

# O Foxtrotu, o stmívání, o parlamentu

## O Foxtrotu

Foxtrot je tanec, foxtrot je rytmus. Ve spojení Tecomat Foxtrot jde o rozměrově malý, ale svým výkonem a flexibilitou velmi silný a univerzální volně programovatelný řídicí systém. Je v pořadí již devátou generací programovatelných automatů (PLC) z Kolína. Zde byly první automaty řady NS-9xx vyráběny od roku 1976. V roce 1993 na tuto výrokovou řadu navázala firma Teco a. s., a to pod registrovanou značkou Tecomat. Všechny modely vyráběné od roku 2003



Obr. 1. Vinohradský parlament v Národním domě na náměstí Míru v Praze

jsou programovány podle mezinárodní normy IEC 61131-3. Svým základem je Tecomat Foxtrot stále PLC určené pro průmyslovou automatizaci, pro stroje, procesy, dopravu a pro budovy. A nejen pro ně. Prosazuje se i jako telemetrický systém a od svého začátku je nativně integrován do sítě Ethernet a Internet. Má vlastní webový server, a obzvláště volně programovatelné uživatelské webové stránky, které mohou být využívány pro servisní účely, ale především se stávají tváří a ovládacím rozhraním, s jehož použitím se obsluha s automatem spojí prostřednictvím nástěnných dotykových

panelů, tabletů, chytrých telefonů nebo v poslední době i SmartTV.

Foxtrot je rozměrově optimalizován pro upevnění na lištu DIN a je ve stejném profilu jako běžné silnoproudé jističe. Lze jej tedy montovat do běžných

pod vypínače a zásuvky, ale lze je vestavět i pod kryty některých jiných zařízení. Jsou k dispozici moduly s vysokým krytím pro venkovní umístění – např. s čidly teploty, vlhkosti nebo venkovního osvětlení. Všechny se pak propojí dvěma vodiči li-



Obr. 2. Grafické ovládací stránky jsou součástí centrálního modulu Foxtrot; vlevo je základní rozdělení osvětlovacích prostorů: restaurace, kavárna a venkovní osvětlení, vpravo: ovládání nasvícení loga, tanků s pivem a dekoracních map na stěnách, a řízení stmívání hlavních prostorů pro hosty

elektroinstalačních rozvodnic. Toto byl od začátku záměr, který sleduje novou větev použití Foxtrotu v systémových instalacích budov, domů a bytů. Ty se obzvláště v několika posledních letech prosazují pod marketingovými slogany jako inteligentní budovy, mluví se o chytrém bydlení apod.

Pro tento typ použití je systém Foxtrot vybaven dvou vodičovou instalační sběr-

bovolně větvenými a bez nutnosti pečovat o správné impedanční zakončení každého konce. Prostřednictvím těchto dvou vodičů jsou všechny připojené moduly napájeny a probíhá mezi nimi a centrální komunikace typu master-slave (řídicí a řízené zařízení). Centrální modul má tak v každém okamžiku přehled o každé změně, o každé snímané veličině a o každém vydaném povelu. Moduly v této řadě jsou dodávány pod označením CFox®. Pod označením RFox® jsou dodávány moduly, které s centrálním modulem komunikují za použití rádiové sítě v pásmu 868 MHz. Foxtrot tak může vlastními prostředky ovládat jak bezdrátové, tak sběrníkové a kombinované instalace.



Obr. 3. Ovládací panely osvětlení jsou v dosahu obsluhy stejně jako ovládání klimatizace, hned vedle restaurační pokladny

nicí CIB-Common Installation Bus®. Pro tuto sběrnici je k dispozici spousta užitečných periferních modulů se vstupy a výstupy, a to i výkonovými. Ty lze umístit v budově kdekoliv, tam, kde jsou místně zapotřebí: do již zmíněných elektroinstalačních rozvodnic na lišty DIN, na zeď

Již tradičně centrální moduly Foxtrotu disponují množstvím různých sériových komunikačních rozhraní. Připojitelné jsou tedy zabezpečovací ústředny, klimatizační jednotky, kotle a tepelná čerpadla nebo i multimediální systémy. Ve stavebnici Foxtrot je integrováno i rozhraní do instalací KNX, a Foxtrot tak může komunikovat s libovolným modulem z přibližně 7 000 výrobků registrovaných na KNX.org.



Obr. 5. Hlavní restaurační provoz s výčepem, chladničkou na čisté sklo a nasvětlenými tanky s pivem; mezi okny na stěnách jsou nasvícené orientační mapy

## O stmívatelných světelných zdrojích

Základní funkcí klasické i nově pojaté instalace v budovách je osvětlení – spínání i stmívání. K vypínači přibyl v 50. letech minulého století i stmívač, který fungoval s každou žárovkou „na krámě“. Časem přibývaly stmívatelné předřadníky i pro zářivky řízené napětím 1 až 10 V. Nejen zákaz tradičních žárovek v posledních několika letech, motivovaný centrální péčí o snižování spotřeby, ale především masivní pokrok ve vývoji LED zdrojů a kompaktních zářivek značně rozšířil sortiment světelných zdrojů a způsobů jejich ovládání. Již nejde jen o spínání a stmívání, ale i o řízení barvy nebo teploty chromatičnosti světla. Rozšiřují se možnosti, ale zároveň se komplikuje vzájemná kombinovatelnost zařízení a rostou požadavky na správný výběr prvků již ve fázi projektu „pouhého“ osvětlení.

## O stmívačích LED světelných zdrojů

Periferie řady CFox ovládané po dvou vodičové sběrnici CIB sortiment

světelných zdrojů sledují tak, aby se systém Foxtrot přizpůsobil každému požadavku na řízení osvětlení. Začneme-li u světelných zdrojů na bázi LED, u kterých je světelný tok samotného čipu úměrný protékajícímu stejnosměrnému proudu při konstantním napětí jednotek Voltů, dojdeme v zásadě ke dvěma způsobům zapojení.

V populárních LED páscích na nominální stejnosměrné napětí 12 nebo 24 V má každá dioda v sérii zapojen odpor. Proud odporem je úměrný napětí, a tak se za cenu trošky zmařené energie stává pro příslušnou diodu jednoduchým lokálním zdrojem proudu, jehož velikost je úměrná velikosti připojeného napětí na svorky pásku. Pro řízení LED pásků je v sortimentu CFox k dispozici modul C-DM-0006M-ULED se šesti nezávislými kanály, jejichž napětí na výstupu lze povelů po sběrnici plynule modulovat podle velikosti připojeného externího výkonového zdroje napětí v rozsahu 0 až 12 V nebo 0 až 24 V. Kanály lze sdružit do dvou trojic, ke každé připojit po jednom RGB pásku a koordinovaným stmíváním každého ze tří kanálů dosáhnout dvoukanalového plnobarevného řízení.

Pro vyšší výkony a pro bodové osvětlení se ve svítidlech používají přímo výkonové LED čipy s výkony od jednotek wattů až po stovku, výjimečně i více wattů. Většinou jde o svítidla reflektorového typu. Případný sériový rezistor jako řízený zdroj proudu by ale už měl neúnosné ztráty. V sortimentu CFox je pro řízení jednoho nebo více těchto LED čipů v sérii k dispozici modul C-DM-0006-ILED. Na něj se připojuje výkonový zdroj napětí od 4,5 po 48 V. Z tohoto zdroje modul rozděluje napájení opět do šesti nezávislých kanálů podle pokynů obdržených ze sběrnice. Jedním z povelů je nastavení maximálního proudu každého kanálu v kro-



Obr. 4. Nový dvojitý stmívač C-DM-0402M-RLC na sběrnici CIB zabírá na liště DIN šíři tří modulů; na čelním panelu má ovládací a konfigurační tlačítka

cích 150, 350, 500 a 700 mA podle charakteru připojeného LED čipu. Proud je pak proporcionálně řízen od 0 mA do nastaveného maximálního proudu. Proud a napětí obou uvedených LED stmívačů jsou řízeny pulzně šířkovou modulací (PWM) nastavenou tak, aby se nevyskytovalo nepříjemné blikání na digitálních kamerách, a to jak pro

né napětí pro LED čipy. Je-li třeba takové LED zdroje a kompaktní zářivky stmívat, je nutné vybrat ty, které jsou od výrobce označeny jako stmívatelné (Dimmable). Nový stmívač má dva kanály, každý pro zátěž do 500 W. V případě potřeby lze oba dva kanály spojit a zdvojnásobit tak zatížitelnost až na 1 000 W. Dokonce je takto možné propojit čtyři kanály



Obr. 6. Chladný nerez originálního výčepu, v pozadí nasvětlené chladicí skříně; chlazené pivo se tu točí do vychlazených sklenic

filmování soukromé nebo profesionální, tak i pro trvalý bezpečnostní videodohled.

### O stmívačích na 230 V/50 Hz

Jako třetí stmívač v řadě CFox se objevil v polovině roku 2013 nový dvoukanálový stmívač C-DM-0402M-RLC. Je určen pro zátěže připojované na síťové napětí 230/110 V AC (50/60 Hz) a používá metodu fázového řízení. Z označení (-RLC) vyplývá, že je určen pro zátěže odporového charakteru, tedy klasické žárovky, ale také indukčního nebo kapacitního charakteru. Lze totiž nastavit, zda se vypíná při každém průchodu nulou (pro indukční charakter), nebo se naopak v nule zapíná. To je nutné pro kapacitní charakter zátěže, což je dnes většina elektronických transformátorů, kompaktních zářivek (CFL) nebo kompaktních LED zdrojů (tzv. LED žárovek), většinou se standardním závitem E27 nebo E14 a s elektronikou, která snižuje a usměrňuje napětí sítě na použitel-

dvou sousedních modulů a za předpokladu synchronního povelování ze sběrnice CIB spojitě ovládat zátěže až 2 kW. Každému kanálu lze nastavit minimální intenzitu osvětlení a vyhnout se tak nepříjemnému blikání v oblasti minimálních intenzit, kdy stmívací elektronika LED zdrojů nebo kompaktních zářivek pracuje na hranici svých možností. Velká péče byla věnována odolnosti proti vlivu signálů hromadného dálkového ovládání (HDO), které se u jiných stmívačů projevuje nestabilitou svitu zejména v oblasti nejmenších intenzit.

V sortimentu CFox, tj. na sběrnici CIB, jsou k dispozici další moduly, kterými lze ovládat stmívání, a to například. Jsou to především všechny moduly, které mají analogový napěťový výstup 0/1 až 10 V, a nebo moduly s převodem na digitální sběrnici DMX512, DALI nebo DSI. O nepřímém řízení se zde hovoří proto, že za těmito moduly musí být ještě další modul nebo předřadník, k němuž se teprve připojuje samotný světelný zdroj.

### O „LEDových“ koulích ve Vinohradském parlamentu

Jednou z prvních instalací nového stmívače C-DM-0402R-RLC byl řídicí systém kompletního osvětlení v nově otevřené restauraci Vinohradský parlament v Národním domě na náměstí Míru v Praze. Atmosféru restaurace moderního konceptu, s tradiční českou kuchyní a tradičním staroprahem, točným netradičně do chlazených sklenic, dotváří stmívatelné osvětlení. Původně namontované klasické žárovky byly záhy po zahájení provozu nahrazeny nízkopříkonovými LED zdroji. Ty jsou umístěny v designově čistých skleněných koulích montovaných do různých sestav svítidel z nerez. Interiér je rozčleněn do několika samostatných prostorů, výklenků, salonků, galerií, schodišť a spojovacích chodeb. Každý z nich má samostatně ovládaný a stmívatelný elektrický okruh. Okruhy, jejichž ovládací systém je technicky soustředěn do centrály Foxtrotu, jsou ovládané ze dvou míst. K ovládání jsou využívány dva barevné grafické dotykové panely ID-18 umístěné u dvou různých pokladen. Obsluha má ovládání přehledně rozděleno na dva základní prostory – kavárnu a restauraci. Dále je detailnější členění jednotlivých sálů, salonků a zákoutí. Každý okruh se nastavuje „ručně“ v krocích po 10% podle konkrétní situace. Poslední nastavení kompletní kombinace všech stmívačů je možné uložit a přístě je jediným stiskem vyvolat. Do stejného místa na dotykové panely je zavedeno i ovládání venkovního osvětlení. Pro ně je nastavena časová automatika.

Po půl roce provozování jsou spokojeni jak provozovatelé, tak zákazníci. Je zde stále plno (fotografie byly pořízeny před otevřením). Návštěvníci sem chodí na dobrou kuchyni, na výbornou kávu a na správně temperované pivo, u kterého zde určitě řeší „zásadní“ politické otázky naší současnosti. Vždyť je to parlament. Tak tedy dobré světlo jednáním v parlamentu!

Kontakt:

Jaromír Klaban, klaban@tecomat.cz.  
Teco a. s., Havlíčkova 260  
280 58 Kolín  
www.tecomat.com

