

# Připojování technických zařízení budov pod řídicí systém Tecomat Foxtrot



Konference Inteligentní budovy 2012

Brno, 21.3.2012

Jaromír Klaban, Teco a.s.

- Cíl přednášky
  - Představit Foxtrot jako standardizovaný nástroj pro rutinní realizaci inteligentních budov, nástroj pro realizátory, systémové integrátory, instalační firmy
  - Naznačit koncept Foxtrotu jako systémového řešení pro inteligentní budovy
  - Představit výčet připojitelných technologií, senzorů a akčních členů
  - Představit nástroje pro rychlou tvorbu
  - Uzavřít několika ukázkami realizovaných řešení

# Foxtrot – Ovládej svůj dům



ÚSPORY



BEZPEČÍ



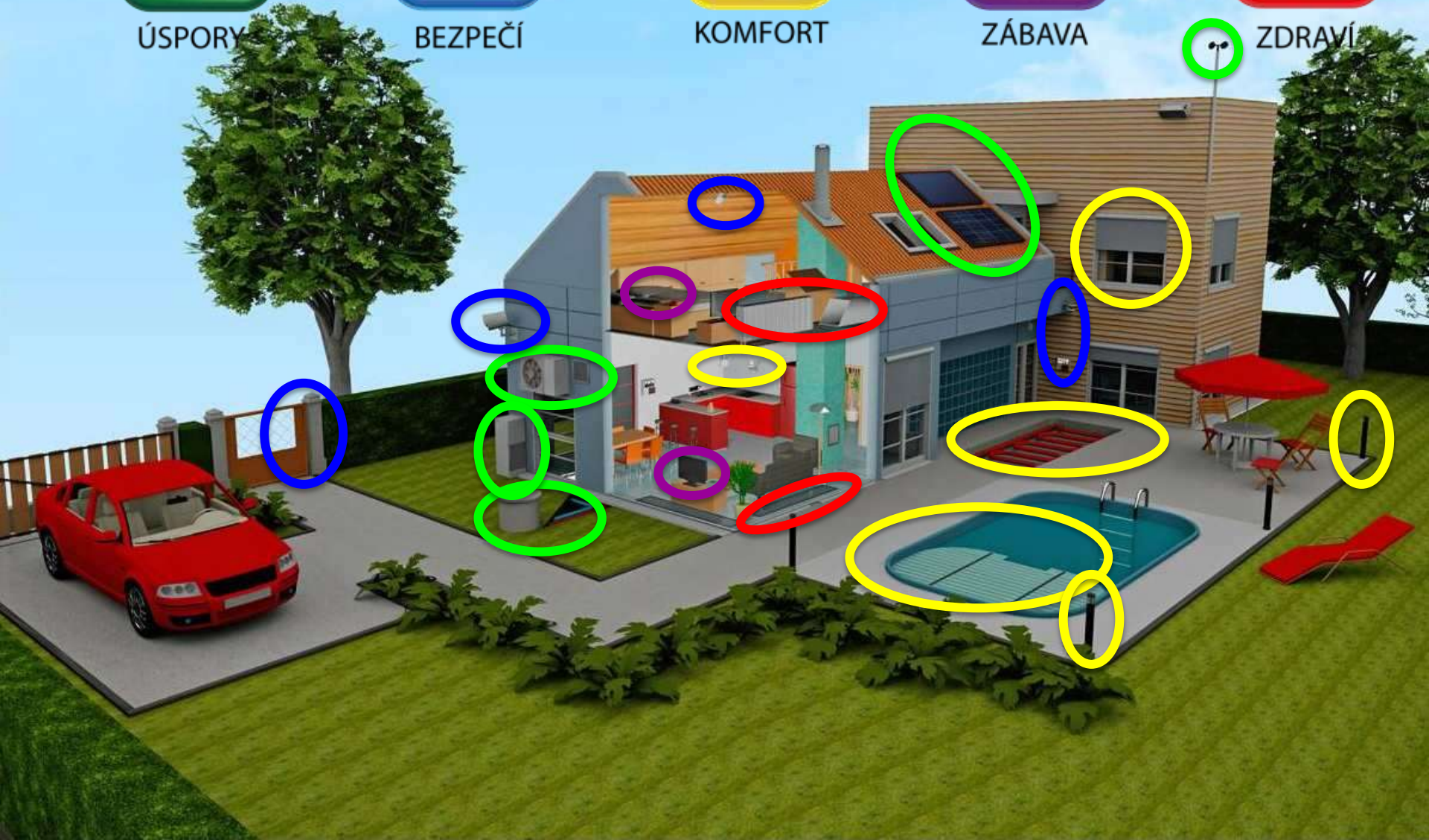
KOMFORT



ZÁBAVA



ZDRAVÍ



Foxtrot – Brno - 2011



Moravská zemská knihovna  
kompletně řízená Tecomaty od roku 2000



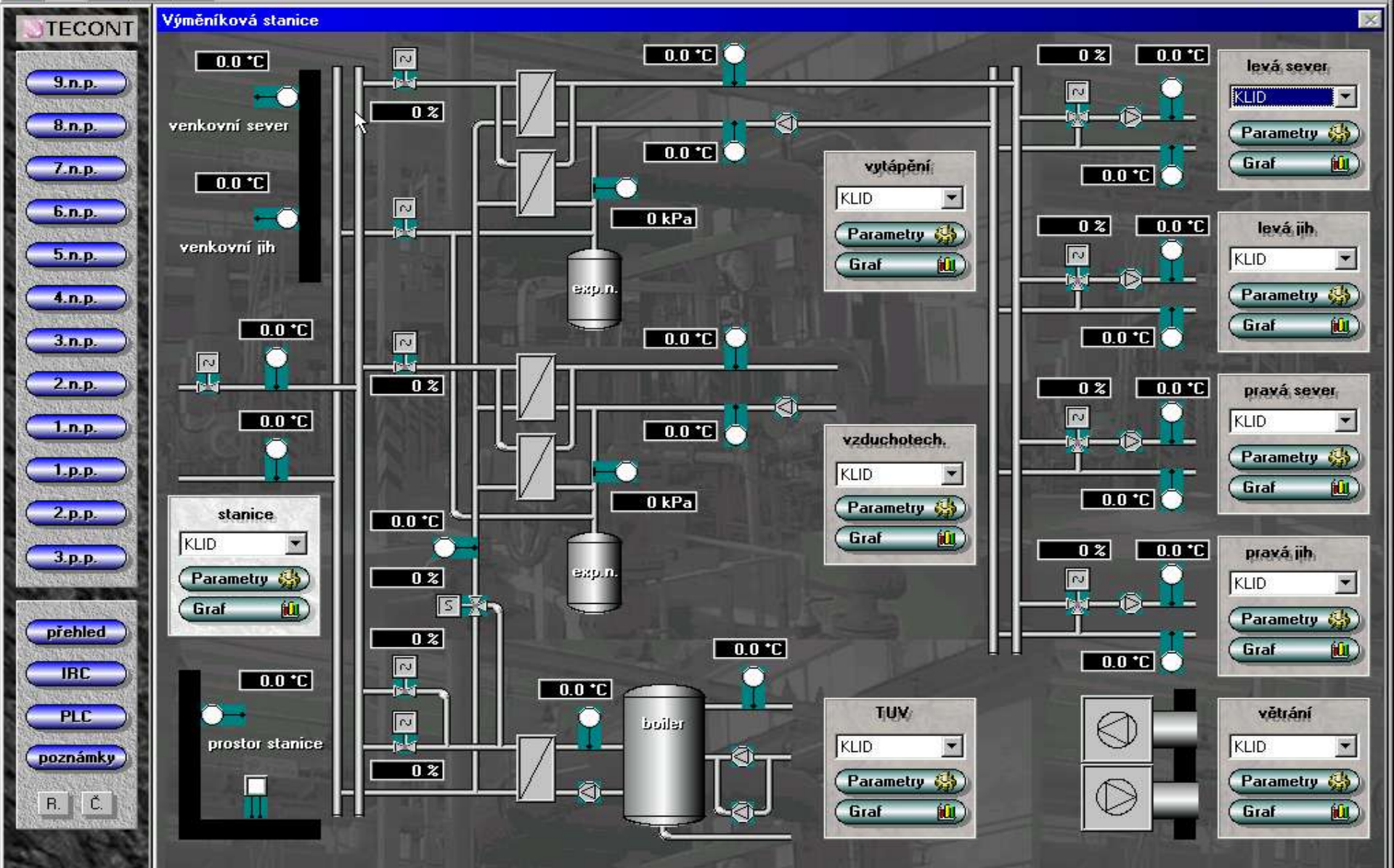
# Vizualizace MZK – 12 pater

RELIANCE - runtime

Služby Nápověda



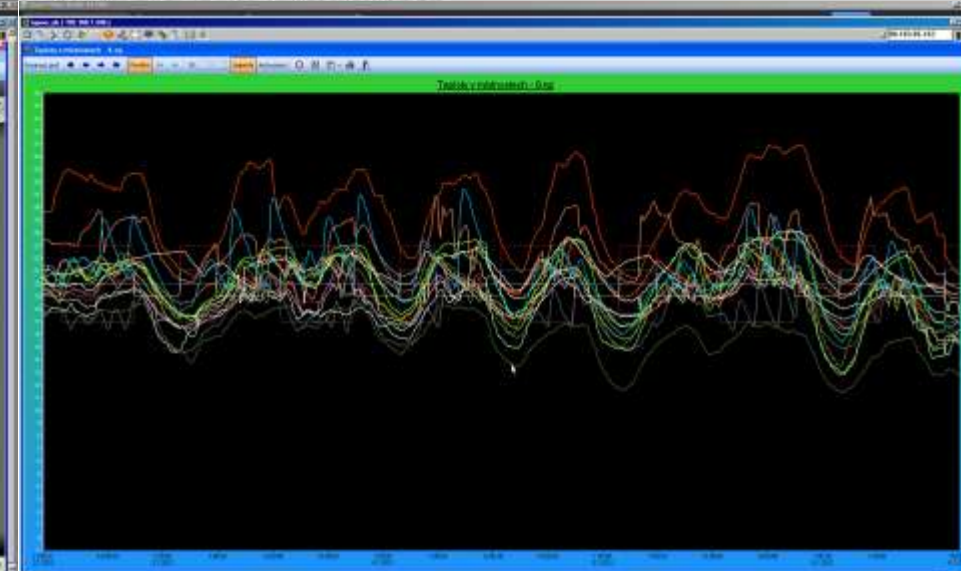
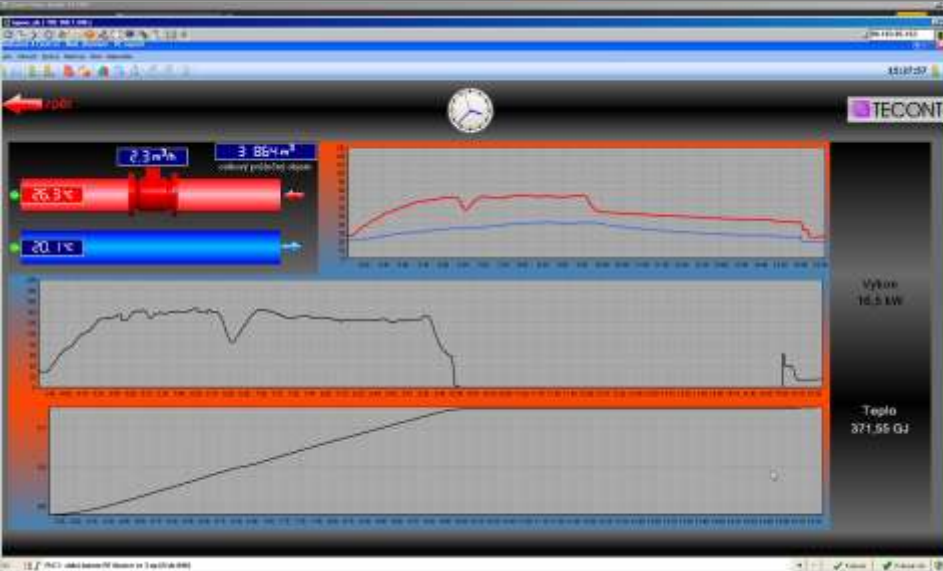
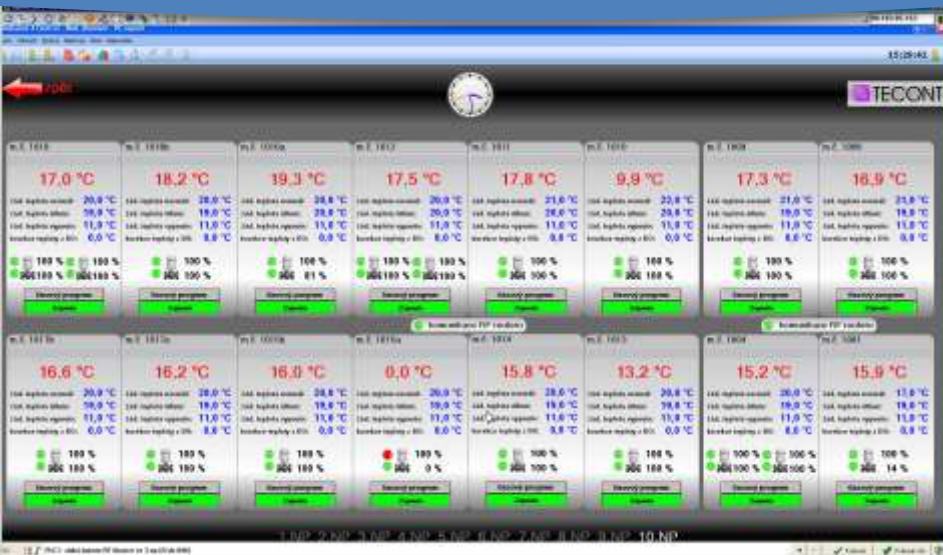
11:25:43



Foxtrot – Ovládej svoji budovu  
koncepčně určen i pro velké a největší budovy  
2011 – Benešov – 180 bezdrátových hlavic



# Vizualizace 180 bezdrátově ovládaných hlavic 180 oddělených temperovaných prostor





# Foxtrot je nástroj, prostředek...

...pro řešení dodávaná systémovými integrátory  
instalačními firmami

- Systém Foxtrot je založen na základních technických konceptech
- Výkonný volně programovatelný základní/centrální modul PLC
  - IEC 61131, rychlé I/O moduly
  - Přímé připojení přes ethernet do LAN/Internet nebo sítě BACNET
  - Vestavěné WEB stránky a vestavěná velkokapacitní paměť 32GB pro soubory
- Distribuované sběrnice moduly CFox
  - 2 vodičová sběrnice CIB – Common Installation Bus
  - Volná topologie, 300-500m
  - Komunikace i napájení
- Distribuované bezdrátové moduly RFox
  - 868 MHz
  - Obousměrný s potvrzováním
  - Routování
- Síťování a distribuování více centrálních modulů Foxtrot
  - v sítích Ethernet nebo RS-485
  - Jednotná správa systémy SCADA – Reliance 4 aj.

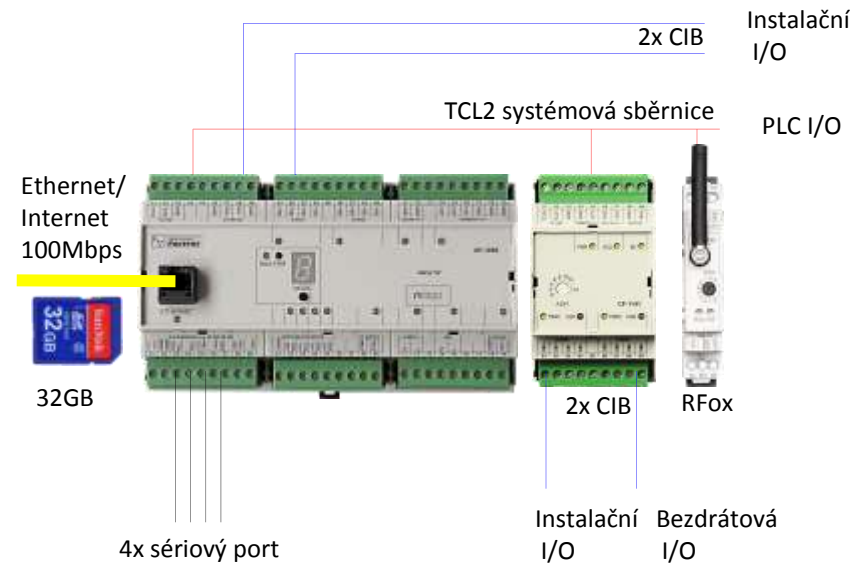
# Řešení Foxtrot – Ovládej svůj dům

## Stojí na HW a komunikace

### HW základ

- **Základní modul**
  - výkonné PLC
  - komunikace s okolím
- **Integrovaný Ethernet 100Mbit**
- **Integrovaný WEB server (http)**
- **Integrovaná velkokapacitní paměť** na vlastní www stránky
- **Integrované sériové porty** – až 4
- Integrovaná **systemová instalační sběrnice CIB – Common Installation Bus**
  - 2 vodiče
  - volná topologie
- Integrovaná **systemová sběrnice TCL2**
  - Pro systemová rozšíření
  - Pro rozšíření počtu I/O až 260
  - Pro rozšíření komunikačních kanálů
- Integrovaná **bezdrátová síť RFox 868MHz**

### Komunikace



## Centralizovaný systém



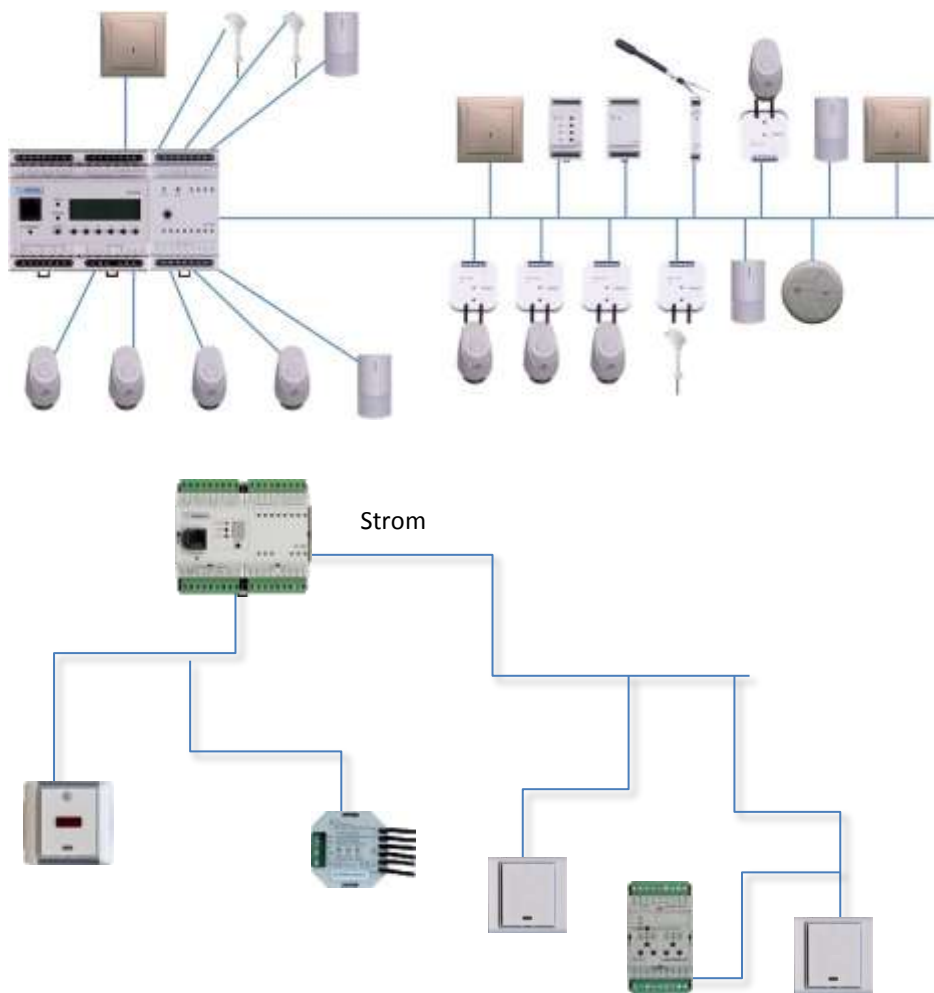
Hvězda

## Decentralizovaný systém

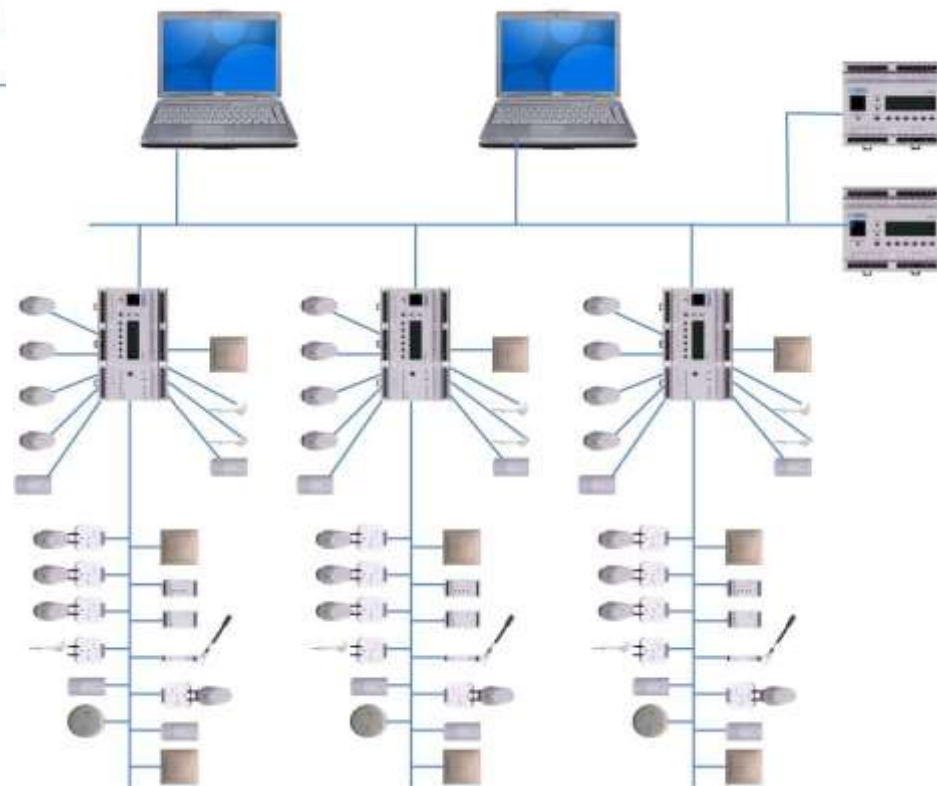


Linie/bus

## Centralizovaný systém s decentralizovanými periferiemi



## Hierarchizovaný systém



## • Fixované


- Klasická tlačítka a vypínače
- Systémová nástěnná krátkocestná tlačítka
- Systémové nástěnné ovladače s displejem
- Dotykový nástěnný panel
- TV obrazovka/multimédia
  
- Foxtrot je „designově nezávislý“



## • Přenosné ovladače

- Smartphone
- Tablet
- Klíčenka
- IR/RF dálkový ovladač



A photograph of Steve Jobs on a stage, wearing his signature black turtleneck and blue jeans. He is holding a manila envelope up in his right hand. The background is a large, light-colored screen displaying a grid pattern. Two white speech bubbles are overlaid on the image, containing Czech text.

Právě jsem se vrátil z  
pošty....  
(angl. Post Office)

Píší nám z Tecu!!!  
Čekáme na to už půl  
roku!

iPhone je kompatibilní s web  
serverem Foxtrotu!

Dobrá zpráva pro akcionáře!





# Foxtrot - Ovládej svůj dům tvorba uživatelských obrazovek

Vizualizace Foxtrotu je graficky a platformě nezávislá

- Integrované/vestavěné WEB stránky
  - Rychlé, tvorba zároveň s aplikačním programem
  - Univerzální, nezávislé na platformě zobrazovače
    - PC - Windows, Linux
    - Apple, Android, Bada
    - Opera, IE, Firefox, Safari, Chrome
- Export proměnných (.pub) pro
- SCADA systémy
  - Reliance
  - Promotic
  - In touch aj.
- Iridium Mobile
  - iPhone/iPad SCADA



# Foxtrot - Ovládej svůj dům

Foxtrot je vždy v pozadí – v rozvaděči



# Foxtrot jako řídicí systém standardních výrobků

## Tepelná čerpadla



PZP  
AC Heating  
ACOND  
Neota  
Nukleon  
Regulus

## Parkovací/ přístupové systémy

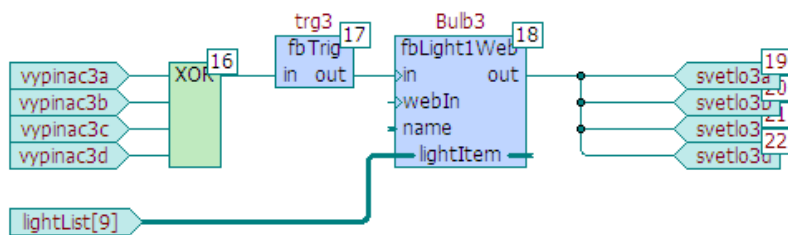


# Mosaic – integrovaný nástroj pro sestavení aplikačního programu

## Programovací jazyk CFC

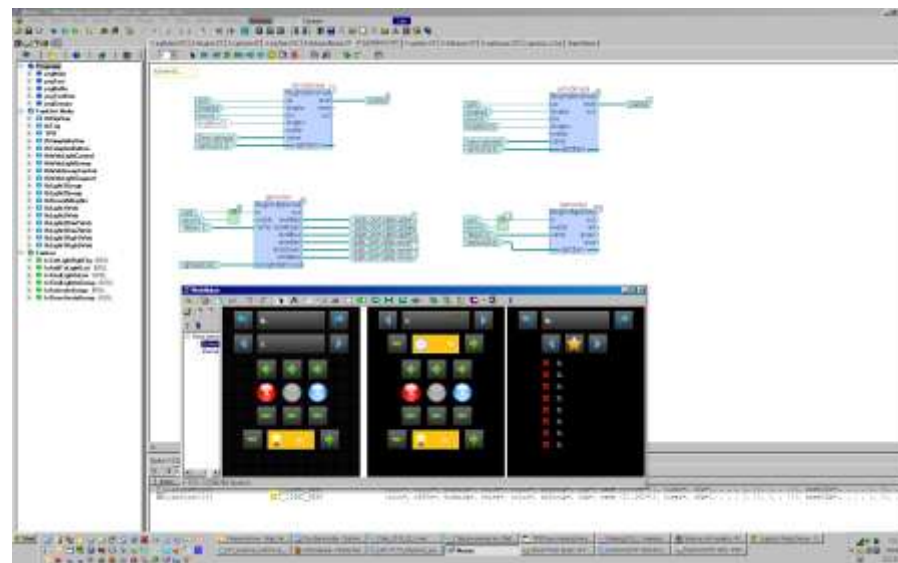
- Položení vstupů výstupů a funkčních bloků na plochu.
- Jejich vzájemným propojením vznikne program

Světla ovládaná více vypínači (schodišťové zapojení)



## WEB maker

- Sestavení web stránky z grafických, textových a číselných elementů. (taky obr. Z IP kamer).
- Přímé přiřazení proměnných ovlivňujících zobrazované elementy



# Mosaic – integrovaný nástroj pro sestavení aplikačního programu

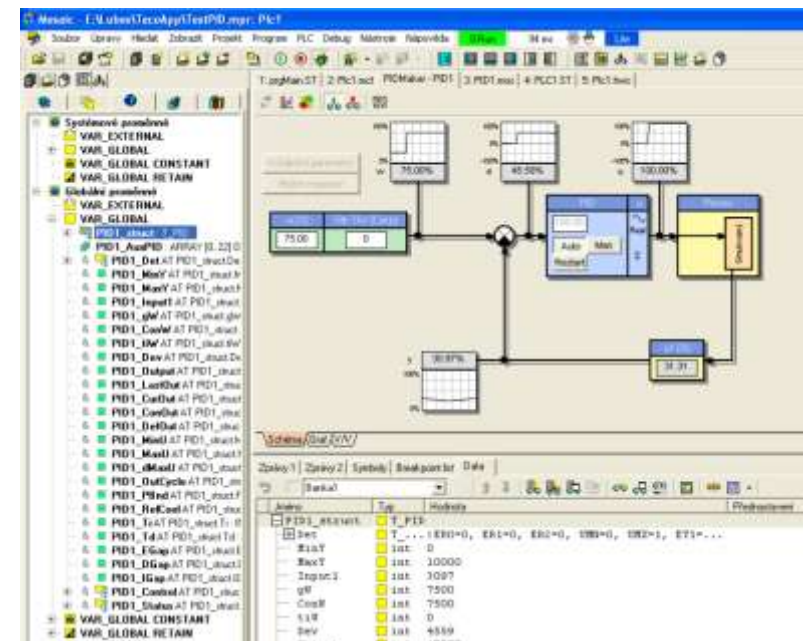
## Datalogger

- Aplikace integrovatelná do dalších programů.
- Nastavení požadavků na ukládání dat přes WEB stránku
- Automatické ukládání dat a jejich kolekcí do denních souborů a zápis do CSV souborů



## PID maker

- Sestavení a odladění parametrů regulační smyčky
- Grafická interpretace průběhů žádané i skutečné hodnoty regulované veličiny
- Pokročilé regulační funkce v RexLib – spolupráce s Prof. Schleglem ZČU.



# FoxTool nástroj na parametrizaci standardních funkcí v domě



The screenshot displays the FoxTool software interface. The main window shows a floor plan of a building with various rooms labeled: SKLAD 6, SKLAD 4, CHODBA, VCHOD, WC DÁMY, SPRCHA, WC PÁNĚ, EL. ROZVODNA, SKLAD NÁBYTKU, OBLUDÁŘIUM (HALA), SKLAD ŽRŇN, KLUBOVNA 1, KLUBOVNA 2, KANCELAR, KLUBOVNA 4, INTERNET, and RADIÁTORY. A central window titled "Správce jednotek/značení" (Device Manager/Labeling) is open, showing a table of devices and their parameters.

ID	Modul	Typ jednotky/značení	Stav	Název jednotky/značení
1	F001	WS502-20	-	Klubovna1-WS5
2	F002	WS502-20	-	Klubovna2-WS5
3	F003	WS502-20	-	Klubovna4-WS5
4	F004	WS502-20	-	Kancelar-WS5
5	F005	WS502-20	-	Kuchyni-WS5

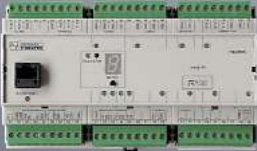
Below the table, there are checkboxes for "Zobrazit všechna zařízení všech jednotek" (checked) and "Zobrazit všechna zařízení v aktuální jednotce". Buttons for "Přidat jednotku", "Upravit jednotku", and "Vymazat vše" are visible. A "Nastavení" (Settings) window is also open on the right, showing fields for "Název jednotky" (Klubovna1-WS5) and "Místní adresa jednotky" (F001).

# 10 typů centrálních modulů

## PLC Foxtrot

centrální moduly

CP-1000



CP-1003



CP-1004



CP-1014



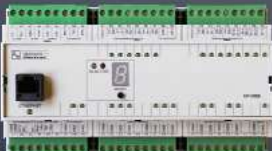
CP-1005



CP-1015



CP-1006



CP-1016



CP-1008

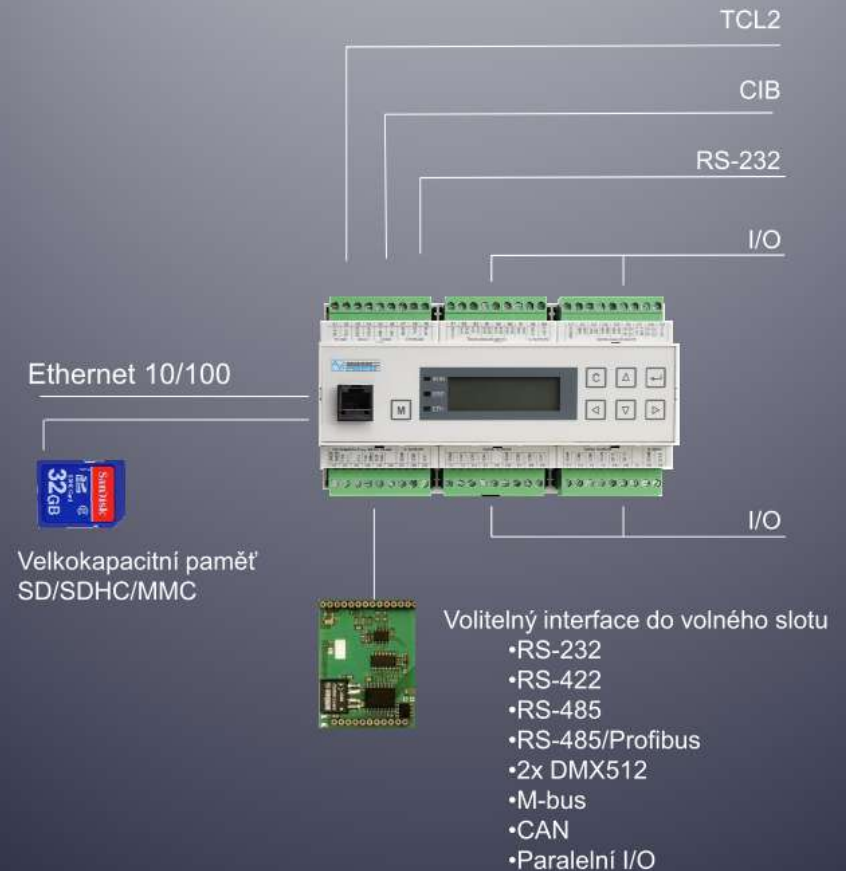


CP-1018



## PLC Foxtrot

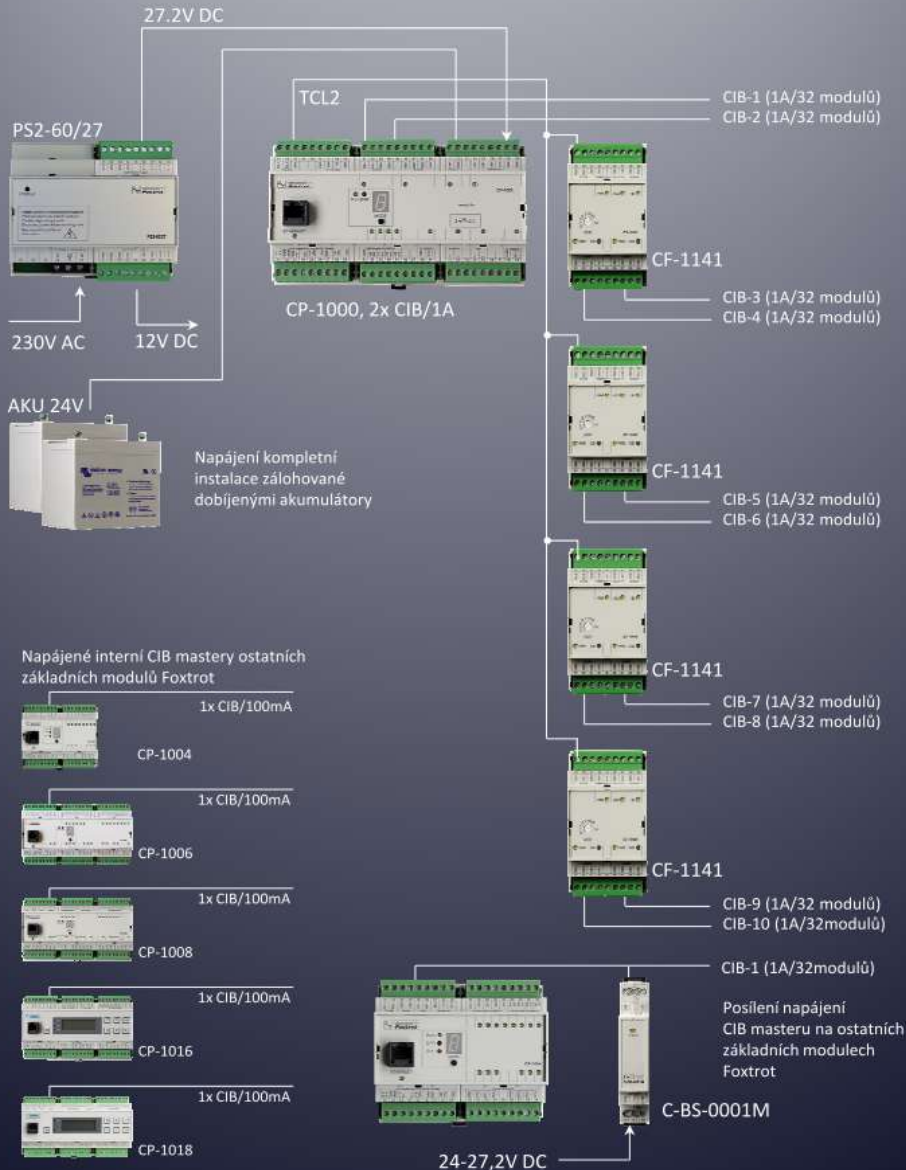
Schéma komunikačních linek základních modulů



# Základní modul, napájení zálohované, nezálohované, přepětové ochrany

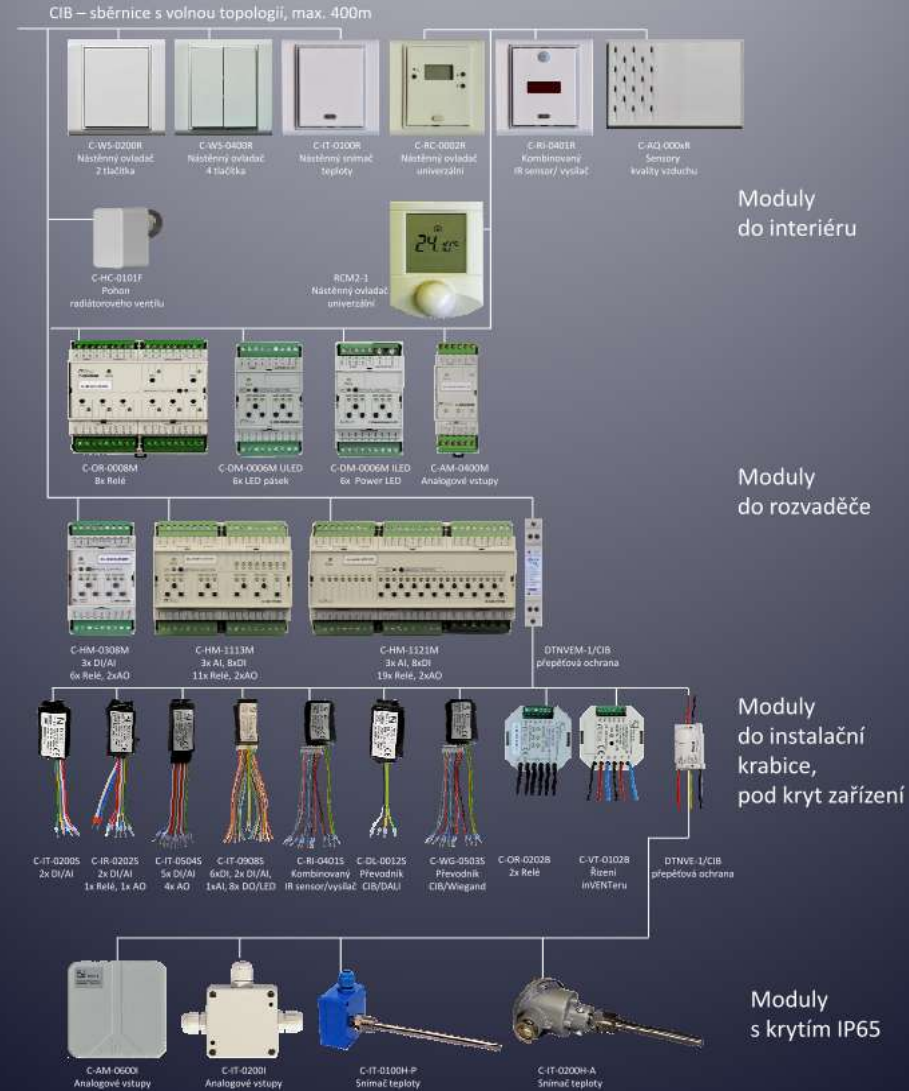
## CFox

inteligentní elektroinstalace – mastery sběrnice CIB



## CFox

inteligentní elektroinstalace – slave moduly na sběrnici CIB



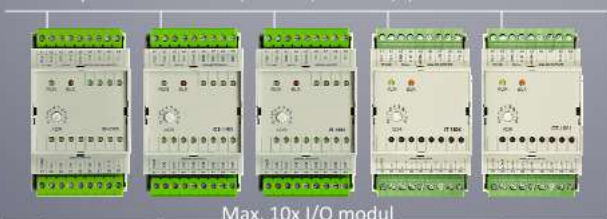


## PLC Foxtrot

Systémová sběrnice TCL2

Rozšiřovací a komunikační moduly, CFox, RFox mastery operátorské panely

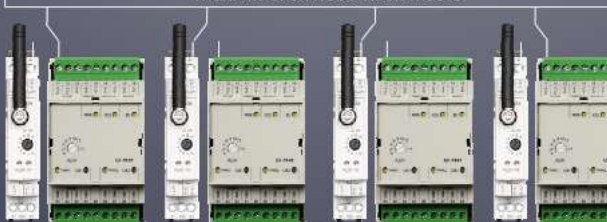
TCL2 – systémová sběrnice, RS-485, 315kbit/s, max. 300m



Max. 10x I/O modul



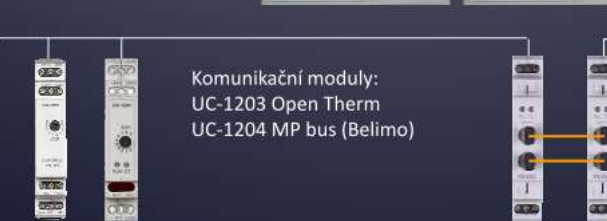
Max. 4x CFox nebo RFox master



Max. 4x HMI operátorský panel



Komunikační moduly:  
UC-1203 Open Therm  
UC-1204 MP bus (Belimo)



TCL2

IB-1301  
OS-1401  
IR-1501  
IT-1604  
IT-1602  
OT-1651

Rozšíření  
o elektroinstalační  
sběrnici CIB  
CF-1141

a bezdrátovou  
síť Rfox  
RF-1131

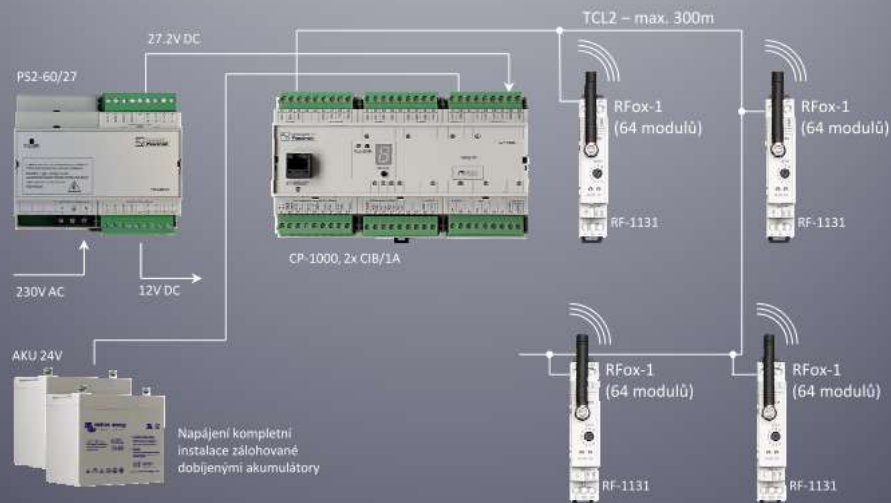
Grafický panel  
ID-17

Znakový panel  
ID-14

Modul KB-0552  
Prodloužení  
sběrnice TCL2  
MM optickým  
kabelem  
(až 1 700 m)

## RFox

inteligentní bezdrátová elektroinstalace a měření v pásmu 868MHz



Moduly do interiéru



Moduly přenosné



Moduly do rozvaděčů



Moduly s krytím IP65

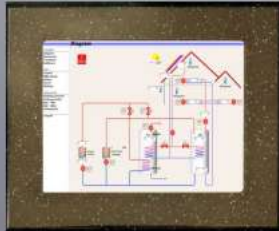


## Displeje, HMI

## PLC FOXTROT

komunikační moduly

Displeje připojované přes Ethernet/LAN



ID-18



ID-28

Displeje připojované na systémovou sběrnici TCL2



ID-17



ID-14

Displeje připojované přes sériový port

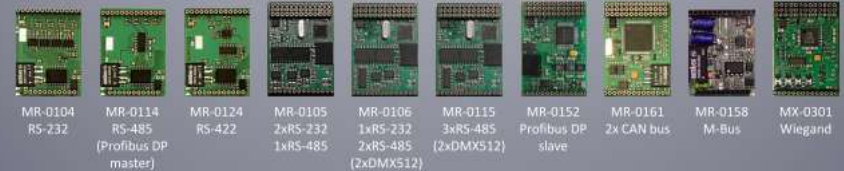


ID-08



ID-07

Moduly do volného slotu v základním modulu



MR-0104 RS-232  
MR-0114 RS-485 (Profibus DP master)  
MR-0124 RS-422  
MR-0105 2xRS-232 1xRS-485  
MR-0106 1xRS-232 2xRS-485 (2xDMX512)  
MR-0115 3xRS-485 (2xDMX512)  
MR-0152 Profibus DP slave  
MR-0161 2x CAN bus  
MR-0158 M-Bus  
MX-0301 Wiegand

Moduly na systémovou sběrnici TCL2



CF-1141 2x CIB master  
RF-1131 1x RFox master  
UC-1203 Open Therm master  
UC-1204 1x MP bus Belimo  
KB-0552 TCL2/MM optické vlákno

Ethernet switch



SX-1162 5x port Tx  
10SFx 4x Port TX 1x Port FX  
306FX2 4x Port TX 2x port FX

Routery - připojované přes LAN



URS V2 Full UMTS router  
ER75i V2 Full GPRS/EDGE router

Moduly - připojované přes RS-232/RS-485



INSYS GSM Small  
SX-1181 M-Bus  
SMM-33 Multifunkční měření 3f sítě

## Foxtrotem lze řídit a zónově regulovat

- Radiátory
  - Hlavice drátové, bezdrátové
  - Hlavice zap/vyp, proporcionální (0-100%)
- Podlahové konvektory
- FanCoily
- Podlahové topení vodní
- Podlahové topení elektrické
- Přímotopy elektrické
- Stropní chlazení
- Klimatizační jednotky (AirCondition)
  - LG, Samsung – komunikace
  - Ostatní: IR dálkové ovládání

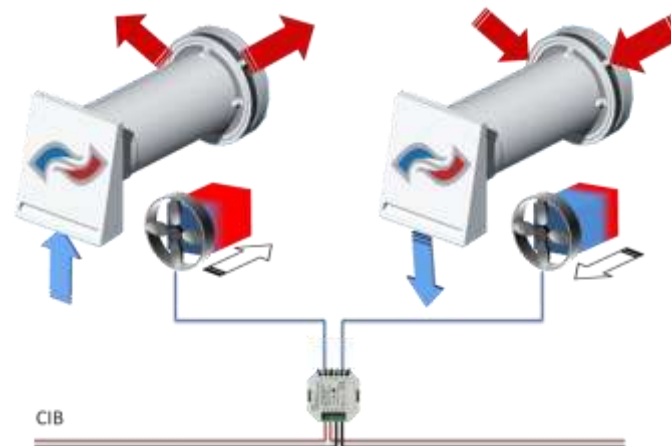
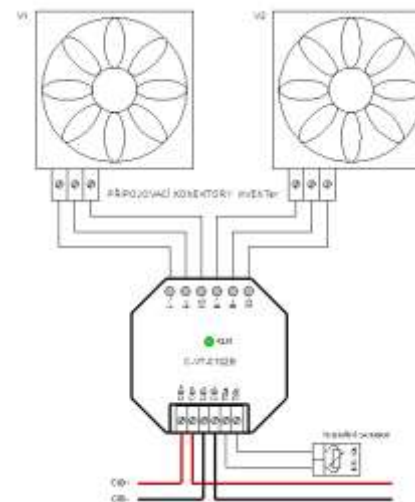
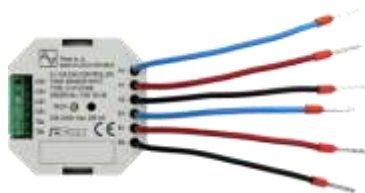
## Foxtrotem lze řídit a koordinovat zdroje tepla

- Tepelná čerpadla
  - PZP, AC Heating, ACOND, NEOTA, NUKLEON, REGULUS
- Plynové kotle
  - (Opentherm)
- Kotle na pevná paliva, pelety
- Výměníkové stanice
- Kombinace se solárními systémy
- Akumulační nádrže
- Příprava teplé užitkové vody

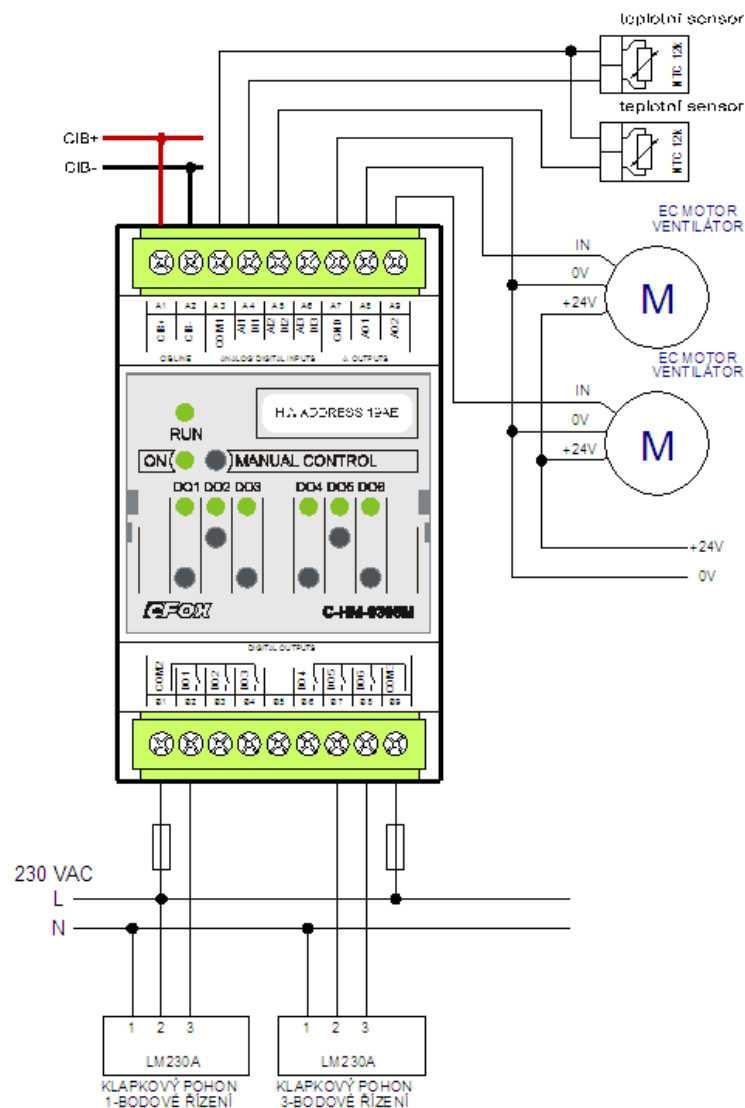


## Větrací jednotky inVENTer

- Řízení a napájení 2 ventilátorů ze sběrnice CIB
- Modul C-HM-0308M
  - Pohon klapek 1 bodový, 3 bodový
  - Připojení 2 teplotních senzorů
  - Řízení 2 EC motorů dvou ventilátorů
- SW ošetření
  - větrání s rekuperací tepla,
  - Noční nabíjení místností chladným venkovním vzduchem



- Řízení rekuperačních jednotek
  - Modul C-HM-0308M
  - Pohon klapek 1 bodový, 3 bodový
  - Připojení 2 teplotních senzorů
  - Řízení 2 EC motorů dvou ventilátorů
- SW ošetření
  - větrání s rekuperací tepla,
  - Noční nabíjení místností chladným venkovním vzduchem



## Spínání

- Spínání spínaných zdrojů 230 V/12V pro LED
- Spínání 230 V AC, 12 V DC
  - Žárovky 230V
  - Žárovky 12V s vinutými transformátory
  - Žárovky 12V s elektronickými transformátory
  - Zářivky
  - Úsporky

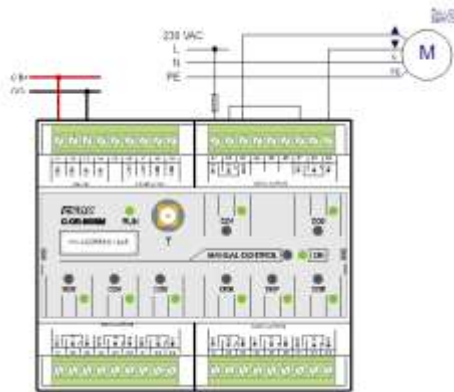


## Stmívání

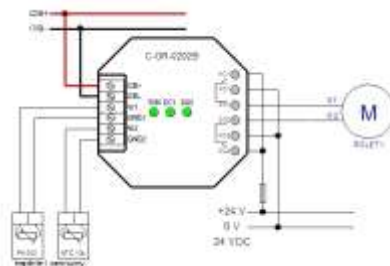
- Stmívání a řízení RGB **LED pásků** 12V/24V řízených napětím
- Stmívání a řízení RGB **LED chipů** řízených proudem 150/350/500/700mA
- Stmívání zářivek přes **předřadníky DALI**
- Stmívání zářivek přes **předřadníky 1-10V**
- Stmívání **R, L, C zátěží 230V**
- Stmívání – řízení **2 kanálů DMX512**

## Přímé ovládání motoru

- Střídavý asynchronní motor
  - Ovládání směru připojováním napětí na dvě různá vinutí



- Stejnosměrný motor
  - Ovládání směru změnou polarity napětí



## Komunikace se specializovanými systémy žaluzií

- LUTRON
- LG system

## Připojení homologovaných EZS/EPS

- Komunikace
  - Sériová linka, Ethernet

- Tecnoalarm



- DSC

- Paradox

## Připojení individuálních detektorů

- Modul C-IT-0200S s universálními vstupy

- Rozpínací kontakt
- Jednoduché vyvážení
- Dvojité vyvážení



- Modul C-WG-0503S

- Univerzální vstupy
- Zdroj 12V pro napájení detektoru z CIB sběrnice





## Čtečka RFID karet (125kHz, Mifare)

## Čtečka s klávesnicí, čtečka biometrických údajů

- Připojovací modul

- C-WG-0503S



- Wiegand protokol



## CFox Interiérové ovladače

základní



C-WS-0200-  
Time



C-WS-0200-  
Time



C-IT-0200-  
Time



C-RC-0002-  
Time



C-RI-0002-  
Time



RCM2JUNG\*

Zakázkové

Bticino



MERTEN



Legrand



Schneider  
Unica



GIRA



EATON



JUNG



Berker



ABB



Logus90



CIB „bus couplery“ pro různé zak. designy



Gira 2003



Gira



Jung



## Univerzální IR přijímač vysílač

- C-RI-0503S

- Vestavný modul
- IR přijímač – režim učení
- IR vysílač – systémem vyslané povely
- + čidlo teploty
- + čidlo osvětlení



- C-RI-0503R

- Interiérové provedení



- Určeno pro

- Ovládání klimatizací
- Ovládání audio video komponent
- Jakékoliv další zařízení ovládané IR

## „Termostaty“, ovládání klimatu

- RCM2

- LCD Displej s ikonami
- Otočný a potvrzovací knoflík
- Integrovaný snímač teploty
- Verze na CIB
- Verze na Rfox



- C-RC-0002R

- LCD číselný displej
- 3 ovládací tlačítka
- Integrovaný snímač teploty





## Elektrická energie – podružné elektroměry

- Modul C-AM-0600I
  - 5 čítačových/analogových vstupů
- 1 fázové – čítání pulsů S0



- 1 fázové – čtení optohlavou (sériový port)



- 3 fázové – čtení RS-485 nebo M-bus



## Tecometer: čtení AMM elektroměru ZPA na TV

- Bezdrátové čtení aktuální spotřeby
- Zobrazení na TV přes HDMI
- Grafy a Přepočítání na náklady v Kč/EUR



## Měření spotřeby vody

- Čítání pulsů z vodoměrů
- V přípravě bezdrátové snímání  
Wireles M-bus



- Vortex průtokoměr – analogové měření



## Měření spotřeby plynu

- Čítání pulsů z plynoměrů
- V přípravě bezdrátové snímání  
Wireles M-bus



## Stejnoseměrný DC elektroměr – pro fotovoltaické panely



## SMM33

- Měření napětí, proudů a výkonů ve všech 3 fázích
- Měření harmonického rušení na 3fázové síti
- Připojení přes sériový port

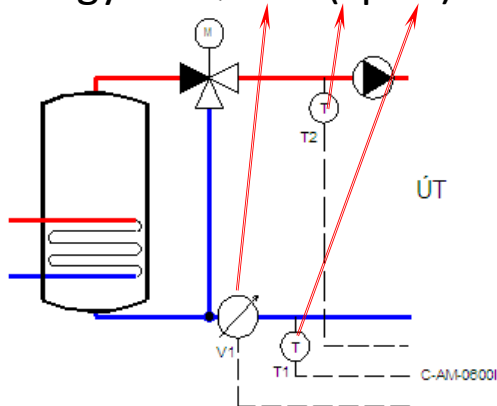


## Měření předaného tepla

- Připojení cejchovaného kalorimetru přes M-bus (Sériový port)

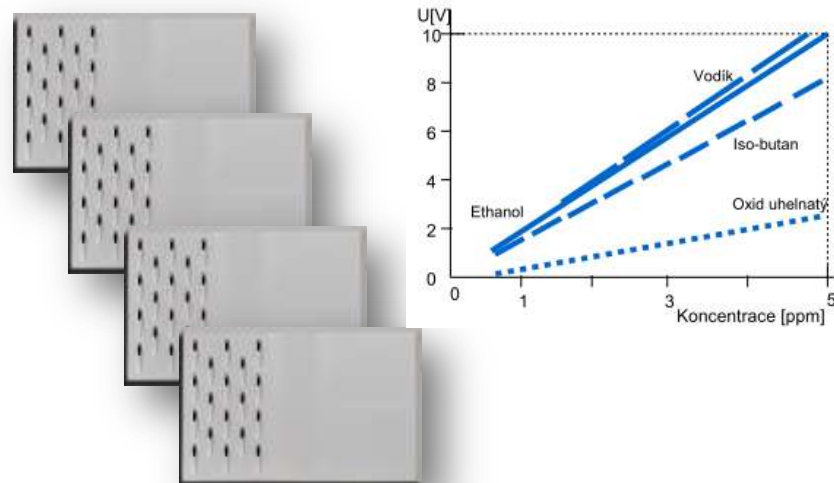


- Připojení průtokoměru (V) a dvou teploměrů na přívod (Tp) a zpátečku (Tz) na C-AM-0600I
- Výpočet tepla funkčním blokem z EnergyLib  $Q = V \times (T_p - T_z)$



## Měření kvality vzduchu

- C-AQ-0001-4R, R-AQ-0001-4R
  - Sběrníková i bezdrátová verze
- Specializované analyzátořy vzduchu
  - CO<sub>2</sub> - vydýchanost vzduchu, ospalost
  - VOC – těkavé organické látky
  - Kouř – cigaretový
  - Vlhkost, rosný bod
- Měření!  
Nikoliv pouhá detekce vyšší koncentrace





## Měření rosení

- Zabránění kondenzace
  - Na chladicích stropech
  - V podlahových konvektorech
  - V rozvaděčích
- Připojení na C-HM-0308R, C-AM-0600I



## Měření osvětlení

- Měření osvětlení
  - C-RI-0401S – vestavný modul
  - C-RI-0401R - interiérový modul
  - Venkovní čidlo



## Měření hladiny

- Spojité měření hladiny ve studnách, vrtech, bazénech, jímkách či cisternách na dešťovou vodu pomocí snímače hydrostatického tlaku HLM 25S



- Limitní detekce předem definované výšky hladiny pomocí kapacitního snímače CLS 23S

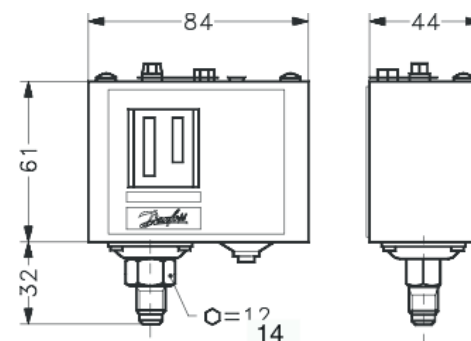


- Připojují se na C-IT-0200I



## Hlídání tlaku vody, detekce zaplavení

- Pro hlídání tlaku vody v otopných soustavách (i solárních) je doporučeno používat PREOSTAT
  - připojený k C-AM-0600M



- Pro hlídání zaplavení je dodávána sonda DS,



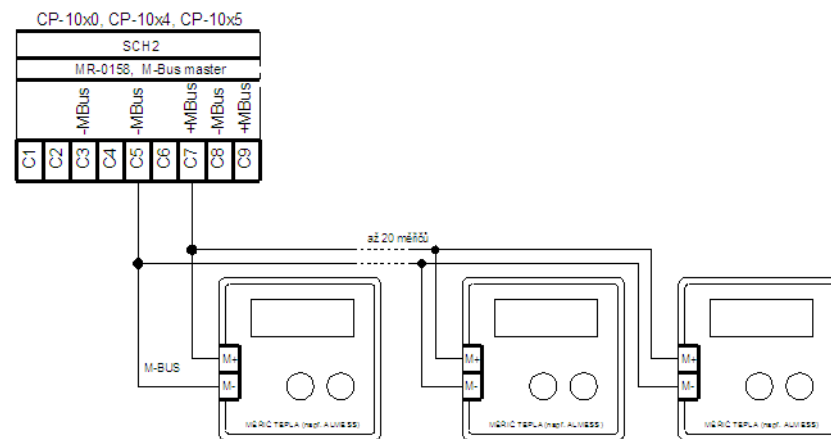
## Meteostanice

- Meteostanice Giom se připojuje přes Ethernet rozhraní.
- Pro komunikaci existuje knihovný program GiomLib
- Lze měřit sílu a směr větru, teplotu, vlhkost a tlak a z nich odvozené veličiny, rosný bod a windchill



## M-bus

- Komunikační rozhraní pro dvou vodičovou komunikaci s měřiči tepla, elektřiny apod.
- Možnost na 1 linku připojit více adresovatelných měřičů
- Připojují se přímo na centrální modul



## Odmrazování venkovních ploch a okapů

- Pro detekci námrazy se používají kombinovaná čidla vlhkosti a teploty.
- Připojují se např. k modulům C-HM-0308M
- Provedení čidel je optimalizováno
  - pro okapy



- Do chodníků a pojezdových ploch



## Měření pH a Redox v bazénech

- Pro analýzu vody a detekci mezních stavů se používají
  - sondy pH SPH-1-S6



- sondy pH SRH-1-PT-S6



- Obě dvě se připojují k C-IT-0200I



# Foxtrot a CONTROL4 - Integrace řízení Multiroom Audio/Video a kamer přes síť LAN





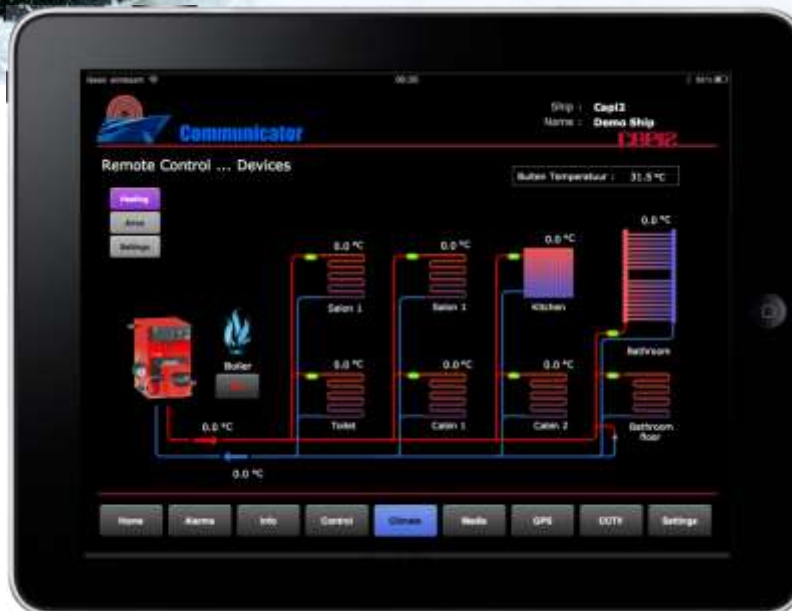


# Nejstarší budova osazená Tecomatem





# Foxtrot – Ovládej svoji jachtu

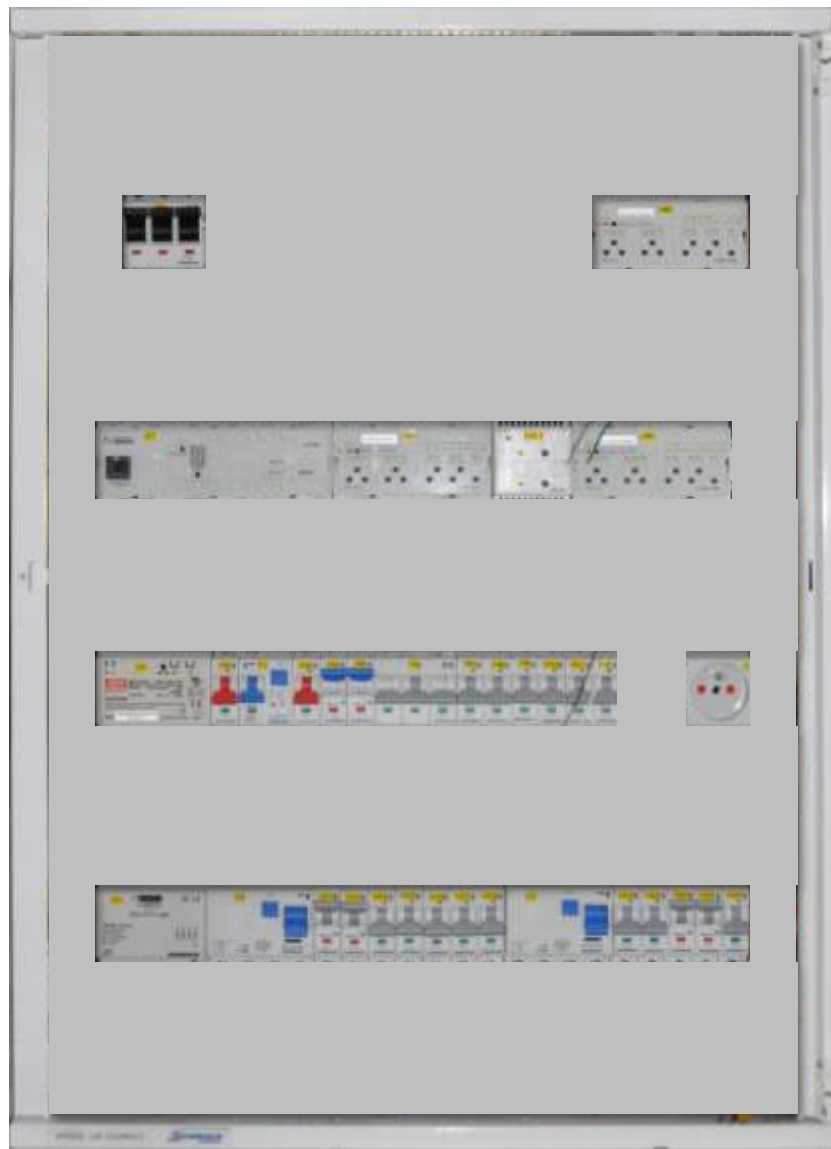


# Navetice = Domotica for Yachts



TANK MONITORING  
BATTERY MONITORING  
ALARM & SECURITY  
SPEEDOMETERS  
WIND SPEED  
COMPASS  
GPS  
AC/DC CONTROL  
NMEA INTERFACE  
AUDIO & VIDEO  
CCTV  
WEBLOG

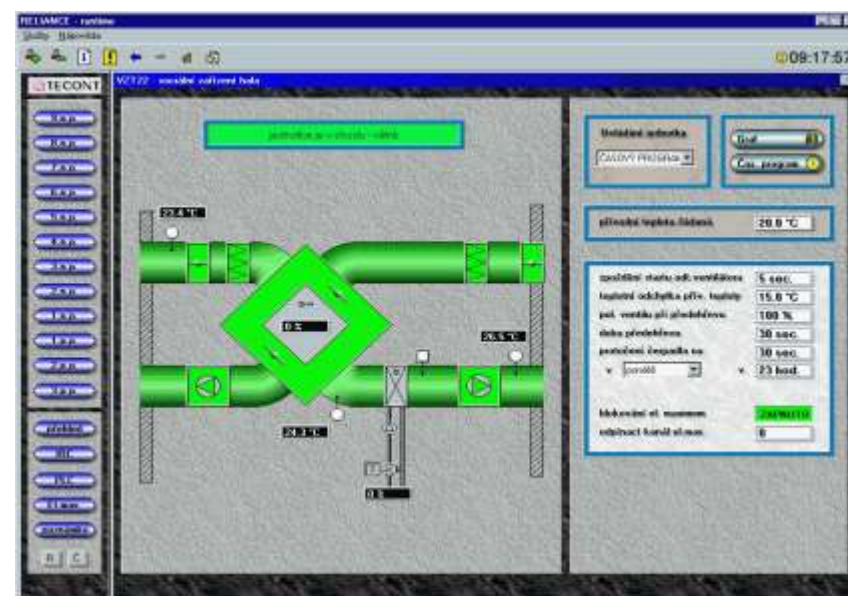
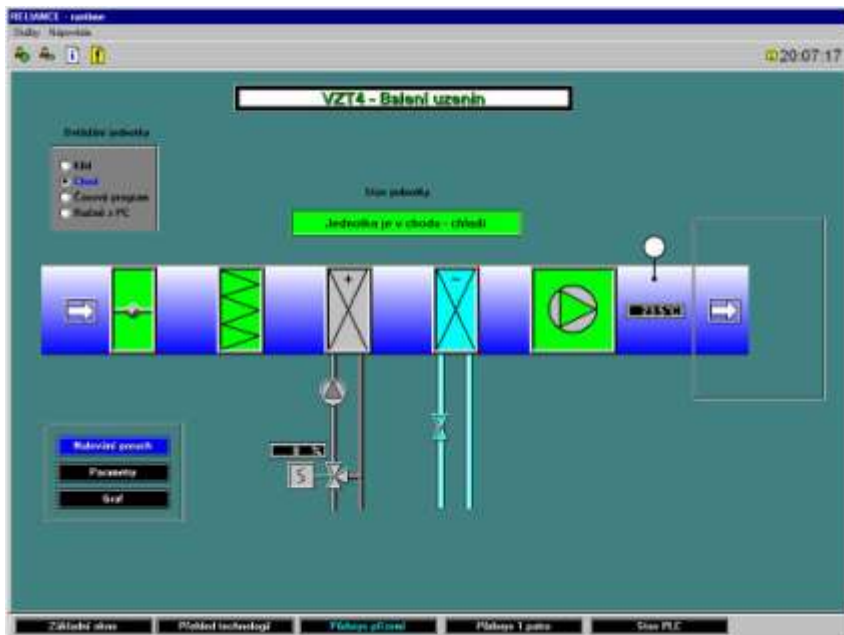
# Residence Swisshouse – realizace 2011 InSight Home



# Luxusní vila v Brně – InsightHome, Geovap, Afcon



# VZT – Tecomat NS950, Vizualizace - SCADA Reliance



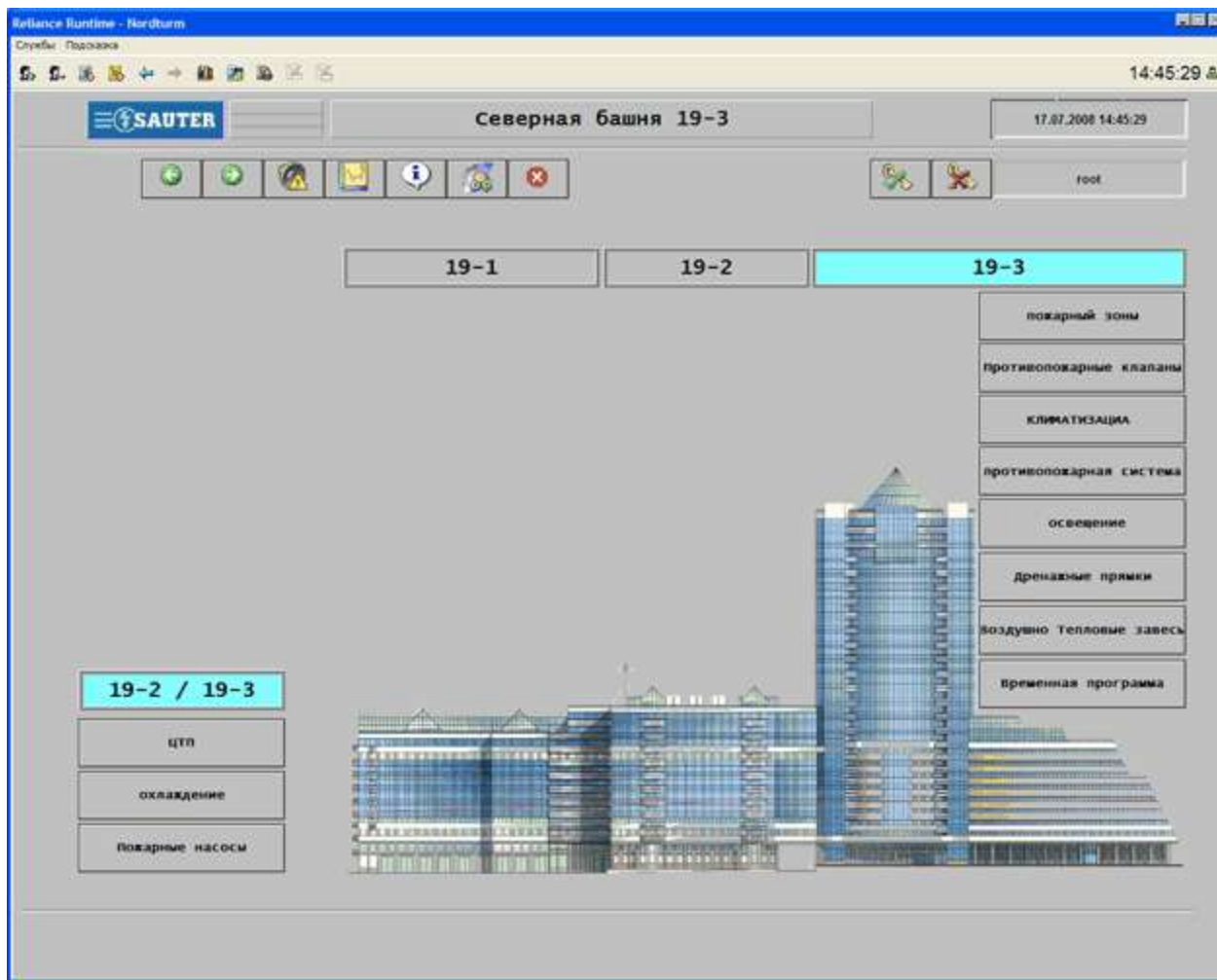
# Vizualizace rodinného domu – Česká Lípa – SCADA Reliance



# Moskva – Cit – Severní věž



# Moskva – Citi – Severní věž – reference SCADA systému Reliance

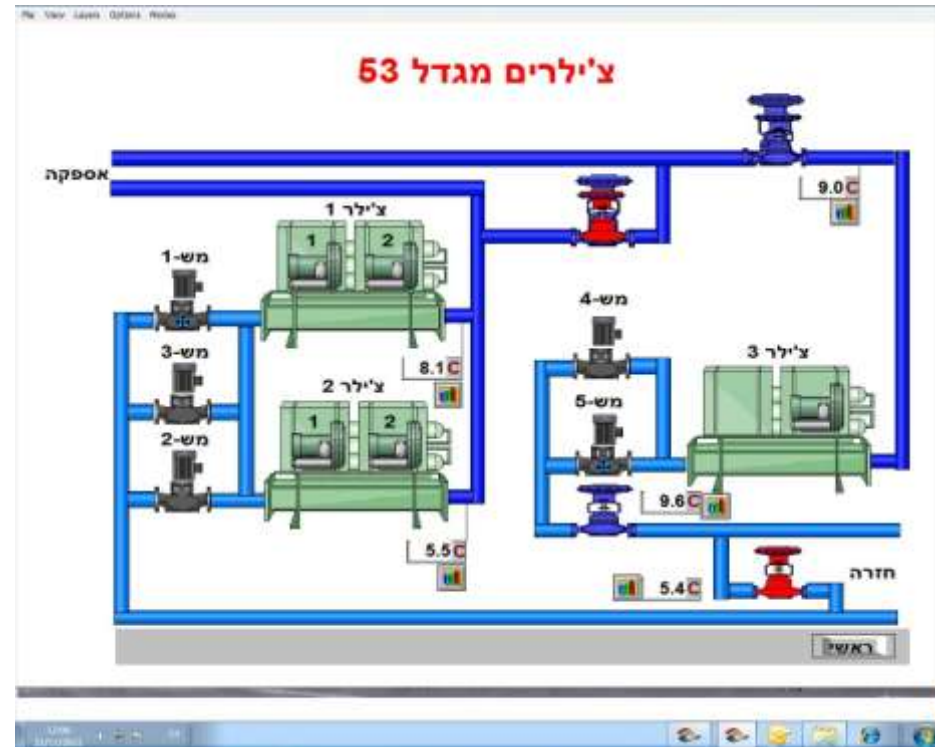




# Vizualizace stadiónu technologie Ajax Amsterdam - reference SCADA systému Reliance



# Budova PAZ2 ve čtvrti Ramat Gan Tel Aviv



Systemy Foxtrot a Reliance  
jsou vhodné pro malé i velké  
budovy!

Pro vysoké budovy i ty nejvyšší !

Děkuji za pozornost