



Szakmai továbbképzés

Elektrotechnikai tagozat

Épületautomatika

Magyar Mérnöki Kamara
2015 Békéscsaba



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015



#4. ÉPÜLETAUTOMATIKAI RENDSZEREK

előírások és a gyakorlat összefüggései a tervezés során

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

2015. április 14.

Épületautomatikai rendszerek

2



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015



FEJEZET I. Modul (1x45 perc)

2015. április 14.

Épületautomatikai rendszerek

3



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015



A/ BEVEZETÉS

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

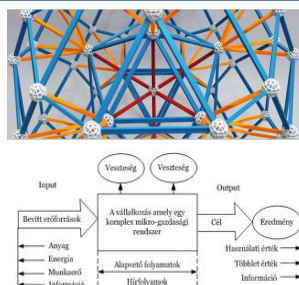
2015. április 14.

Épületautomatikai rendszerek

4



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015



2015. április 14.

Épületautomatikai rendszerek

5



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015



Értékhozzáadással
intelligens megoldások
a felhasználók számára

IT+Web technológia

Szolgáltatás

Rendszerek

Termékek

Nagyobb tudás tartalom,
biztos növekedés



Eltolódás a tudásalapú szolgáltatások felé – „facility management”

2015. április 14.

Épületautomatikai rendszerek

6

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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, klimatizálás, 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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 7

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 üzemben tartási költségei fedezik

A/04 Történelmi áttekintés

Automatikus – diszkrét relés kapcsolások
Automatikus – diszkrét félvezetős kapcsolások
Automatikus – diszkrét Integrált áramkörös kapcsolások
Buszrendszerek, integrált mérésekkel, parancsadókkal, végrehajtókkal
Ethernet alapú masszív számítástechnikát alkalmazó rendszerek
Felhő alapú rendszerek (Cloud Computing)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 8

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Kezdet :1956 nyár. Dartmouth College-i konferencia
Kezdeti cél:
Az emberi gondolkodás számítógép segítségével történő reprodukálása

Első szakasz (60-as évek) :
GPSrezolúció (1966), LISP(1958), mesters. 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-as évektől):
nagyobb kapacitású hardveren a korábbi ötletek életképesebbek , Deep Blue (1997) , IBM Watson (2011), mesterséges neuronháló, robotika

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 9

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Hatékonyság és nyereségesség

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 10

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Mit jelent számunkra az energiahatékonyság

Csak ott és akkor használjuk az energiát ahol igény van rá
-> pl. jelenlétfüggő érzékelők parancsa alapján (KNX mozgás és jelenlét detektorok + kapcsoló modulok)

Csak a szükséges és optimális mennyiséget használjuk fel
-> pl. állandó megvilágításra szabályozás (KNX fénymérő + szabályozó modulok)

Mindig a legmagasabb hatékonysággal biztosítuk, a felhasználást
-> pl. szabályozható elektronikus előtéték

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 11

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 12

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Irányítás technikai feladatokra specializált számítógép

- Vezetékes ki- és bemenetek
- Ipari környezethez alakított kivitel
 - Tápsínre szerelhető
 - Ellenálló



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 13

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

A/06 Osztott intelligencia

A századelőn az „omnibusz” egy sok-megálló, gyűjtő jellegű szállítóeszközt jelölt. Az elektrotechnikában (angol nyelvterület) a sokleágazásos „gyűjtőszint” 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 adatcserehez használt **átviteli médiumot** jelent, amelyen a „résztevők” **megosztottnak**, ezt a közös médiumot (vezeték, RF, stb.) használják az egymás közötti **adatcsereben**. Az adatok (táviratok) címmel vannak ellátva, hogy ahhoz jusson el az információ akinek címzették.

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 14

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

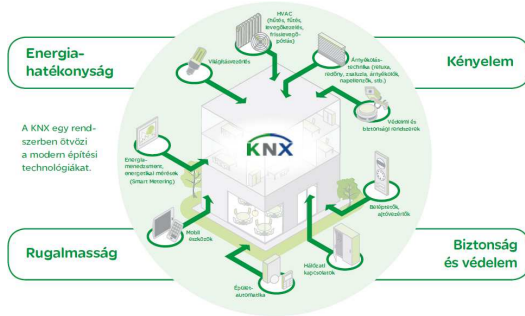
Energia-hatékonyság

A KNX egy rendszerben ötvözi a modern építési technológiákat.

Kényelem

Rugalmasság

Biztonság és védelem

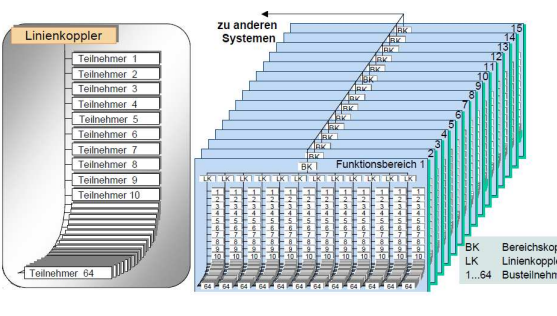


2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 15

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Linienkoppler

zu anderen Systemen



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 16

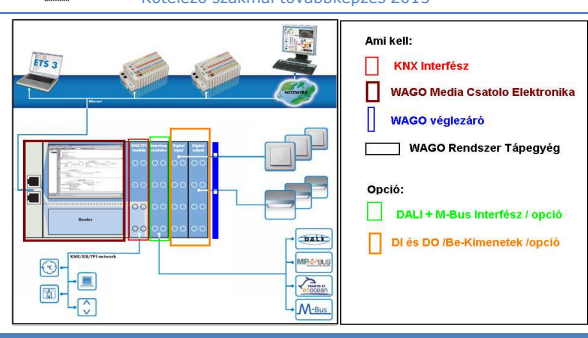
Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Ami kell:

- ☐ KNX Interfész
- ☐ WAGO Media Csatoló Elektronika
- ☐ WAGO véglezáró
- ☐ WAGO Rendszer Tápegység

Opció:

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



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 17

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 újrarendelése-, 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 **analog mobiltelefon** rendszer, ezt 1993 ban a digitális GSM hálózat követte. Ezek adatátvittele kis sávszélességű, ezért felügyeletkezhöz a GPRS, az EDGE, UMTS szabványú gyors hálózatok javasoltak.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 18

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 19

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

B/ TECHNOLÓGIA-Alapfogalmak

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 20

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 használatos **jelek tartományai:**
4–20mA, 0–20mA, 0–10V

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 21

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Vezérlési vagy keresési stratégiák

elsődleges	másodlagos	heurisztika
független a feladattól, és annak reprezentációjától	független a konkrét feladattól, de épít a feladathoz választott reprezentációs modell sajátosságaira	a reprezentációban nem rögzített, a konkrét feladat megoldását segítő ötlet

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 22

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Szabályozási stratégiák

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 23

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 24

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Osztók főszivattyúval

Rendszer jellemzők

- Alacsony visszatérő hőmérséklet (fogyasztó visszatérő)
- A hőtermelőn átmenő térfogatáram változó
- A főszivattyúnak fordulatszám szabályozásnak kell lennie (energia-fogyasztás csökkentése, ha nincs áramlás lekapcsol)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 25

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

Szelep működési karakterisztikák, mint a P_v funkciója

A szeleppautóritás befolyása a szelep alapvető karakterisztikájára

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 26

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

A szelepkiválasztó csúszka

PN	Designation	Type	max. Temperature
6 (GG)	VVF 21	40-19	D-G 120°C
	VXF 21	40-19	D-G 120°C
16 (GG)	MSP	D-G	120°C
	VVF 41	D-G	130°C (180°C)
	VXF 41	D-G	130°C (180°C)
	MZH	D-G	180°C
	VVF 45	D-G	140°C (180°C)
25 (GG)	VVF 52	**	D-G 140°C (180°C)
40 (GG)	VVF 61	40-19	D-G 220°C
	VXF 61	40-19	D-G 220°C

* with special steam sealing **VVF52 see reverse

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 27

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 felelnek meg.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 28

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Kapuk hágyményes jel, szögletes jel, művelet, igazságtábla

AND (és)

OR (megvagy)

NOT (negálás)

NAND (negát és)

NOR (negát vagy)

XOR, EXOR vagy MOD2 (házi vagy, aritmetika)

XNOR vagy INVERZ (házi vagy, elvált)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 29

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

XOR, EXOR vagy MOD2 (házi vagy, aritmetika)

XNOR vagy INVERZ (házi vagy, elvált)

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 30

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 31

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 (Object Linking&Embedding for Process Control)
- 05 Célhardverek (Web Szerver)
- 06 Média csatlók/átjárók (gateway)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 32

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

C/01 OSI modell / Topológia

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

C/02 Kommunikáció, protokollok

Vezetékes: TCP/IP, KNX, MODBUS, BAC net, CanBus
RF: EnOcean, Zigbee, 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 **computerok kommunikációjának** részleteit, valamint egy **konvenció csomag** a hálózatok összekapcsolásáról és a forgalom irányításáról.

C/03 Adatbázis kezelés

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 33

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 34

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 **bejelentkezési adatbázisok** használatát, valamint a **tartalom szűrést** is.

C/06 Média csatlók/átjárók(gateway)

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 35

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

ETS 3 Pro: Integrated HMI Structure

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 36

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

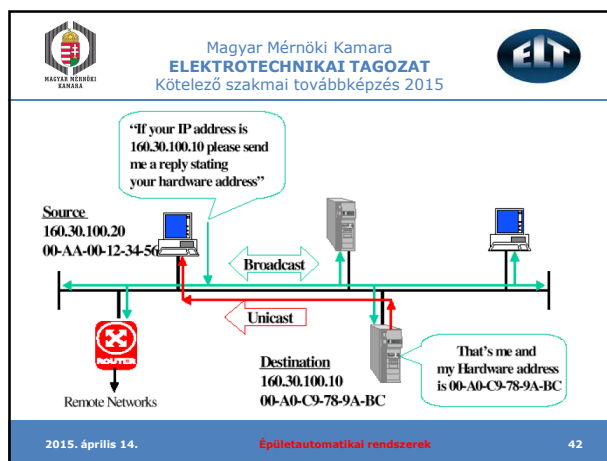
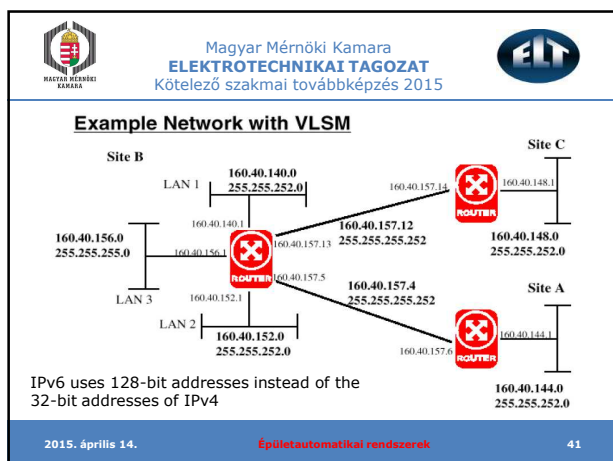
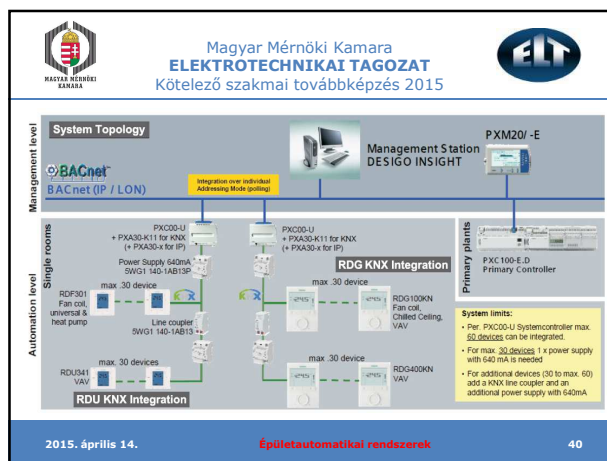
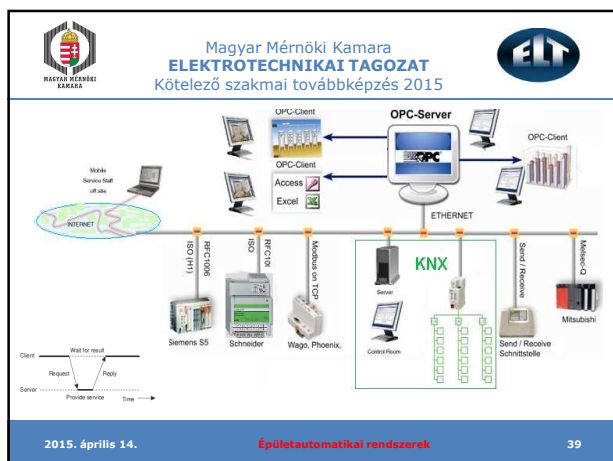
ETS 3 Pro: Download & project design

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 37

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

ETS 3 Pro: Test telegrams

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 38



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

D/Tervezési - gyakorlati példák (I.)

Fejezet szöveges tárgyalása, ismertetése, jogszabályi szövegek stb.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 43

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Létesítmények energetikai mérlege az automatizálás függvényében

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 44

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 energiatékony épület-automatizálás és vezérlő rendszer (BACS) valamint technikai menedzsment (TBM)	0.70	0.80	0.68	0.87	0.86	0.90
B Fejlett DACS és TDM	0.80	0.80	0.85	0.93	0.93	0.95
C Alap BACS	1	1	1	1	1	1
D Nem energiatékony BACS	1.51	1.20	1.31	1.10	1.07	1.07

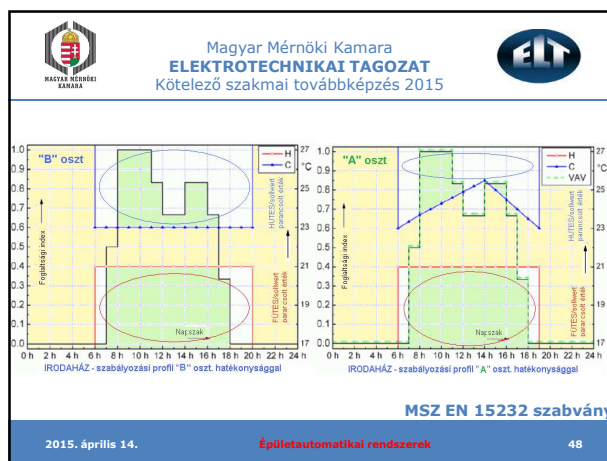
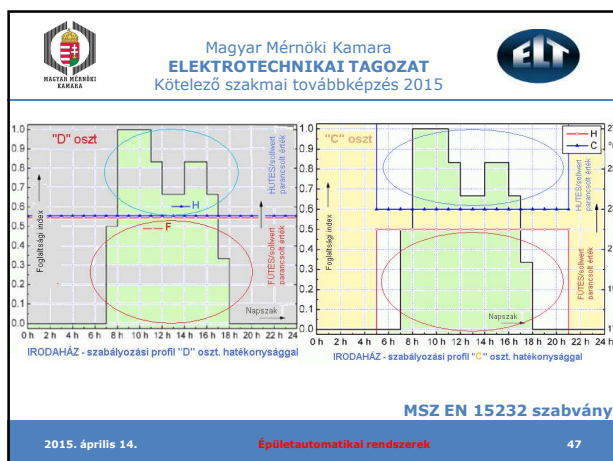
2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 45

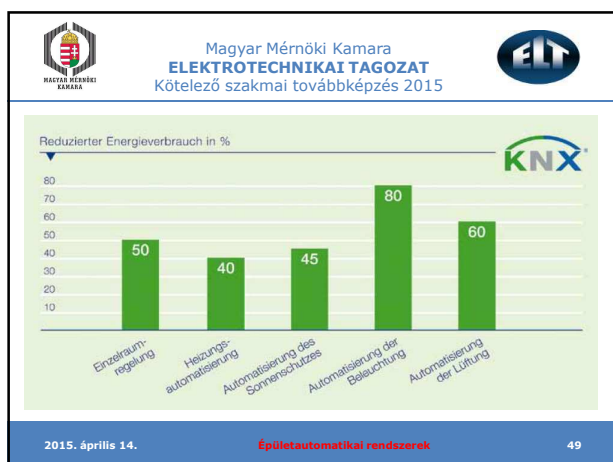
Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

	Fűtés / hűtés vezérlés	Szellőztetés / légkondicionálás	Világítás vezérlés	Árnyékolástechnika
A	- egyedi helyiség szabályozás az egyes szabályozók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jelű szabályozott melegvíz ellátás - teljes rezsze a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ)	- szobánkénti igény és jelerősséggel szabályozott szellőztetés vezérlés - variálható beállított érték, terhelés függő szabvánnyal páratartalom vezérlés	- automatikus napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás	- kombinált világítás / árnyékolás / gépészeti vezérlés
B	- egyedi helyiség szabályozás az egyes szabályozók közti kommunikációval - belső hőmérsékleti jelű szabályozott melegvíz ellátás - rezsze rezsze a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ)	- szobánkénti időfüggő szellőztetés - variálható beállított érték, külső hőmérsékleti kompenzációval - szobánkénti páratartalom vezérlés	- manuális napfényvezérlés - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás - automatikus érzékelés, manuális be / kikapcsolás	- automatikus motoros árnyékolás vez.
C	- egyedi helyiség szabályozás termostatisz szakkal vagy elektronikus termostattal - külső hőmérsékleti jelű szabályozott melegvíz ellátás - rezsze rezsze a fűtés és a hűtés között (a gépészeti rendszertől függ)	- szobánkénti időfüggő szellőztetés - konstans beállított érték, külső hőmérsékleti kompenzációval - páratartalom határolás	- manuális napfényvezérlés - külső be / kikapcsolás, automatikus központi ki / bekapcsolással - külső be / kikapcsolás	- külső motoros árnyékolás vez.
D	- nincs automatikus vezérlés - nincs melegvíz ellátás vezérlés - nincs rezsze a fűtés és a hűtés között	- nincs szobánkénti szellőztetés vezérlés - nincs külső hőmérsékleti vezérlés - nincs páratartalom vezérlés	- manuális napfényvezérlés - külső be / kikapcsolás, automatikus központi ki / bekapcsolással - külső be / kikapcsolás	- központi motoros árnyékolás

MSZ EN 15232 szabvány

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 46





Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Randbedingungen
Beispielgebäude der DIN V 18599 (Bürogebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach EN 15909 (Beispielgebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach EN 15909 (Beispielgebäude mit 8 Zonen)

Nutzungsprofil:
Nutzungszeit (h):

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung

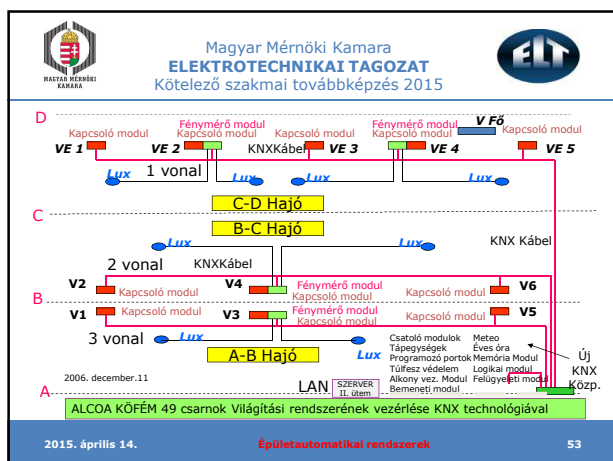
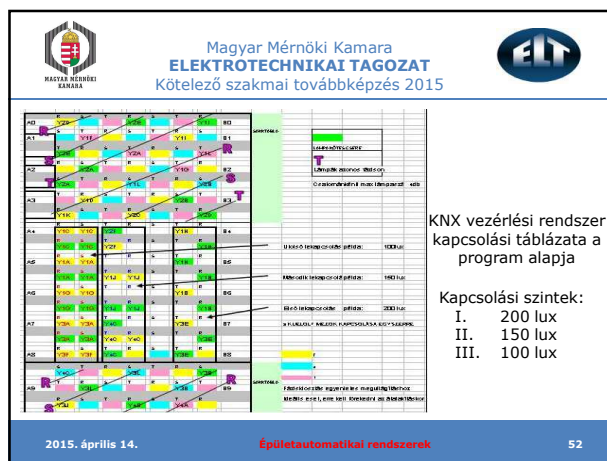
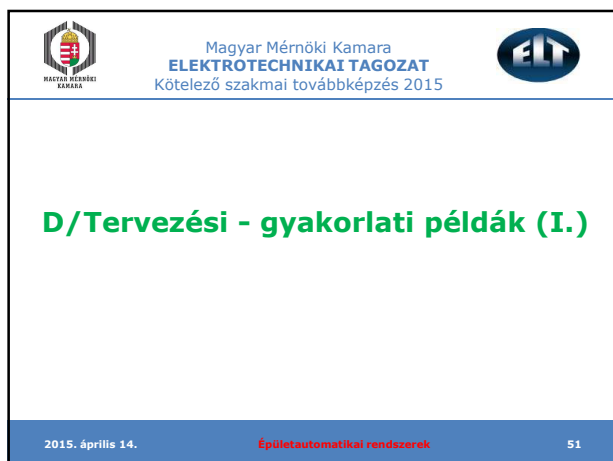
Beleuchtungssteuerung
Kontinuierliche und/oder auflichtabhängiges Dimmen, ausschließlich nicht vorgeschaltet
z.B. mit DALI 2 und LUMI 4.2
→ Weitere Informationen zu dieser Lösung → Abbildung zu dieser Lösung

Präsenzerfassung
Kein Präsenzmelder (Referenzanstellung)
→ Weitere Informationen zu dieser Lösung → Abbildung zu dieser Lösung

Jalousiesteuerung
Außenjalousie lichtkondens System (automatischer Betrieb), z.B. mit JALUS 4.200.1 und JALUS 1.1 (zusätzlich mit manueller Bedienung und automatischer Faltzustandenerkennung)
→ Weitere Informationen zu dieser Lösung → Abbildung zu dieser Lösung

Einsparung bezogen auf die Endenergie
Beleuchtung: **31-36 %** Kühlung: **35-45 %**

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 50



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

DURABRIGHT CSARNOK
VILÁGÍTÁSI TOPOLOGIA ÉS PARAMÉTEREK

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 55

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

DURABRIGHT CSARNOK
VILÁGÍTÁSI ÜZEMMÓDOK KEZI VEZÉRLÉSE

VILÁGÍTÁSI ÜZEMMÓDOK KÖZPONTI VEZÉRLÉSE

ÜZEMMÓD	ÁLLAPOT
AUTOMATIKUS ÜZEMMÓD A beépített csatlakozási program szerint kezelésű a temperatúrát vezérli.	
KÉSLELTETETT AUTOMATIKUS ÜZEM Minden világítást manuálisan bekapcsol, majd 1 óra elteltével AUTOMATIKUS üzemmódba áll.	
KÉSLELTETETT KIKAPCSOLÁS 15 perc múlva minden világítást kikapcsol, AUTOMATIKUS üzemmód >BEC< parancsig LETILTVA	
KIKAPCSOLÁS KÉSLELTETÉS NÉLKÜL Minden világítást AZONNAL kikapcsol, AUTOMATIKUS üzemmód >BEC< parancsig LETILTVA	
TEREPI NYOMÓGOMBOK	

CSARNOK FOMENÜ

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 56

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 57

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

A épület IV. em jobb

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 58

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Összefoglalás
I. Modul

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

Kérdések - Válaszok

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 59

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

FEJEZET
II. Modul
(1x45 perc)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 60

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

ÉRINTETT TECHNOLOGIÁK
(vezérlési-szabályozási területek)

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

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 61

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Optimierung Variante 1a:
Technik und manuelle Lichtbedienungs.

Optimierung Variante 1b:
Technik und manuelle Lichtbedienungs.

Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in 1-10 V

Beleuchtungssteuerung mit Konstantlichtregelung über EVG in DALI-Technik

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 62

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Optimierung Variante 1c:
Technik und manuelle Lichtbedienungs.

Optimierung Variante 1d:
Technik und manuelle Lichtbedienungs.

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

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

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 63

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Optimierung Variante 2

Manuelle Licht- und Jalousiebedienungs USU

Jalousiesteuerung mit Jalousiesteuerbauteilen

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 64

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Szablon programozható kompakt és moduláris szabályozó család

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 65

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Technológiai kötöttségek

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

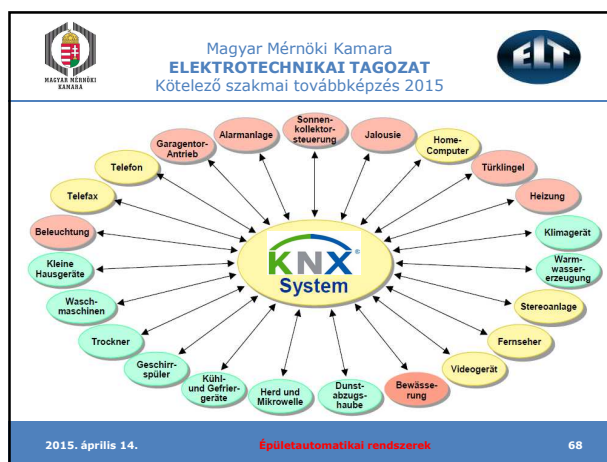
2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 66

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 csatlók, IT switch, router, hub
- Adatátviteli hálózatok
- Bus-hálózatok
- Rádiófrekvenciás összekötést biztosító célhardverek

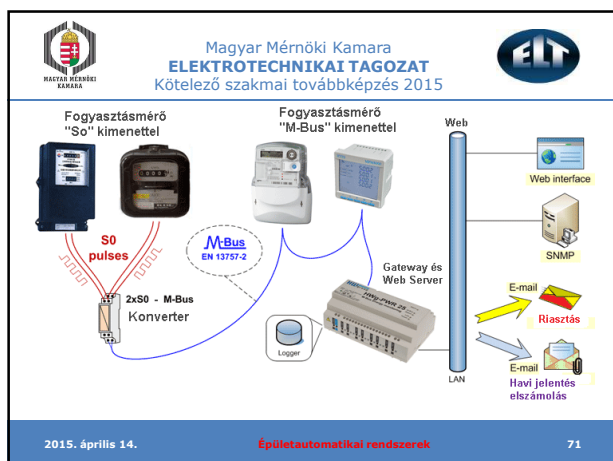
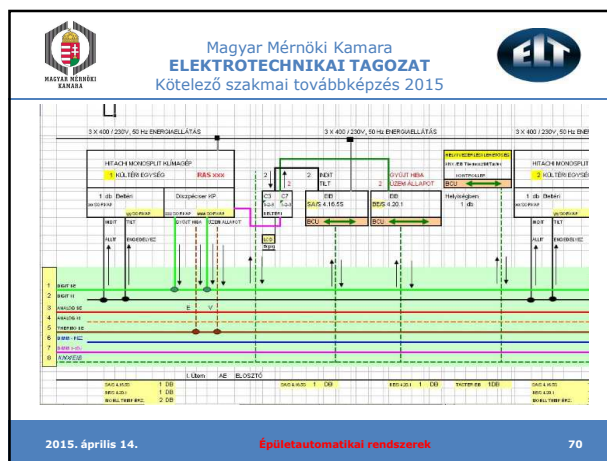
2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 67



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Fejezet szöveges tárgyalása, ismertetése, jogszabályi szövegek beemelése stb. Tervezési - gyakorlati példák (II.)

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 69



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

STR250 fali modul
Helyiség-hőmérséklet-érzékelő
Az STR modulok közvetlenül falra szerelhetők. Xenta 102-AX szabályozókhoz lehet használni.

Mérési tart. 5...45 °C
Pontosság ±0.5 °C 15-30 °C között
Felbontás 0.1 vagy 0.5 °C, választható a szabályozóból
Táplálás a szabályozóból

STD400 elektronikus átlagoló távadó
Jágszatomák hőmérsékletének mérésére a mért átlag-hőmérséklet értékét 4-20 mA áram kimeneti jelle 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 Bemenő hőmérséklet-érzékelő
védőcső használatával csővezetékbe kábelbevezető Ø20 mm-es nyílással

Hőmérséklet -25 °C/-13 °F ±0.7 °C/±1.3 °F
Pontosság 100 °C/212 °F ±1.3 °C/±2.3 °F

SPD900 nyomáskülönbség-kapcsoló
Külső és belső légutak, szűrők és ventilátorok felügyelése közeg levegő és más, nem korrozív gázok.

SPD 900-200
Mérési tartomány 20-200 Pa
Max. árami fesz. 250 VAC
Érintkezési Anyag
Tetherelőség 0.1 A áram, 0.1 A induktív

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 72

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

SPP110 Folyadéknyomás-távadó
Kimenet: 0-10 V
Mérési tart.: 0-100 kPa,
Kiszer. tápellátás

SHD100 légszámomér
a relatív páratartalmat (%RH) méri,
SHD100-T 1,8 kΩ-ss, 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 VDC vagy 15-36 VDC

STC100 Kontakt hőmérséklet-érzékelő
csőre történő szerelésre

STC300 kontakt hőmérséklet-távadó,
érzékelővel és az erősítő külön egységgel.
A távadót 2-eres vezetékkel kell bekötni,
egyszerre szolgál táplálásra és jelátvitelre

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

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 73

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Érzékelők (válogatás)

KNX nyomógomb, Mozgásérzékelő, Szobahőmérséklet-szabályozó, Bináris bemenet, Szélességszámoló

Működtetők (válogatás)

Világítási kapcsolóaktor, Fényérzékelő, Fűtőszabályozó, Redőny, zsalu kapcsolóaktor, KNX-DALI átjáró

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 74

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Rendszerszerek (válogatás)

Tápegység, KNX logikai modu, USB programozó port (PIEG-K), Vonalcsatló, IP-router (Internet és mobil kapcsolathoz)

Rendszerszerek (válogatás)

KNX, KNX M-Box GW, KNX M-Box GW, KNX M-Box GW

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 75

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Rendszerszerek (válogatás)

KNX M-Box GW, KNX M-Box GW, KNX M-Box GW

Rendszerszerek (válogatás)

KNX, KNX M-Box GW, KNX M-Box GW

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 76

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KNX

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 77

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KNX

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 78

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 79

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Installation for sensors and temperature controllers

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 80

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KNX DDC

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 81

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 82

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KNX

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 83

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KNX Audio / WHD-ABB Technology

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 84

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

IEC 62040-3 szabvány:
a váltóáram SMPS terhelésekkel való kompatibilitás szempontjából
elfogadható ingadozásának mérete és időtartama

Feszültség-ingadozás (%)

A transziens időtartama (ms)

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 85

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Összefoglalás II. Modul

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

Kérdések - Válaszok

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 86

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

**FEJEZET
III. Modul
(1x45 perc)**

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 87

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 88

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 89

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Létesítmények biztonsága

Létesítmények biztonságos energia ellátása
Mérés-adatgyűjtési feladatok
Energia hatékony üzemeltetés biztosítása
Komplex „Facility Management”
Felhasználó barát üzemeltetés – HMI grafikus kezelő felületek
Távüzemeltetés

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 90

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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-üzem módban, ISDN, ANDROID, iOS, vagy bármilyen Internet Intranet és/vagy Wi-Fi csatlakozással

Eszközök: PC, iPod, mobil telefon, stb.

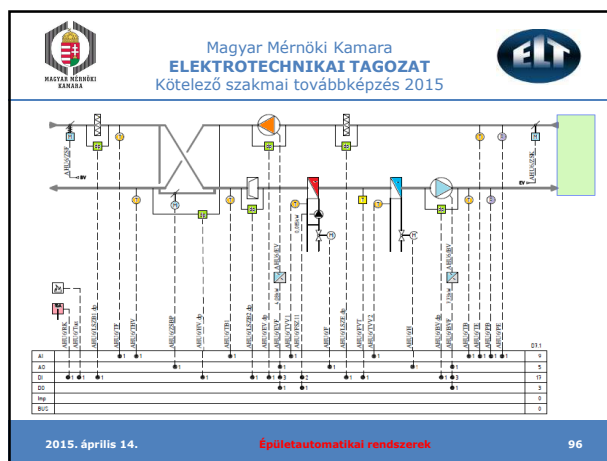
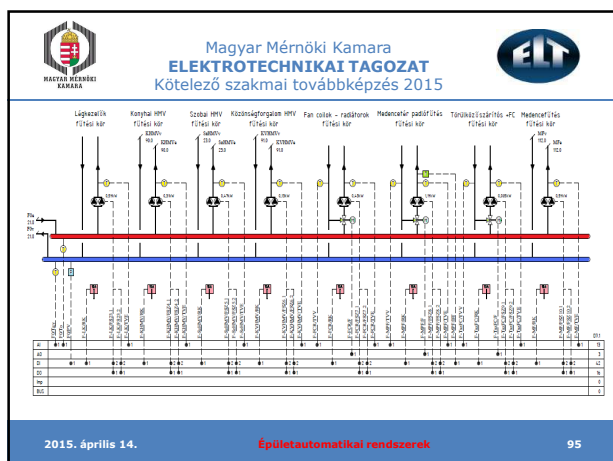
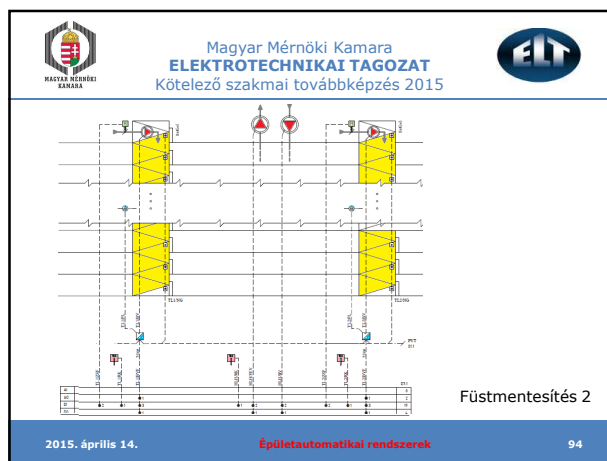
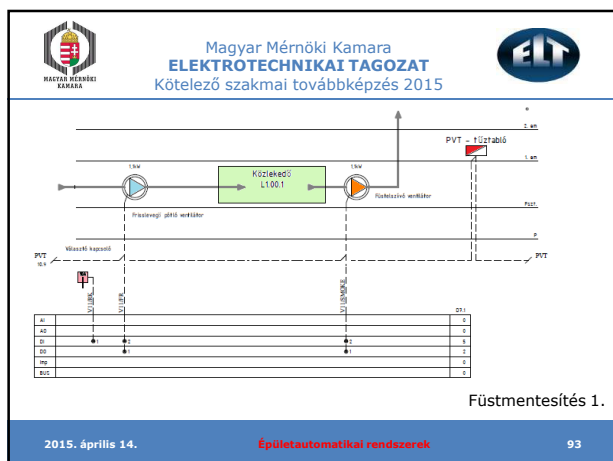
2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 91

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 automatikarendszer és csatlakozó alrendszerek

2015. április 14. **Épületautomatikai rendszerek** 92



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Hűtés

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 97

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Szellőzés

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 98

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Kazánház

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 99

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Randbedingungen
Beispielgebäude der DIN V 18599 (Beispielgebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach BIP: 19599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.209

Nutzungsprofil: Einzelbüro
Nutzungszeit (h): 11

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung
Konstantlichtregelung und/oder außenlichtabhängiges Dimmen, auskühlend, nicht wärmerückhaltend
-> Weitere Informationen zu dieser Lösung | > Abbildung zu dieser Lösung

Präsenzerfassung
Mit Präsenzmelder, z.B. PIRAS 1.1.1
-> Weitere Informationen zu dieser Lösung | > Abbildung zu dieser Lösung

Jalousiesteuerung
Aussenjalousie nur Blendschutz, z.B. Jalousie 4.200.1
-> 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 (Beispielgebäude mit 8 Zonen)
Berechnung nach BIP: 19599 (Heilmann GmbH) V 3.0.11.209

Nutzungsprofil: Einzelbüro
Nutzungszeit (h): 11

Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung
Konstantlichtregelung und/oder außenlichtabhängiges Dimmen, nicht auskühlend, nicht wärmerückhaltend
-> Weitere Informationen zu dieser Lösung | > Abbildung zu dieser Lösung

Präsenzerfassung
Kein Präsenzmelder (Referenzstellung)
-> Weitere Informationen zu dieser Lösung | > Abbildung zu dieser Lösung

Jalousiesteuerung
Aussenjalousie für Sonnenschutz und Blendschutz, z.B. Jalousie 4.200.1
-> Weitere Informationen zu dieser Lösung | > Abbildung zu dieser Lösung

Einsparung bezogen auf die Endenergie
Beleuchtung: 13-18 % Kühlung: 0-4 %

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 100

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 101

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 9óra (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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 102

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

Nagyterű iroda: 100 m² fűtés: 100 kW / m²/év (a német WSVO (*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 C / év.
Idő – hőmérséklet profil szabályozással a megtakarítás (10%) - 80 C / év.
A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)
1/30 KNX tápegység 8 C
1/4 KNX szabályozó-szeleppárlító-4 csat 59 C
1 Elektrotermikus szeleppárlító-230V 36 C
1 KNX Digitális klímabizabályozó 240 C
3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 C Összesen: 381 C
A beruházás e részének megtérülése kb. 5,0 év

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 103

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

4. példa: Fűtés/hűtés szabályozás idő-hőmérséklet profilal 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 C / év.
Idő – hőmérséklet profil szabályozással a megtakarítás (10%) azaz 200 C / év.
A KNX készülékek beruházási költségei (1 vezérlési csatornára)
1/30 KNX tápegység 8 C
1/4 KNX szabályozó-szeleppárlító-4 csat 59 C
1 Elektrotermikus szeleppárlító-230V 36 C
1 KNX Digitális klímabizabályozó 240 C
3/4h Üzembe helyezés, programozás 38 C Összesen: 381 C
A beruházás e részének megtérülése kb. 2,0 év

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 104

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

5% 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

Hőmérséklet
-48%
-24%
24C°
20C°
16C°

Napszak
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 %

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 105

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

Helyiséghasználat : évi 365 nap / napi 9 óra, átlaghőmérséklet 17C°
Használaton kívül: a helyiség hőmérsékletét 4,8 K° csökkentik

Hőmérséklet
-24%
-24%
100 U
76 U
76 U

Napszak
76Ux8h=608Uh 100Ux9h=900Uh 76Ux7h=532Uh
U = 1 felhasznált energia egység (egyezményes)
Idő / hőmérséklet profil figyelembe vétele nélkül : 2400 Ud
Idő / hőmérséklet profil figyelembe vételével : 2040 Ud
Megtakarítás: 15,0 %

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 106

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

Helyiséghasználat : Heti 5 nap / napi 9 óra, átlaghőmérséklet 17C°
Használaton kívül: a helyiség hőmérsékletét 4,8 K° csökkentik

Hőmérséklet
-15%
-24%
17C°
85 U
15,2C°
76 U

Napok
Hétfő Péntek Vasárnap
85Ux5d=425Ud 76Ux2d=152Ud
U = 1 felhasznált energia egység (egyezményes)
Idő / hőmérséklet profil figyelembe vétele nélkül : 700 Ud
Idő / hőmérséklet profil figyelembe vételével : 577 Ud
Megtakarítás: 17,5 %

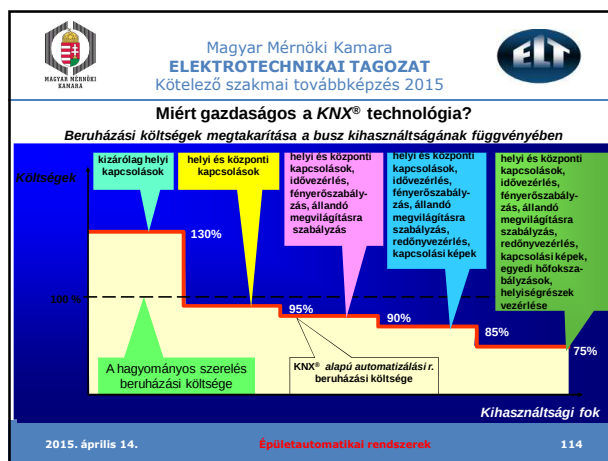
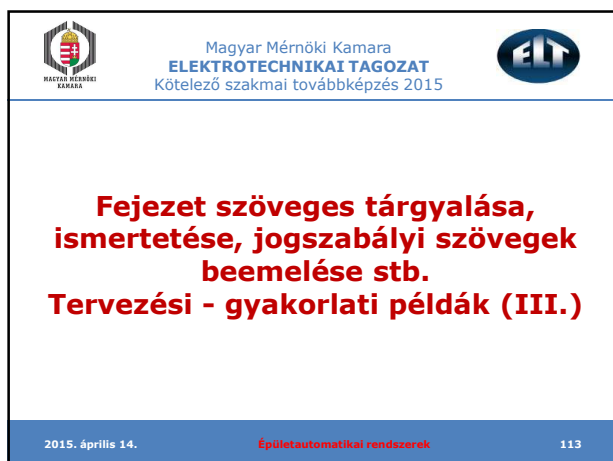
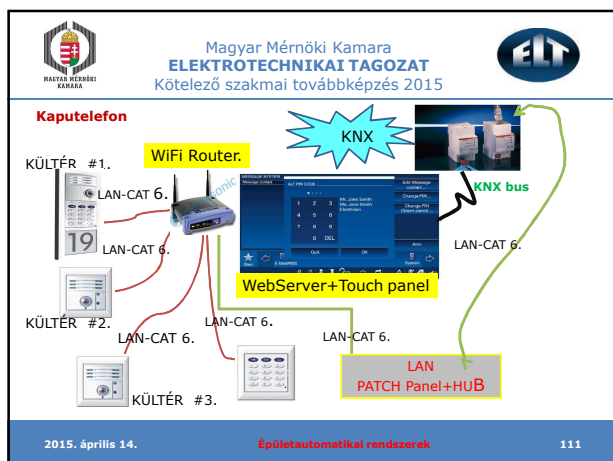
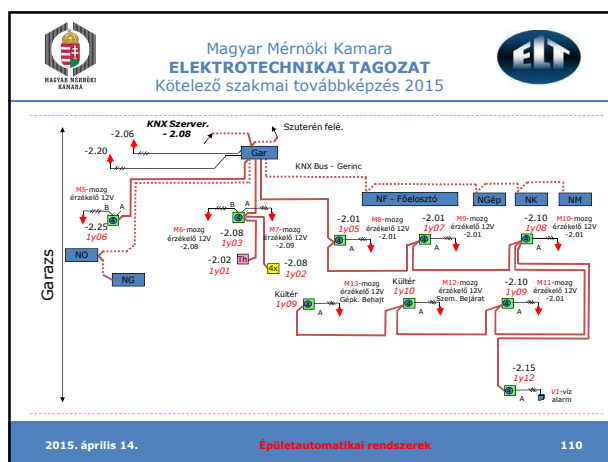
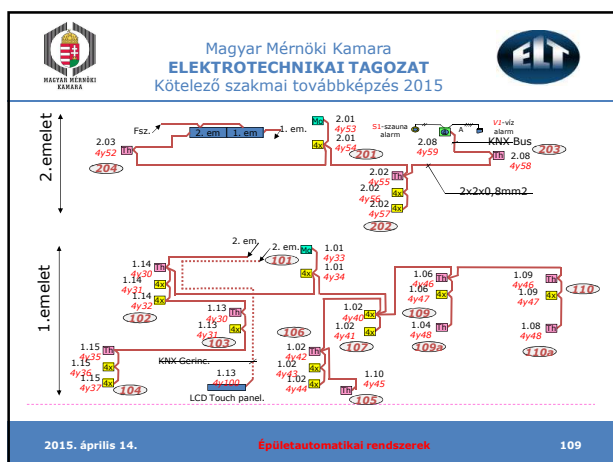
2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 107

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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.)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 108



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Miért gazdaságos a KNX® technológia?

Üzemeltetési költségek megtakarítása a busz kihasználtságának függvényében

A KNX® versus konvencionális szerelési technika

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 115

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Összefoglalás
III. Modul

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

Kérdések - Válaszok

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 116

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

FEJEZET CÍM
IV. Modul
(1x45 perc)

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 117

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 118

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 energia szükségletének 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 összehatékonyági 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.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 119

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Terv ismertetés - alkalmazások

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 120

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

**Fejezet részletes tárgyalása,
ismertetése,
Dokumentálási - gyakorlati példák
(IV.)**

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 121

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

A létesítményben alkalmazható, bemutatott-KNX Bus –technológián alapuló vezérlő-, szabályozó-, mérés 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 rendszer egy teljeskörű, szabványok előírásainak megfelelő 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.

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 122

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

**Összefoglalás
IV. Modul**

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

Kérdések - Válaszok

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 123

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

KITEKINTÉS

**Épületautomatika
Nemzetközi prioritások**

„2014-2020”

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 124

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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

Az intelligens energia felügyelettel rendelkező épület már nem csak egy jövőbeli álom! 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

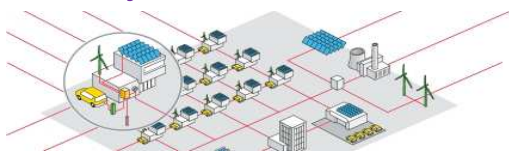


2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 125

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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.



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 126

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Okos hálózatokkal és az osztott energia termeléssel 2020 felé

A CO₂ és más környezetszennyező gáz kibocsátások 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.



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 127

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 128

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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 elektronika alkalmazása, az energia termelési technológiák valamint a fűtési, világítási rendszerek kiemelten fontosak ebből a szempontból. Jelen pillanatban ezeket kell felülvizsgálni.



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 129

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

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.



2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 130

Hivatlozások /©®™

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

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 131

Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2015

Köszönöm a figyelmet!

Darvas István

+36 20 250 3100

darvas.istvan@outlook.com

2015. április 14. Épületautomatikai rendszerek 132

	Magyar Mérnöki Kamara ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT Kötelező szakmai továbbképzés 2015	
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		
2015. április 14.	Épületautomatikai rendszerek	133