

Aplikácia inteligentného relé

Juško Štefan · Elektrotechnika

15.09.2010



Článok sa zaoberá aplikáciou inteligentného relé. Takéto inteligentné relé je vhodnou náhradou v aplikáciach kde doslúžila releovo - stýkačová logika. Dosiahne sa tým jednak značná úspora miesta v rozvádzači, teda sa môže použiť rozmerovo menší rozvádzač. To je veľká výhoda v prevádzkach kde je priestorové obmedzenie. Ďalšou výhodou inteligentných relé je ich ľahká preprogramovateľnosť pri zmenách technologického procesu.

Úvod

Hlas kostolných zvonov je už celé stáročia neodmysliteľnou súčasťou života na Slovensku. Zvony patrili a patria k všednému dňu, ale aj k slávnostným príležitostiam. Kedysi, ale aj v dnešných dňoch sa do pohybu dostávali ručným ťahaním za lano. Ide o najšetrnejší spôsob ovládania zvonov.

Ale keďže ľudí ochotných aj niekoľkokrát denne ťahať laná ubúda, preto v súčasnosti v čoraz väčšej miere ich do pohybu dostávajú elektrické pohony. Tieto môžu byť realizované cez asynchrónne motory, lineárne motory alebo elektrické cievky. Názor odborníkov zaoberajúcich sa technikou pre zvony sa ale stále najviac prikláňa k ovládaniu zvonov ľudskou rukou.

Výmena riadiaceho systému

V kostole Povýšenia sv.kríža v Snine, vznikla situácia, že z dôvodu značnej zastaralosti techniky dochádzalo napriek častým servisným zásahom k výpadkom zvonenia troch zvonov. Táto situácia sa javila z dlhodobého hľadiska neudržateľná. Vo veži spomínaného kostola sa nachádzajú tri zvony. Veľký zasvätený sv.Urbanovi, stredný zasvätený sv.Jurajovi a malý zasvätený sv.Jánovi. Pre farníkov má ich zvonenie značnú informačnú hodnotu. Toto bude vysvetlené v ďalšom texte. Zo spomínaných dôvodov bolo autorom článku navrhnuté a realizované riešenie, na odstránenie uvedených nedostatkov.

Všetky tri zvony sú uvádzané do činnosti jednosmernými cievkami. Cievky sú spínané releovou logikou zabudovanou v rozvádzači. Tento rozvádzač bol a je umiestnený vo veži kostola. Čas činnosti releovej logiky a teda aj čas zvonenia bol daný dĺžkou zopnutia kontaktu spínacích hodín v dolnom rozvádzači, ktorý bol umiestnený v sakristii kostola. Takže na činnosti zvonov sa podieľali dva rozvádzače. Bolo

rozhodnuté, že sa nahradí starý, dolný rozvádzač novým a v hornom rozvádzači sa vymení časť releovej logiky. Dôvody tohto riešenia boli nasledujúce:

- v dolnom rozvádzači mali spínacie hodiny a podporné spínacie prvky značne opotrebované kontakty
- v dôsledku častých servisných zásahov, sa stratila prehľadnosť v zapojení
- v priebehu rokov sa menil časových rozvrh týždenných zvonení, čo sa pomerne náročne nastavovalo v dolnom rozvádzači
- v hornom rozvádzači bola časť relé naspájkovaná na plošných spojoch, čo kládlo značné nároky na opravy

Nový dolný rozvádzač mal zabezpečovať tieto typy zvonení, ktoré síce umožňoval aj starý rozvádzač, ale so značnými obmedzeniami:

- týždenné zvonenie od piatku až do soboty
- nedeľné zvonenie
- pohrebné zvonenie - oznam
- pohrebné zvonenie pri pohrebe
- zvonenie mimo rozvrhu

Pre názornosť zložitosti problematiky sú v nasledujúcom texte rozobrané uvedené typy zvonení.

Týždenné zvonenie - pre dve sv.omše a to ráno a večer a ešte zvonenie na poludnie. Pred sv. omšami sa zvoní dvakrát a to stredným zvonom v dĺžke jednej minúty, pol hodiny pred sv.omšou. Druhykrát sa zvoní päť minút pred sv.omšou v dĺžke jednej minúty všetkými troma zvonmi. Na poludnie sa zvoní v dĺžke dvoch minút stredným zvonom.

Nedeľné zvonenie - zvoní sa na tri omše dopoludnia a na jednu večer. Rozdiel je len v tom, že sa najprv nezvoní stredným zvonom, ale veľkým zvonom. Samozrejme zvoní sa aj na poludnie.

Pohrebné zvonenie oznam - týmto zvonením sa farníkom dáva vedieť, že niekto zomrel a zároveň sa ním oznamuje kto zomrel. Myslí sa tým - muž, žena alebo dieťa. Toto zvonenie je najzložitejšie. Pri mužovi, žene aj dieťati sa zvoní v celkovej dĺžke 10 min.

Muž - trikrát po jednej minúte s malým zvonom s minútovými prestávkami. Po ukončení posledného minútového zvonenia sa k malému pridajú aj stredný a veľký zvon a neprerušovane zvoní, až do vyplnenia stanoveného času 10 min.

Žena - zvonenie je podobné, s tým rozdielom, že sa zvoní malým zvonom dvakrát.

Dieťa - znovu sa zvoní malým zvonom jednu minútu, ale iba raz, po tejto minúte sa pridajú k malému zvonu ďalšie dva zvony a neprerušovane zvoní, až do doplnenia 10 min.

Okrem pohrebného zvonenia - oznam sa používa aj pohrebné zvonenie na pohreb. Zvoní sa pri nesení nebohého z Domu nádeje do hrobu 10 min. všetkými troma zvonmi.

Zvonenie mimo rozvrhu - tzv. manuálne zvonenie sa používa pri slávnostných obradoch, ktoré sú mimo rozvrhu.

Okrem zabezpečenia uvedených typov zvonení boli na nový rozvádzač a techniku v ňom vznesené ďalšie požiadavky:

- ľahká obsluha a prehľad o aktuálnej činnosti
- ľahká zmena akéhokoľvek parametra vo vyššie uvedených zvoneniach
- rýchla výmena ktoréhokoľvek komponentu v rozvádzači
- nízka celková cena realizácie

Pre splnenie všetkých týchto požiadaviek a z dôvodu sídla zmluvného predajcu v meste padlo rozhodnutie na použitie komponentov a samotnej ocelovo -plechovej skrine rozvádzača na produkty od spoločnosti Schneider - electric:

- Ústredným prvkom celého projektu bolo inteligentné relé Zelio logic, SR2B121BD, ktoré má zabudované hodiny reálneho času. Ďalej má 8xDI, 4x releové výstupy.
- Dva spínané zdroje s výstupným napätím 24V=, jeden na napájanie inteligentného relé a jeho vstupov a výstupov. Napätie z druhého zdroja je vedené do veže pre releovú logiku a snímače polohy zvonov.
- Štyri päťcívové relé s ovládacím napätím cievok 24V=, sú ovládané z výstupov inteligentného relé a spínajú napätie pre releovú logiku v hornom rozvádzači. Tri sú pre tri zvony, štvrté relé je zatiaľ nevyužitú.
- Tri páčkové vypínače pre manuálne ovládanie zvonov - Veľký, Stredný, Malý
- Dva prepínače, jeden pre prepínanie Automat/Manuál, druhý pre zapínanie a vypínanie pohrebného zvonenia
- Tri tlačítka pre predvoľbu - Muž, Žena, Dieťa
- Ističe a záslepky
- Hlavný vypínač

Nasledujúce fotografie zobrazujú rozmiestnenie prvkov v rozvádzači a jeho samotné umiestnenie s sakristii. Zároveň z fotografií vidno porovnanie rozmerov nového a starého rozvádzača. Rozvádzač vpravo slúži na ovládanie svetiel. Starý rozvádzač pre zvony mal rovnaké rozmery.





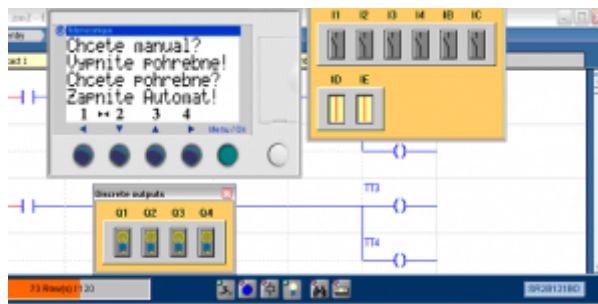
Obr1. Rozvádzače

Následné v hornom rozvádzači bola nahradená časť releovej logiky. Ako bolo spomenuté v predchádzajúcom texte išlo o logiku osadenú do plošného spoja. Preto v dielni bol vyrobený modul s päťcovými relé, čím sa podstatne v budúcnosti zjednoduší a zrýchli oprava. Tento modul bol namontovaný do horného rozvádzača.

Pred týmto bola zvažovaná možnosť nahradit' releovú logiku aj horného rozvádzača inteligentným relé. Po konzultácii s odborníkmi na oblasť atmosférických prepätí bolo od tohto zámeru upustené, pretože veža kostola je najvyššia budova v meste. Relé a stýkače sú neporovnateľne odolnejšie na atmosférické prepätia, ako inteligentné relé. Pri jeho použití by bolo nutné toto inteligentné relé ešte chrániť ďalšími obvody, čo by projekt značne predražilo.

Programové vybavenie

Program pre ovládanie zvonov bol napísaný ako Ladder diagram prostredím Zelio Soft 2. Ide o veľmi vydarené, intuitívne, vývojové prostredie. Disponuje aj vlastným simulátorom, takže napísanie a odladenie programu je veľmi komfortné. Program pre ovládanie zvonov je vybavený textovými správami. Tieto sa zobrazia na dispeji vtedy, ak obsluha nevhodným spôsobom predvolí niektorý z režimov činnosti, alebo obsluha dáva na výber niektorý z režimov zvonenia. Na nasledujúcom obr. je zobrazená simulácia aj z jednou zo správ.



Obr. 2 Správa v diagrame

Program je napísaný tak, aby umožňoval v závislosti od nastavenia vstupov tieto činnosti:

- prepínanie medzi automatickým a manuálnym zvonením. Automatické zvonenie je zvonenie podľa týždenného rozvrhu od pondelka do nedele. Manuálne zvonenie je také, kedy je vypnuté Automatické zvonenie a obsluha môže páčkovým vypínačom zvoliť zvonenie ktoréhokolvek zo zvonov.
- zapnutie alebo vypnutie pohrebného zvonenia - oznam a následnú predvoľbu - muž, žena, dieťa.
- prednastavenie až štyroch zvonení Pohrebné zvonenie - pohreb. Toto sa využíva vtedy, ak je známy termín pohrebov a vtedy si môže dopredu obsluha nastaviť tieto zvonenia. Tieto sa v nastavenom čase vykonajú, bez toho aby bola prítomná obsluha pri rozvážači.

Záver

Rozvážač k plnej spokojnosti plní svoju funkciu. Počas jedného roka nebola zaznamenaná ani jedna porucha. Raz mesačne sa nastavujú hodiny reálneho času, pretože majú posun dopredu jednu minútu. Táto skutočnosť však bola vopred známa. Nastavenie hodín reálneho času zaberie obsluhu približne jednu minútu.

Literatúra:

1. Šmejkal, L. - Martinásková, M.: PLC a automatizace. I. Základní pojmy, úvod do programování, BEN - technická literatura, Praha, 1999.
2. Šmejkal, L.: PLC a automatizace. 2, Sekvenční logické systémy a základy fuzzy logiky, BEN - technická literatura, Praha, 2005.
3. Katalógy, príručky a manuály k Zelio logic dostupné na:
<http://www.schneider-electric.sk>

Stredná odborná škola technická v Humennom, Družstevná ulica 1737, 066 01 Humenné
