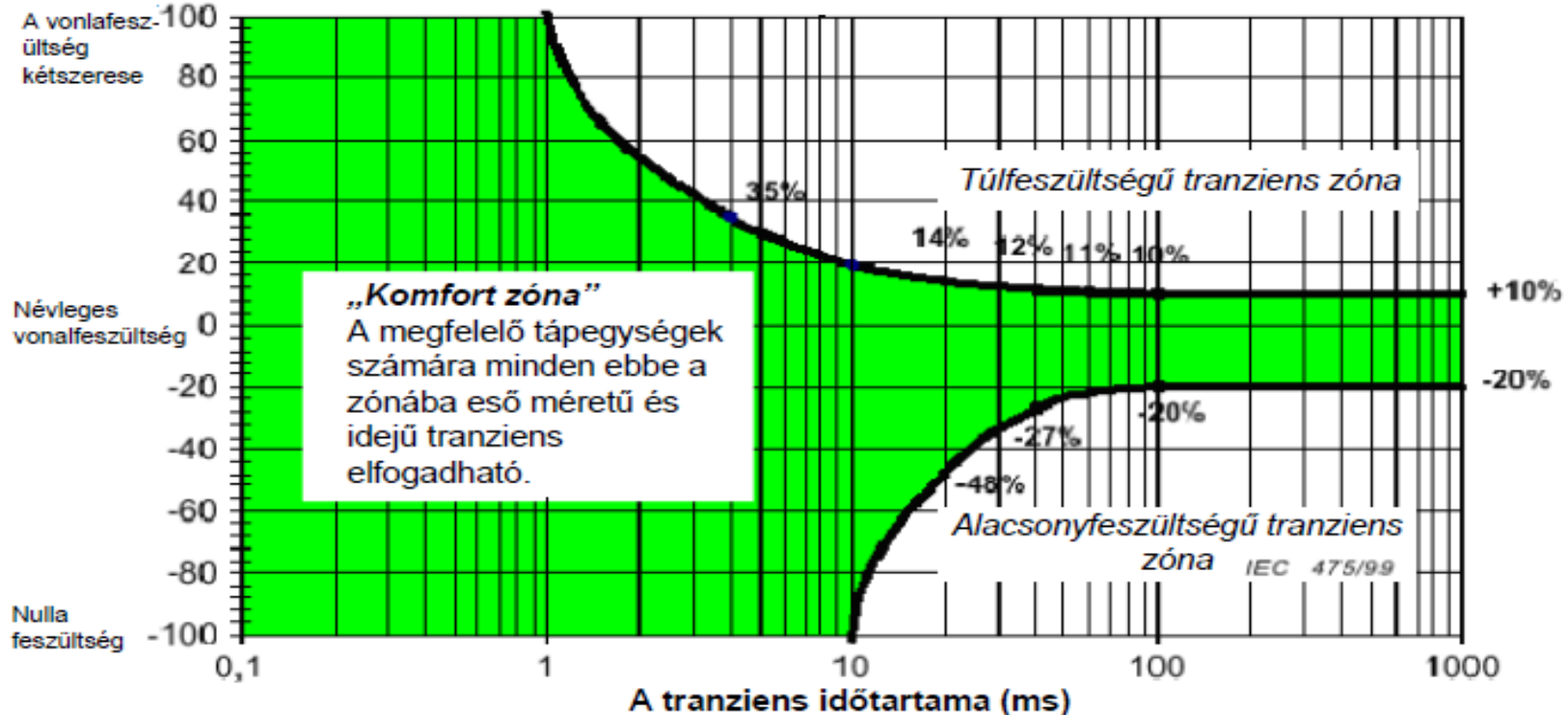




IEC 62040-3 szabvány:

a váltóáram SMPS terhelésekkel való kompatibilitás szempontjából
elfogadható ingadozásának mérete és időtartama

Feszültingadozás (%)



A zöld színnel jelölt „komfort zónába” eső méretű és időtartamú feszültség-ingadozás („tranzien্স”) az SMPS terhelésekkel kapcsolatban álló UPS kimenetén megengedett, az azon kívül esők azonban nem.

Összefoglalás

II. Modul

- A – technológia alkalmazási területei**
- B – jellemző készülékek**
- C – energia ellátási kérdések**

Kérdések - Válaszok

FEJEZET
III. Modul

Jogi környezet

EU direktívák
Nemzetközi szabványok
Magyar szabványok
Magyar előírások

Kiemelt szabványok és szakági előírások

ICS 03.080.10, MSZ EN 15459:2008, MSZ EN 15221-1-6,
ISO/CD 18 480-1, ISO/IEC 14543, EN 50090, EN 13321

EN 15232

DIN V 18599-10:2005-07

2002/91/EG „Energy
Performance of Buildings
Directive”

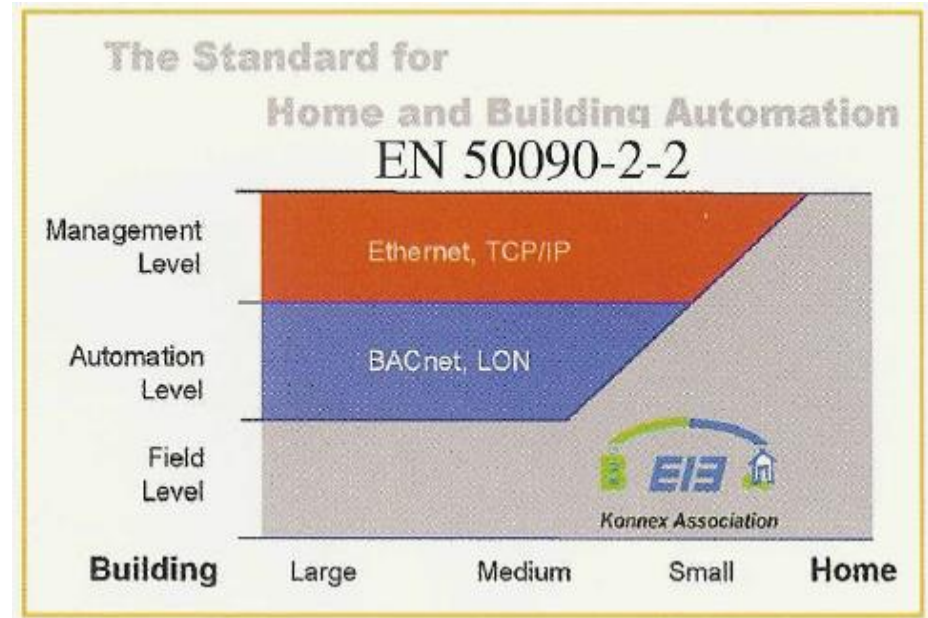
ISO/IEC 14543-3 (HBC)

CENELEC EN 50090,

CEN EN 13321-1 és 13321-2;

ISO/IEC 14543-3 jelű
szabványok.

GB/Z 20965 ANSI/ASHRAE 135



Épületek energetikai jellemzői :

7/2006. (V. 24.) TNM rendelet

Létesítmények biztonsága

Létesítmények biztonságos energia ellátása

Mérés-adatgyűjtési feladatok

Energia hatékony üzemeltetés biztosítása

Komplex „Facility Management”

Felhasználó barát üzemeltetés – HMI grafikus kezelő felületek

Távüzemeltetés



Internet web Browserrel

Távüzemeltetés - távdiagnosztika

Facility Management

*A Windows[®] operációs rendszer alatt
futtatható grafikus kezelőfelületek*

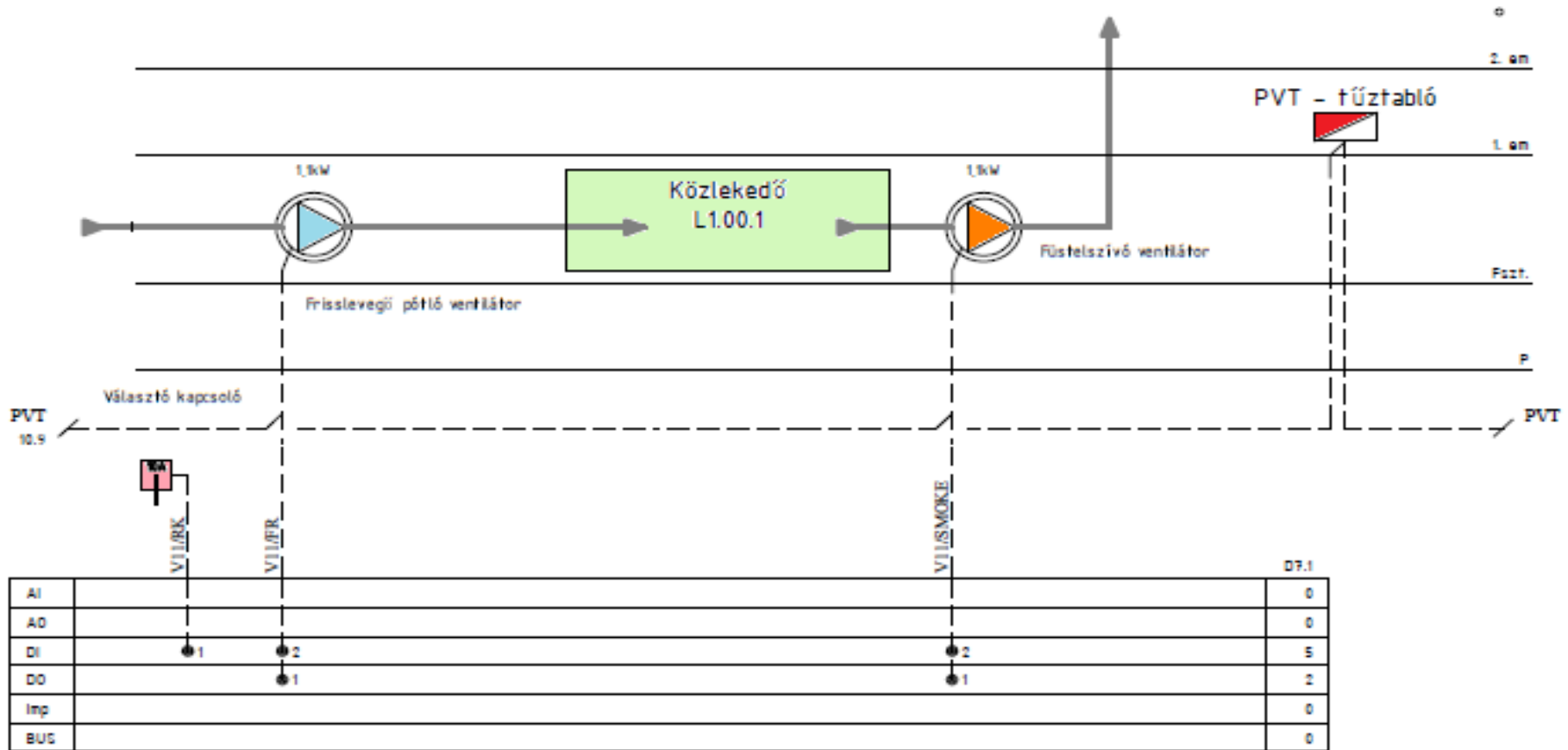
” Web Server”

*lehetővé teszi a létesítmények komplex
kezelését akár helyi, akár táv-üzemmódban,
ISDN, ANDROID, iOS, vagy bármilyen Internet
Intranet és/vagy Wi-Fi csatlakozással*

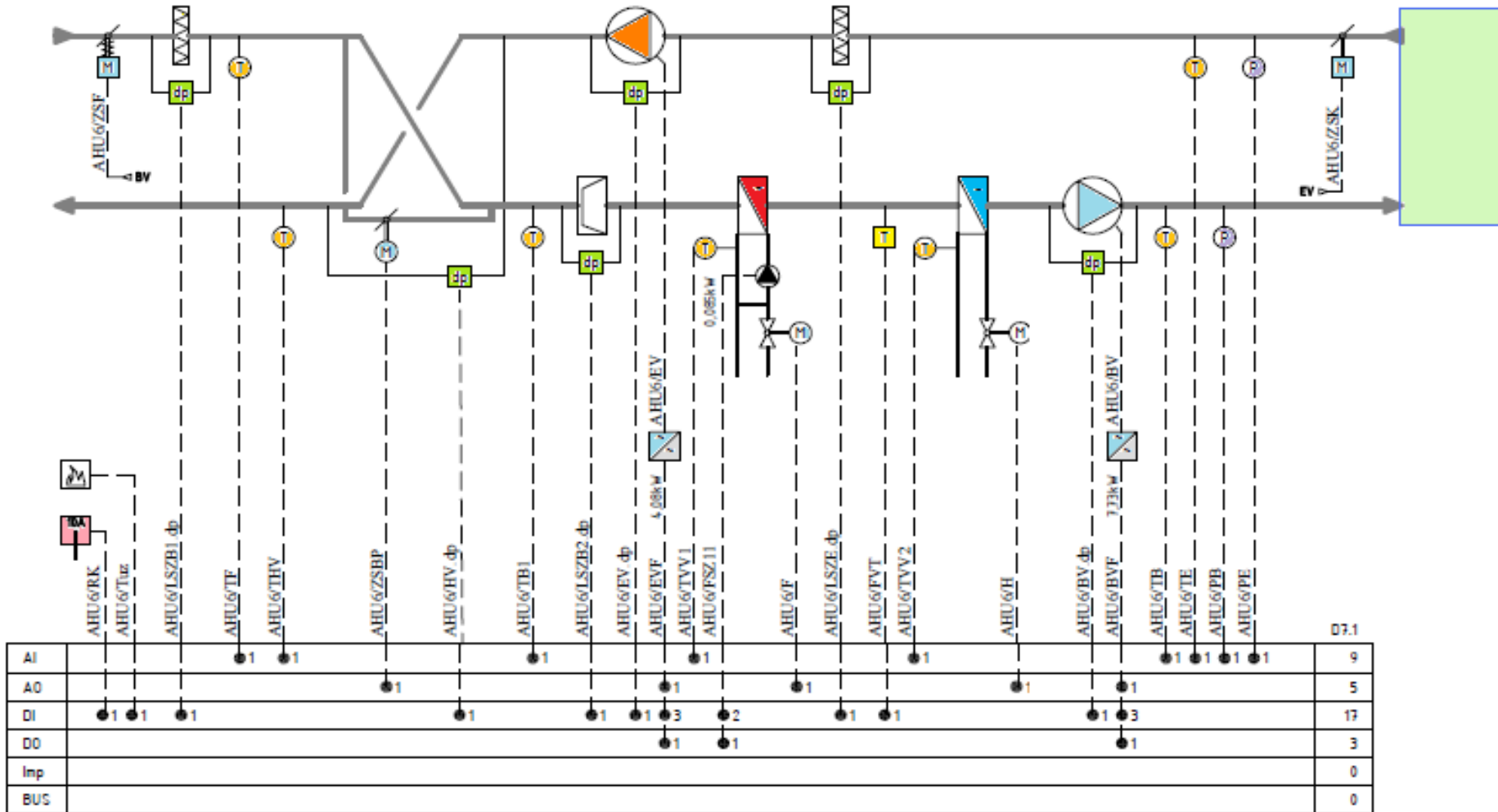
Eszközök : PC, iPod, mobil telefon, stb.

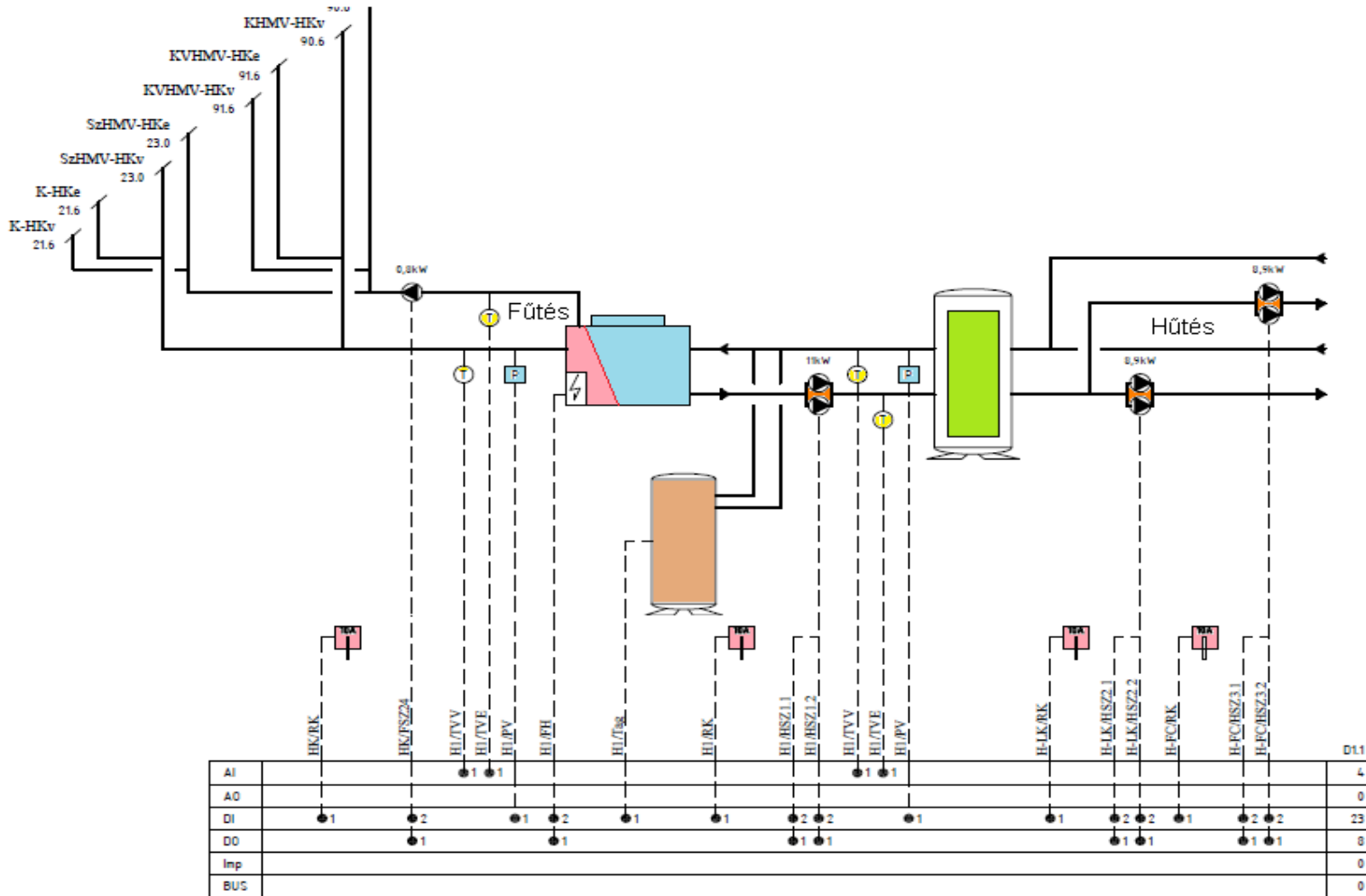
Tervezés

Terv alapadatainak meghatározása,
Tervezési határok,
Tervezési peremfeltételek,
Épület-automatikatervek műszaki tartalma,
Épület-automatikatervek költségvetési tartalma,
Szakági kooperációk feladatai és eljárási rend,
Szakági adatszolgáltatások és ezek dokumentálása
Tervezett épület automatikairendszer és csatlakozó alrendszerek

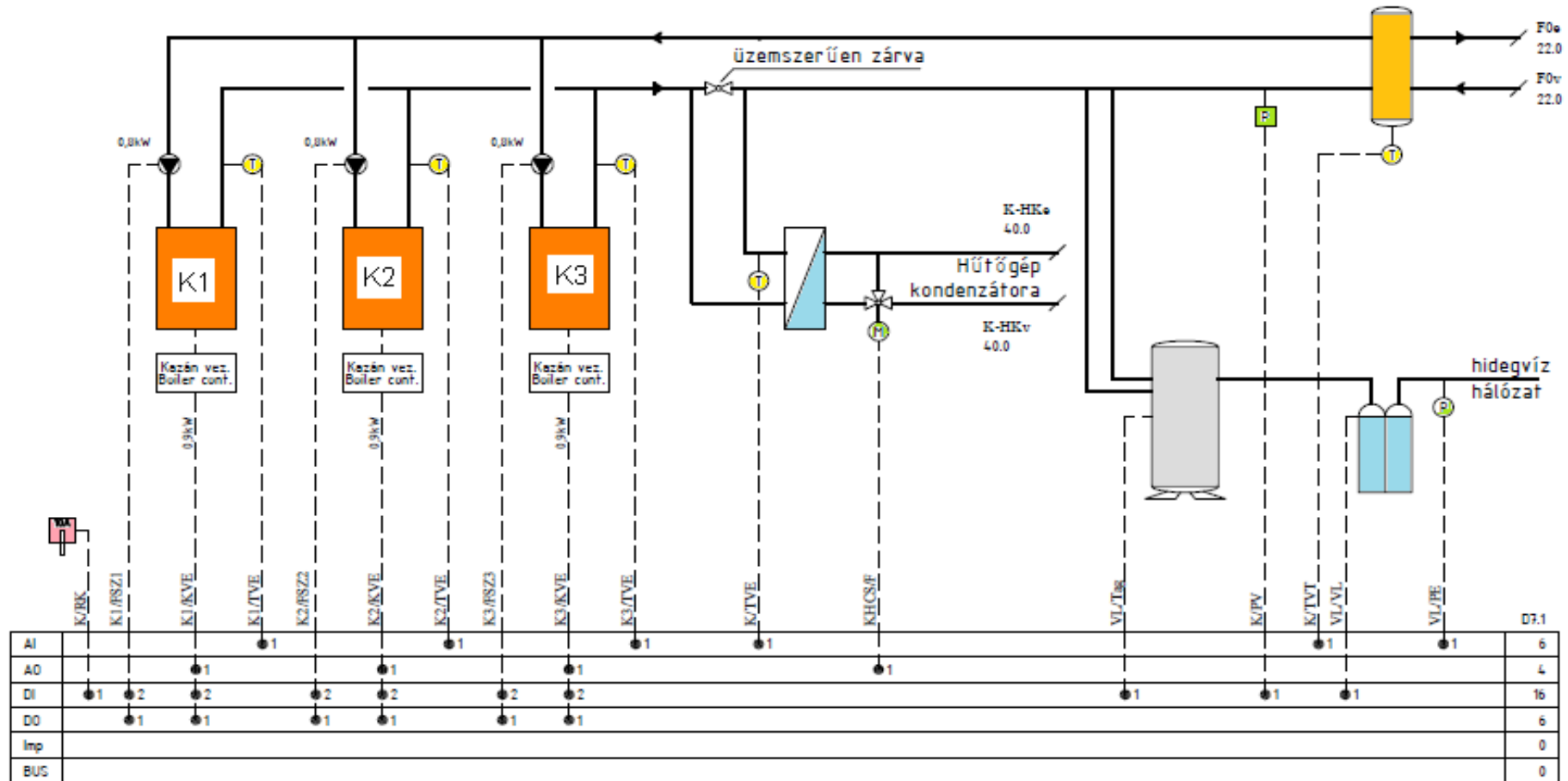


Füstmentesítés 1.





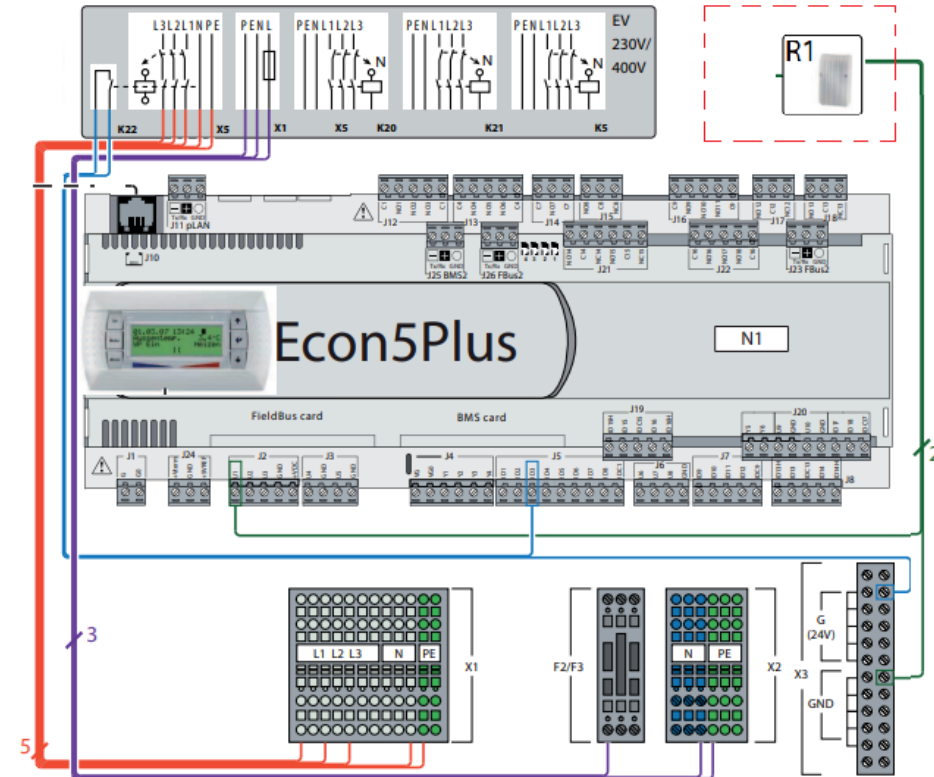
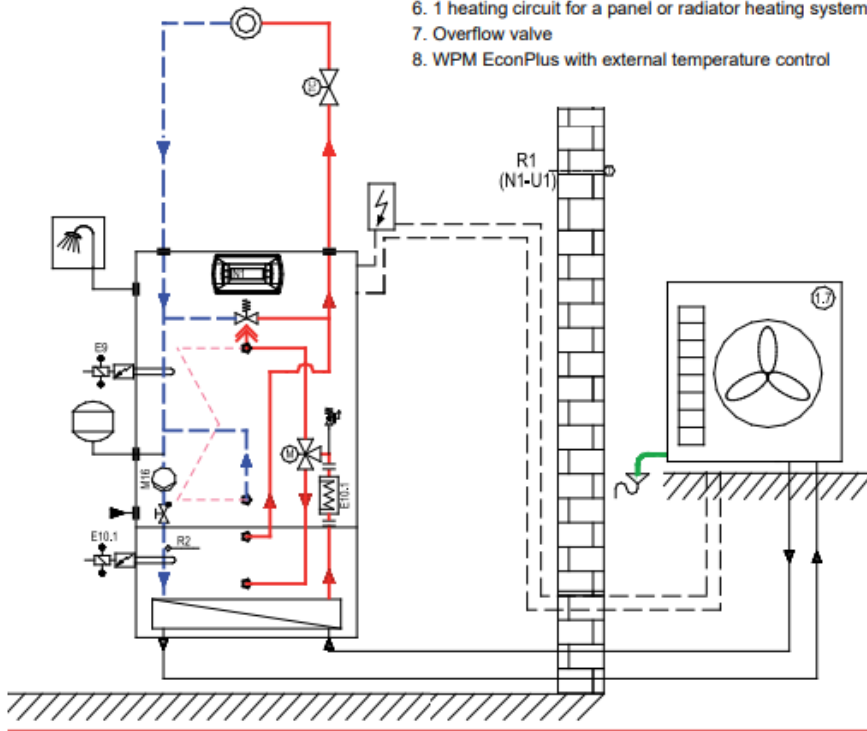
Hűtés



Kazánház

SELECTED STEPS:

1. Air-to-water heat pump split design
2. Compact design for quick and easy installation
3. Heat pump and immersion heater
4. DHW with heat pump and flange heating for thermal disinfection
5. Dynamic cooling via fan convectors
6. 1 heating circuit for a panel or radiator heating system
7. Overflow valve
8. WPM EconPlus with external temperature control



Hőszivattyú / levegő-víz

Randbedingungen

Beispielgebäude der DIN V 18599 (Bürogebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach IBP: 18599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.289

Nutzungsprofil:

Nutzungszeit (h):

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung

Beleuchtungssteuerung

Konstantlichtregelung und/oder außenlichtabhängiges Dimmen,
ausschaltend, nicht wiedereinschaltend
z.B. mit RC/A 4.2 und LR/M 1.6.2

» Weitere Informationen zu dieser Lösung | » Abbildung zu dieser Lösung

Präsenzerfassung

Mit Präsenzmelder,
z.B. PM/A 1.1.1

» Weitere Informationen zu dieser Lösung | » Abbildung zu dieser Lösung

Jalousiesteuerung

Aussenjalousie nur Blendschutz
z.B. JRA/S 4.230.1.1

» Weitere Informationen zu dieser Lösung | » Abbildung zu dieser Lösung

Einsparung bezogen auf die Endenergie

Beleuchtung: **27-32 %** Kühlung: **0 %**

Randbedingungen

Beispielgebäude der DIN V 18599 (Bürogebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach IBP: 18599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.289

Nutzungsprofil:

Nutzungszeit (h):

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung

Beleuchtungssteuerung

Konstantlichtregelung und/oder außenlichtabhängiges Dimmen,
nicht ausschaltend, nicht wiedereinschaltend
z.B. mit LR/S 2.16.1

» Weitere Informationen zu dieser Lösung | » Abbildung zu dieser Lösung

Präsenzerfassung

Kein Präsenzmelder [Referenzeinstellung]

Jalousiesteuerung

Aussenjalousie für Sonnenschutz und Blendschutz,
z.B. JRA/S 4.230.2.1
(zusätzlich mit manueller Bedienung)

» Weitere Informationen zu dieser Lösung | » Abbildung zu dieser Lösung

Einsparung bezogen auf die Endenergie

Beleuchtung: **13-18 %** Kühlung: **0-4 %**

1. példa: Állandó megvilágítási szintre szabályozás *megtérülési mutatói*

Az állandó megvilágításra szabályozás feltétele a dimmelhető lámpatestek használata, 1-10 V analóg vagy DALI technológiával. A dimmelhető DALI elektronikus előtétes lámpatestek további üzemeltetési költségek megtakarítását teszik lehetővé

Előadóterem: 100 m², világítás: 1400 W (12db 2x58 W EVG-Dim előtéttel)

Kihasználtság: 41 hét/év, napi 5 óra (41x7 -> 287 x 5 -> 1435 óra x 1,4kW -> 2009 kWh)
0,15 Euro/kWh áramdíjjal az éves fogyasztás 302 € / év.



Állandó megvilágításra szabályozással a megtakarítás (50%) azaz 151 € / év.

A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)

| | | |
|------|----------------------------|------|
| 1/30 | KNX tápegység | 8 € |
| 1/4 | KNX szabályozó-dimmer | 90 € |
| 1 | Megvilágítási mérőfej | 64 € |
| 1/2 | Digitális bemenet nyomóhoz | 54 € |

3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 € Összesen: 254 €

A beruházás e részének megtérülése kb. 1,7 év

2. példa: Állandó megvilágítási szintre szabályozás megtérülési mutatói

Nagyterű iroda: 100 m², világítás: 1400 W (12db 2x58 W EVG-Dim előtéttel)

Kihasználtság: 52 hét/év, 5 nap/hét, napi 9 óra (52x5->260x9 > 2340 órax1,4kW-> 3276 kWh)

0,15 Euro/kWh áramdíjjal az éves fogyasztás 491 € / év.

Állandó megvilágításra szabályozással a megtakarítás (50%) azaz 245 € / év.

A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)

| | | |
|------|----------------------------|------|
| 1/30 | KNX tápegység | 8 € |
| 1/4 | KNX szabályozó-dimmer | 90 € |
| 1 | Megvilágítási mérőfej | 64 € |
| 1/2 | Digitális bemenet nyomóhoz | 54 € |

3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 € Összesen: 254 €

A beruházás e részének megtérülése kb. 1,0 év

3. példa: Fűtés/hűtés szabályozás idő-hőmérséklet profillal *megtérülés*

Nagyterű iroda: 100 m², fűtés: 100 kW / m²/év (a német WSVÖ (*Wärmeschutzverordnung 1995*) előírásainak megfelelő hőszigeteléssel)

Éves fogyasztás – fűtési energia : 10 000,00 kWh -term/ év

0,08 Euro/kWh fűtőolaj árral az éves fogyasztás 800 € / év.

Idő – hőmérséklet profil szabályozással a megtakarítás (10%) - 80 € / év.

A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)

| | | |
|------|------------------------------------|-------|
| 1/30 | KNX tápegység | 8 € |
| 1/4 | KNX szabályozó-szelepállító-4 csat | 59 € |
| 1 | Elektrotermikus szelepállító-230V | 36 € |
| 1 | KNX Digitális klímaszabályozó | 240 € |

3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 € Összesen: 381 €

A beruházás e részének megtérülése kb. 5,0 év



4. példa: Fűtés/hűtés szabályozás idő-hőmérséklet profillal megtérülés ROI

Előadóterem: 100 m², fűtés: 250 kW term/m²/év (a német WSVO (Wärmeschutzverordnung 1997) előírásainak megfelelő hőszigeteléssel)



Éves fogyasztás-fűtési energia: 25 000,00 kWh term/év
0,08 Euro/kWh fűtőolaj árral az éves fogyasztás 2000 € / év.
Idő - hőmérséklet profil szabályozással a megtakarítás (10%) azaz 200 € / év.

A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)

| | | |
|------|------------------------------------|-------|
| 1/30 | KNX tápegység | 8 € |
| 1/4 | KNX szabályozó-szelepállító-4 csat | 59 € |
| 1 | Elektrotermikus szelepállító-230V | 36 € |
| 1 | KNX Digitális klímaszabályozó | 240 € |

3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 € **Összesen: 381 €**

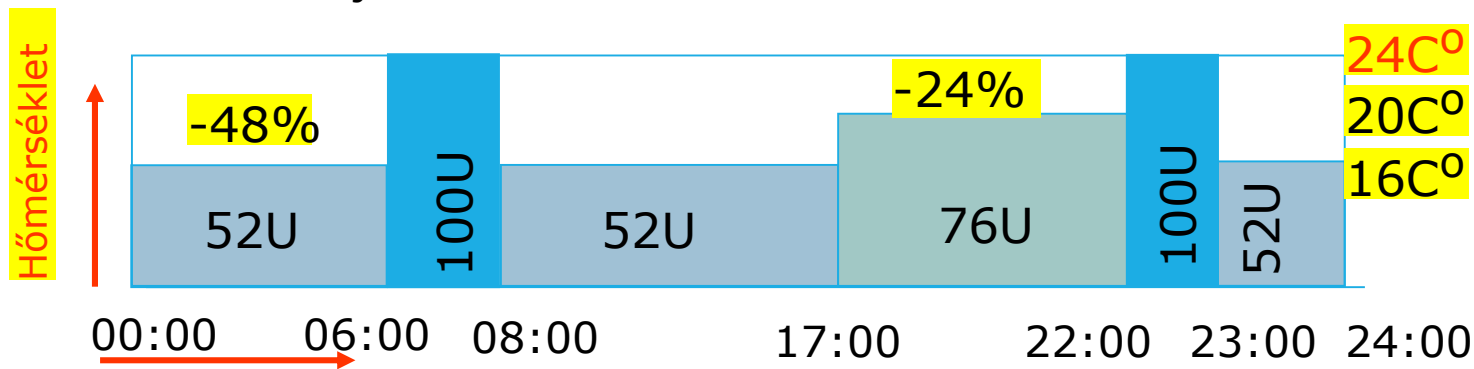
A beruházás e részének megtérülése kb. 2,0 év

6% energia megtakarítás-1 Celsius hőmérséklet csökkentés hatására – elv

Helyiséghasználat – **Fürdő+WC**: Heti 7 nap / napi profil szerint

Napi hőmérsékleti profil:

| | | |
|---------|---------------|------------|
| reggel | 06:00 – 08:00 | 24 Celsius |
| nappal | 08:00 – 17:00 | 16 Celsius |
| délután | 17:00 – 22:00 | 20 Celsius |
| éjszaka | 22:00 – 06:00 | 16 Celsius |



52Ux16h=832Uh 76Ux5h=380Uh 100Ux3h=300Uh

U = 1 felhasznált energia egység (egyezményes)

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vétele nélkül : 2400 Ud

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vételével : 1512 Ud

Megtakarítás: 37.0 %



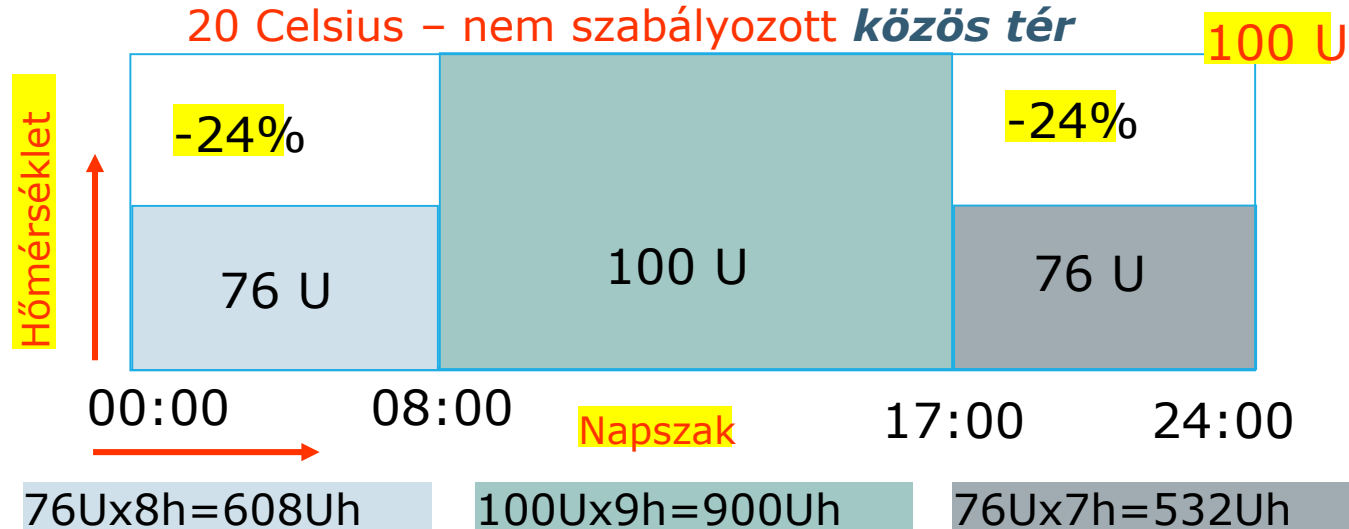
1.példa

6% energia megtakarítás-1 Celsius hőmérséklet csökkentés hatására-elv

Helyiséghasználat : évi 365 nap / napi 9 óra, átlaghőmérséklet **17C°**

Használton kívül: a helyiség hőmérsékletét **4,8 K°** csökkentik

20 Celsius – nem szabályozott közös tér



U = 1 felhasznált energia egység (egyezményes)

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vétele nélkül :

2400 Ud

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vételével :

2040 Ud

Megtakarítás: 15.0 %



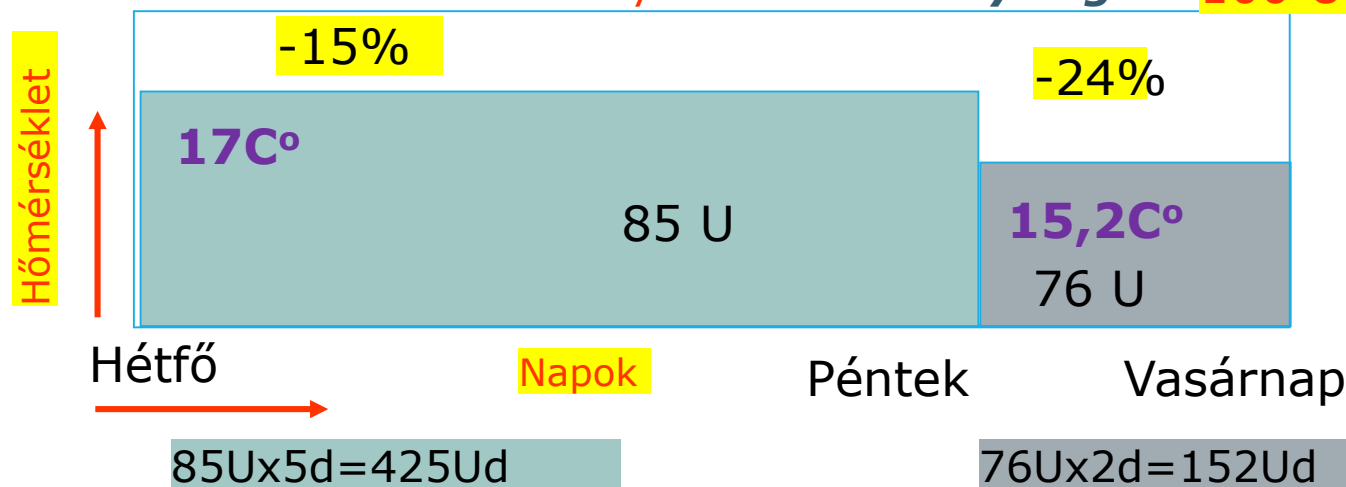
2.példa

6% energia megtakarítás-1 Celsius hőmérséklet csökkentés hatására-elv

Helyiséghasználat : Heti 5 nap / napi 9 óra, átlaghőmérséklet **17C°**

Használton kívül: a helyiség hőmérsékletét **4,8 K°** csökkentik

20 Celsius – nem szabályozott iroda helyiség **100 U**



U = 1 felhasznált energia egység (egyezményes)

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vétele nélkül : 700 U d

Idő / hőmérséklet profil figyelembe vételével : 577 U d

Megtakarítás: 17,5 %



3.példa

Tervezés dokumentálása

A tervezett épületautomatikai rendszer minőségének biztosítása,
Áramutas- és sorkapocs tervek tartalmi követelményei
Ellenőrzési pontok („milestones”) meghatározása,
Tanúsítási eljárások meghatározása
Beüzemelési dokumentáció – alapadatok a szoftverek elkészítéséhez
Tervezői felelősség határai,
Átadási dokumentáció tartalma (tervek, műszaki leírások, stb.)

Building 1

Benchmark year Building

Name, Company name: Building 1
Street: Dohánytér
City: Zsig
Zip / Postal code: 6300
Country/Region: Csk
e-mail address: elv@matlab@csicms.com
Building type: Scientific institute with middle technical equipment
Surface: 150 m²
Year of construction: 1830

Energy quantities consumed. Calculate for the 1, 2 or 3 last years?

Period 1
01.01.2006 - 31.12.2006 Natural Gas: 4000 m³ Euro
 Is domestic hot water included?
Electricity consumed for the same period: kWh Euro

Period 2
01.01.2007 - 31.12.2007 Natural Gas: 3000 m³ Euro
 Is domestic hot water included?
Electricity consumed for the same period: kWh Euro

Period 3
01.01.2008 - 01.06.2008 Natural Gas: 1800 m³ Euro
 Is domestic hot water included?
Electricity consumed for the same period: kWh Euro

Domestic hot water correction (t)

Energy quantities calculated, kWh / (m² a)

| Period | Energy | kg CO ₂ e | Electricity | DHW |
|----------|--------|----------------------|-------------|-----|
| Period 1 | 319 | 12158 | 0 | 0 |
| Period 2 | 263 | 10988 | 0 | 0 |
| Period 3 | 279 | 11483 | 0 | 0 |
| Average | 286 | 11826 | 0 | 0 |

79 kg CO₂ / m² a

Energy quantities, kWh / (m² a)

CO₂ Footprint, kg CO₂ / (m² a)

Values for equivalent building type

Energiafogyasztás-számítás

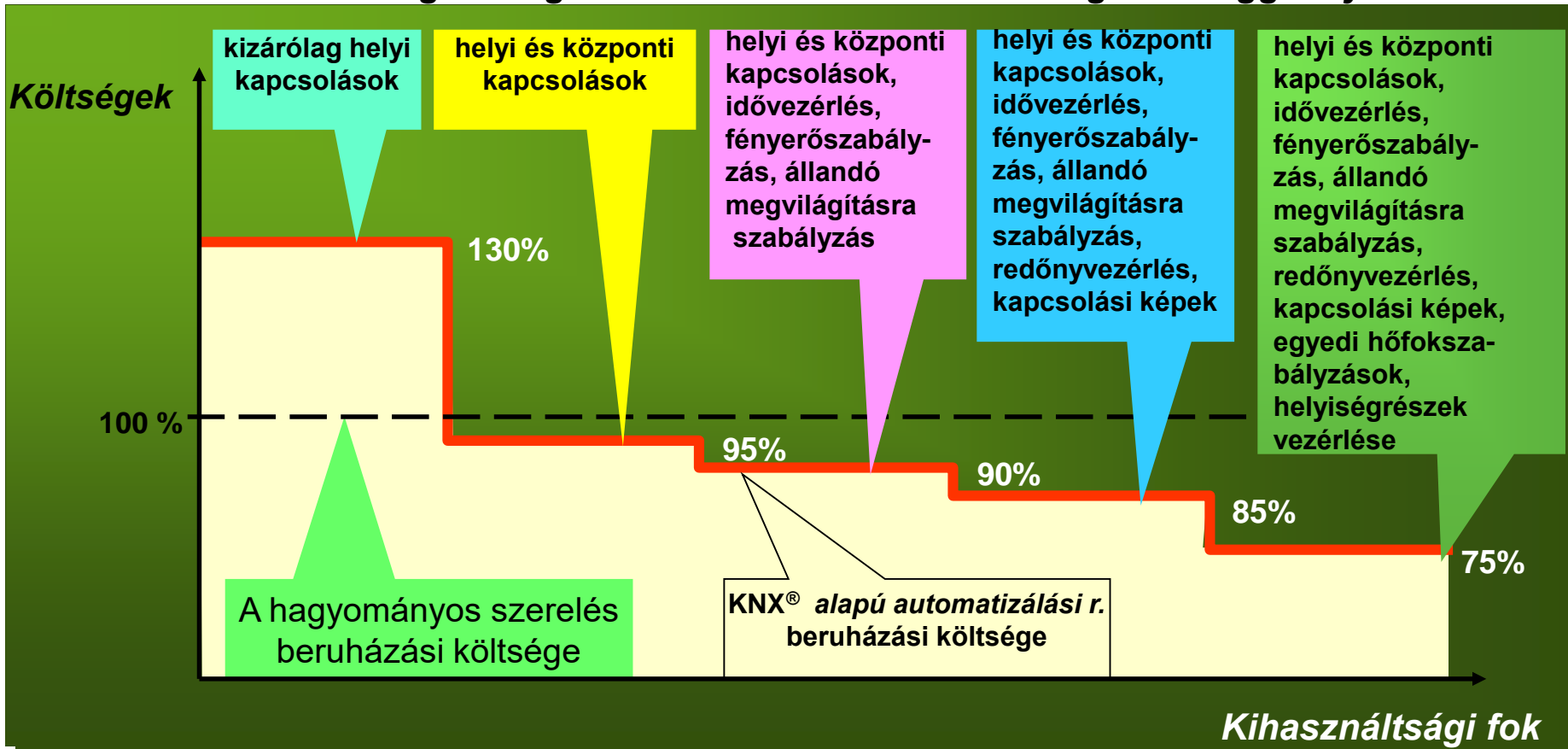
A felhasználó a programmal kiszámíthatja az épület teljes energiafogyasztását.

Az összegyűjtött adatok az épület EN 15232 szabvány szerinti besorolásának meghatározására szolgálnak.

Tervezési - gyakorlati példák (IV.)

Miért gazdaságos a KNX® technológia?

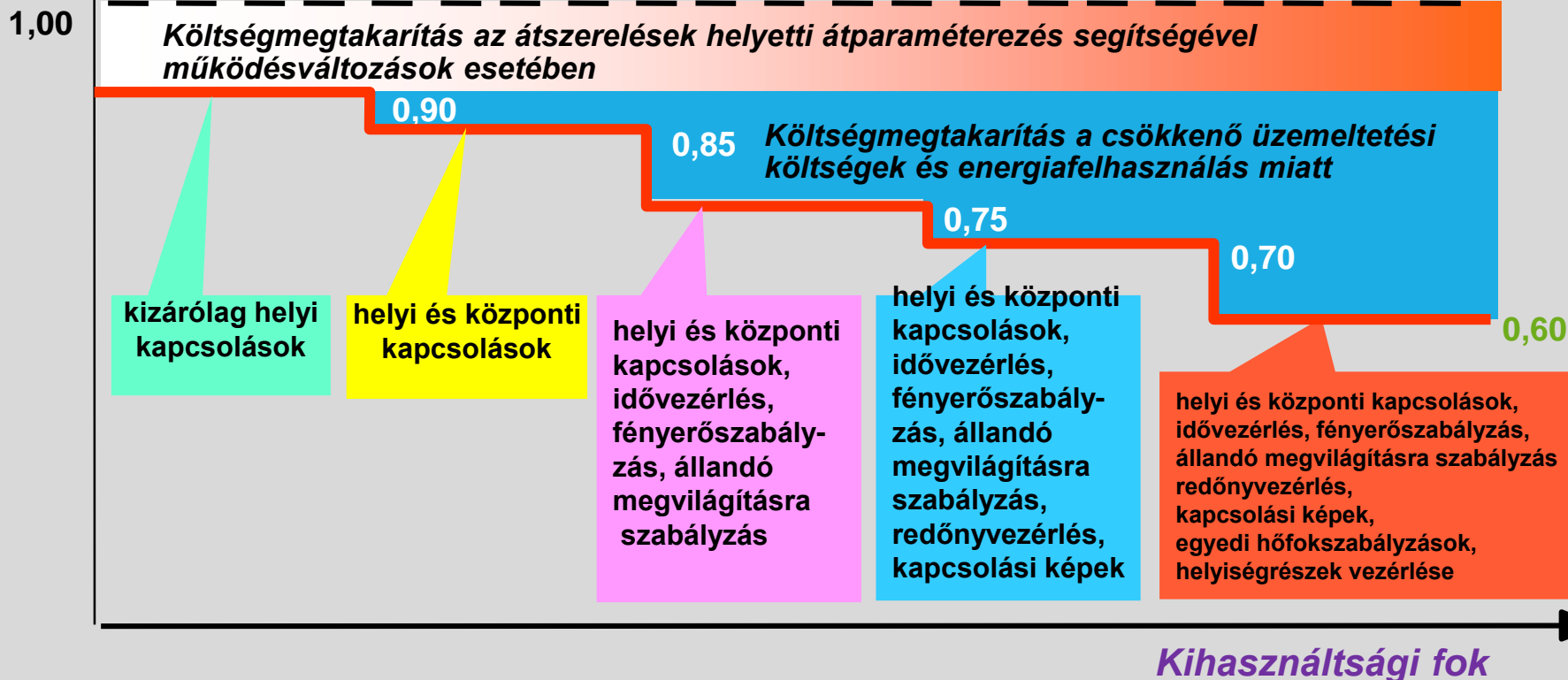
Beruházási költségek megtakarítása a busz kihasználtságának függvényében



Miért gazdaságos a **KNX[®]** technológia?

Üzemeltetési költségek megtakarítása a busz kihasználtságának függvényében

A **KNX[®]** versus konvencionális szereléstechnika



Összefoglalás

III. Modul

- A – automatika tervek rendszere**
- B – kötelező adatok az üzembe helyezés számára**
- C – szakági kooperációk**

Kérdések - Válaszok

FEJEZET CÍM
IV. Modul

Minőségi kivitelezés biztosítása

Termékek, szoftverek és hardver elemek beszállítóinak felelőssége,
Rendszerintegrátor/kivitelező/beüzemelő felelőssége
Szakági kooperáció a kivitelező alvállalkozók között
Ellenőrzési / mérés, hibafeltárás/diagnosztikai protokollok,
jegyzőkönyvek
Minőségbiztosítás és rendszergarancia

DIN V 18599 – Szabvány a létesítmények energia hatékonyságáról

A DIN szabványalkotó szervezetek együttes szabályozása a létesítmények épületvillamossági és gépészeti rendszereinek energia hatékonysági számításáról

Eredeti címen:

„ Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung“

A szabvány előírásainak alapja az [EN ISO 6946](#) számítási kritériumai, valamint az EU Parlament 2002/91/EG határozata a létesítmények teljes energiaszükségletének megállapításáról (fűtés-, hűtés-, szellőzés-, világítás-, ill. megújuló energiák vonatkozásában)

További jogi keretet ad az energiagazdálkodási megoldások bevezetéséhez az EU 2006 ban kötelezővé vált irányelve: Létesítmények értékelése az energetikai összhatékonysági mutatók alapján - **Gesamteffizienz von Gebäuden (EPBD)**

pl.: A 4. fejezet a környezeti tényezőket veszi figyelembe.

A természetes megvilágítás hatását télen "pozitív" előjellel számolja, mert kiegészítő hőforrásként számítható ill. nyáron "negatív" előjellel, mivel a létesítmény e hőterhelés miatt több energiát igényel a magasabb hűtési üzem miatt.

Terv ismertetés - alkalmazások

Irodaépület
Egyetemi Oktatási Központ
Kórház
Hotel
Gyártócsarnok,
Logisztikai létesítmény
Stadion
Apartman ház
Családi ház

Dokumentálási - gyakorlati példák (IV.)

A bővebben ismertetett szabványos KNX technológián alapuló felügyeleti-, irányítástechnikai- üzemeltetési rendszer a korszerű épületek, létesítmények szerves részét képezi. Egy létesítmény üzemeltetésének hatékonyságát, gazdaságosságát ilyen modern energia tudatos üzemeltetési és felügyeleti rendszerek tervezésével eredményesen lehet növelni.

A létesítményben alkalmazható, bemutatott KNX Bus –technológián alapuló vezérlő-, szabályozó-, mérési-adatgyűjtő rendszerrel minden üzemeltetéshez-, elszámoláshoz szükséges funkciót és folyamatot egyetlen közös Busz alapú technológián keresztül lehet ellenőrizni, naplózási feladatokat megvalósítani, számlázáshoz adatbázist létrehozni.

A KNX technológia egy teljeskörű-, szabványok előírásainak megfelelő digitális FACILITY MANAGEMENT RENDSZER hardver és szoftver platformja.

Az ismertetett KNX rendszer és funkcióik megvalósítása nem létesítményfüggő, ezen technikák telepítése lehetséges úgy apartmann házak, lakóparkok, mind középületek valamint ipari létesítmények esetében is.

Összefoglalás

IV. Modul

- A – létesítmények technológia rendszerei**
- B – felügyeleti rendszer integrálása - feltételek**
- C – energia hatékonysági kérdések és a aut. szabályozás**

Kérdések - Válaszok

KITEKINTÉS

Épületautomatika Nemzetközi prioritások

„2020-2026”

Prioritások:

Intelligens épületek energia ellátása– az „okos hálózati kapcsolattal rendelkező épület”

Az intelligens energia felügyelettel rendelkező épület már nem csak egy jövőbeli álm! A **“Smart Powered Building”** azaz intelligens energia csatlakozással bíró létesítmények jelenlegi megoldásai kapcsolatot teremtenek egy intelligens csatolt hálózaton az energia termelési és a tárolási egységekkel a „Smart Grid” okos hálózaton



Intelligens fenntarthatóság

Ez a téma az energia megtakarítási stratégiákról szól. Hogyan lehet gazdaságosan és környezet kímélően a fogyasztást csökkenteni, milyen opciók állnak rendelkezésre, hogy a létesítmények energia felhasználását csökkentsük, ugyanakkor növeljük a komfort szintet az intelligens vezérlési technológiák alkalmazásával.



Okos hálózatokkal és az osztott energia termeléssel 2026 felé

A CO₂ és más környezetszennyező gázkibocsátások 80 % a városokban valósul meg világszinten. Ezért kiemelkedően fontos, hogy az energia fogyasztást ezeken a területeken kiemelten kezeljük. Erre megfelelő együttműködési technológiákat és stratégiákat kell kidolgozni a szakmának.



Intelligens energia management az osztott, egyedi energia termelőknek

A megújuló energia terén induló alkalmazási célkitűzések elérése érdekében kiemelten fontos az energia hatékony létesítmények és otthonok megvalósítása. A trend a **'plus-energy estates'** azaz az **önellátó –energia termelő létesítmények** létrehozása felé mutat, melyek a passzív-ház technológiás épület szabványokat ötvözik az okos hálózati előírásokkal



Csökkenteni az energia felhasználást és növelni a komfort szintet az intelligens épület technikai-szolgáltatásokkal és technológiákkal

Az üzemelő épületek rejtett energia megtakarítási potenciálja hatalmas. Ami az épületekben alkalmazott technológiákat illeti minden területen, úgy mint az elektronikák alkalmazása, az energia termelési technológiák valamint a fűtési, világítási rendszerek kiemelten fontosak ebből a szempontból. Jelen pillanatban ezeket kell felülvizsgálni.



A világítási rendszerek megérkeztek a digitális világba – modern világítási technológiák és trendek

Az elmúlt pár évben új fényforrások jelentek meg, mint pl. a LED-ek és meghódították a piacot. Ezek a fejlesztések hajtó motorként jelentkeztek az energia megtakarítás és a komfort területén, új kérdéseket – kihívásokat jelentve a létesítmények világítási rendszereinek vezérlése és energia felhasználása terén.



Felhasznált anyagok, irodalom

- [Internet szócikkek](#)
- ABB
- SIEMENS
- Schneider
- Berker
- Gira
- Honeywell
- Johnson Controls
- WAGO
- Saia Burgess
- National Instruments
- Matrikon
- NET-X
- MOXA
- THERMOKON

**Cégek vonatkozó műszaki elméleti és gyakorlati anyagai
Konferenciákon tartott korábbi előadások kivonatai
Gyakorlati-, üzembe helyezési-, tervezési anyagok
részletei**

Köszönöm a figyelmet!

Darvas István

+36 20 250 3100

darvas.istvan@outlook.com

Az Épületautomatikai rendszerek c. továbbképzési anyag jelen elektronikus formájában valószínűsíthetően nem hibátlan.

Ezért a szerkesztő kéri az olvasót, hogy észrevételeit a

darvas.istvan@outlook.com

e-mail címre eljuttatni szíveskedjen.

Minden segítőkész kritikai megjegyzést, bármilyen hibára vonatkozó közlést köszönettel fogadunk, és a szükséges javításokat elvégezzük.

Darvas István /
+36 20 250 3100

darvas.istvan@outlook.com