

Značenie v projektoch MaR zjednocuje normy (2)

Norma ISA S5.1

Norma ISA S5.1 definuje štyri grafické elementy – diskkrétne prístroje, zdieľané zobrazovacie a riadiace funkcie, funkcie riadiacich počítačov a funkcie PLC. Tieto elementy člení do troch kategórií umiestnenia: primárne umiestnenie, doplňujúce umiestnenie a umiestnenie v prevádzke.

Diskkrétne prístroje sú označené kruhovými prvkami, zdieľané zobrazovacie a riadiace funkcie kruhom vo štvorci, funkcie riadiaceho počítača šesťuholníkom a funkcie PLC sú reprezentované trojuholníkom vo štvorci. Horizontálna čiara križom cez ktorýkoľvek grafický element predstavuje primárne umiestnenie. Dvojitá čiara indikuje doplňujúce umiestnenie a element bez čiary je zariadenie alebo funkcia v prevádzke. Zariadenia za panelom na niektorých neprístupných miestach sú označené prerušovanou horizontálnou čiarou.

Kombinácie písmen a čísiel sa nachádzajú vnútri každého elementu, pričom kombinácie písmen sú definované na základe ISA štandardu. Na priradovanie čísiel neexistuje žiadny systém, a preto možno v projektových dokumentáciách nájsť mnohé variácie. Niektoré spoločnosti používajú sekvenčné číslovanie, iné odvodzujú číslo zariadenia od čísla procesnej linky a niektoré organizácie si osvojili unikátny a nezvyčajný číslovací systém.

Prvé písmeno označuje meranú alebo riadenú premennú, napr. analýza (A), prietok (F), teplota (T) atď. Za ním nasleduje písmeno

	primárne umiestnenie prístupné operátorovi	umiestnenie v prevádzke	doplňujúce umiestnenie prístupné operátorovi
diskkrétne prístroje	1	2	3
zdieľané zobrazovacie a riadiace funkcie	4	5	6
funkcie riadiacich počítačov	7	8	9
funkcie PLC	10	11	12

1. veľkosť symbolov sa môže odlišovať v závislosti od potrieb používateľov a od typu dokumentu
2. na špecifikáciu umiestnenia môžu byť použité skratky voliteľných popisov
3. neprístupné zariadenia môžu mať použitý ten istý symbol, ale s doplnenou prerušovanou horizontálnou čiarou

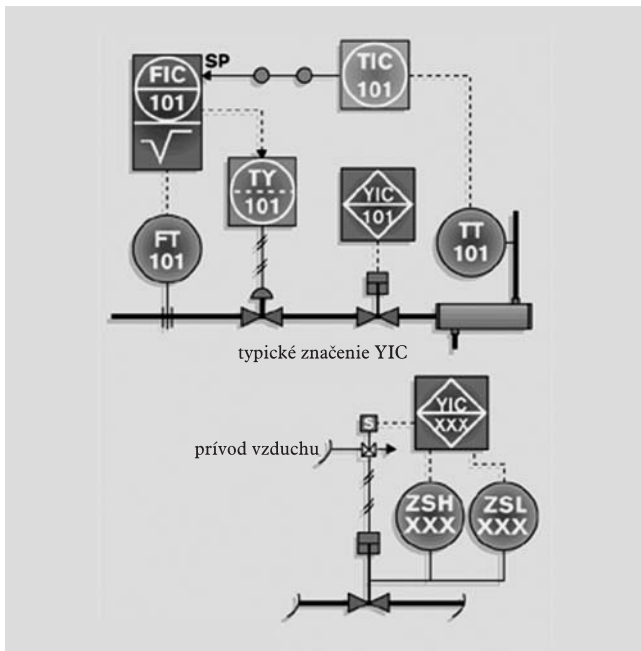
Tab.3 Všeobecné značenie funkčných symbolov

no definujúce zobrazenie, pasívnu alebo výstupnú funkciu. Typickými príkladmi sú indikácia (I), záznam (R), vysielanie (T) atď.

Na obr. 14 je jednoduchý príklad schémy MaR. V nej FT 101 reprezentuje vysieláč prietoku umiestnený v prevádzke, spojený

prvé písmeno		druhé písmeno		
meraná alebo riadená veličina	prídavné písmeno	zobrazovacia alebo pasívna funkcia	výstupná funkcia	prídavné písmeno
A	analýza	alarm		
B	horenie	volba používateľa	volba používateľa	volba používateľa
C	volba používateľa		riadenie	
D	volba používateľa	rozdiel		
E	napätie	senzor (primárny element)		
F	prietok	pomer		
G	volba používateľa	priezor, zobrazovacie zariadenie		
H	ručné ovládanie			vysoký
I	elektrický prúd	indikácia		
J	napájanie			
K	čas, časový program	časová zmena	riadiaca stanica	
L	hladina			nízky
M	volba používateľa	krátkodobý		stredný
N	volba používateľa		volba používateľa	volba používateľa
O	volba používateľa			
P	tlak, vákuum			
Q	množstvo	integrácia, suma		
R	radiácia	zapisovanie		
S	rýchlosť, frekvencia	bezpečnosť	spínanie	
T	teplota		vysielanie	
U	niekoľko veličín		multifunkčný	multifunkčný
V	vibrácia, mechanická analýza		ventil, tlmič	
W	hmotnosť, sila			
X	neklasifikované	os x	neklasifikované	neklasifikované
Y	udalosť, stav, výskyt	os y	relé, počítanie, prevod	
Z	pozícia, dimenzia	os z	ovládač, akčný člen	

Tab.4 Písmenkový kód normy ISA S5.1



Obr.14

prostredníctvom elektrického signálu (bodkovaná čiara) s regulátorom prietoku FIC 101, ktorý sa nachádza v zariadení zdieľajúcom zobrazovacie a riadiace funkcie. Funkcia druhej odmocniny na vstupe signálu je súčasťou funkcionality FIC 101. Výstup FIC 101 je elektrický signál vedúci do TY 101, nachádzajúcom sa na nedostupnom mieste alebo za panelom. Výstupom z TY 101 je pneumatický signál, ktorý zo zariadenia TY 101 vlastne vytvára prevodník z elektrického na pneumatický signál. TT 101 a TIC 101 sú podobné FT 101 a FIC 101 a líšia sa len tým, že merajú, indikujú a regulujú teplotu. Výstup z TIC 101 je spojený cez interný softvér alebo dátovú väzbu (čiara s bublinkami) so želanou hodnotou FIC 101 vo forme kaskádovej regulácie.

Schémy MaR často obsahujú dodatočné značenia, v ktorých sú definované typické termíny, symboly, systémy číslovania a pod., v hlavných schémach sa však nenachádzajú. V nich možno nájsť iba zjednodušenú verziu takýchto značení. V hornej časti obr. 14 vidieť zjednodušený zápis YIC, ktorý indikuje dvojpohový ventil riadený solenoidovým ventilom. Súčasťou sú koncové spínače indikujúce otvorený (ZSH) a zatvorený (ZSL) stav (dolná časť obr. 14). Všetky vstupy/výstupy sú spojené s PLC, ktoré je prístupné operátorovi (symbol kosoštvorca vo štvorci s horizontálnou čiarou). Písmeno Y označuje udalosť, stav alebo výskyt. Písmeno I reprezentuje indikáciu a písmeno C znamená, že zariadenie má riadiaci charakter.

Záver

Cieľom tohto článku bolo poskytnúť stručný prehľad základných zásad a pravidiel značenia v technologických schémach merania a riadenia. V technickej praxi sa v skutočnosti používa veľmi široké spektrum značiek, z ktorých sa paradoxne mnohé vyskytujú v tretej časti medzinárodného štandardu ISO 3511. Táto časť však prebratá do slovenských noriem nebola. Hoci platné normy popisujú problematiku používaných značiek v technologických schémach, plnia len odporúčaciu funkciu. Preto sa môžu v technologických schémach vyskytnúť rôzne značky a grafické reprezentácie, ktoré sa nenachádzajú v súčasných platných normách. Dobrým zvykom je preto do dokumentácie zahrnúť aj legendu s vysvetlivkami použitých značiek, ktorú by mal obsahovať každý solídny projekt.

Na záver by som sa rád poďakoval Ing. Borisovi Georgievovi zo spoločnosti Axess spol. s.r.o. za cenné rady a pripomienky, s ktorými sa so mnou ochotne podielil pri tvorbe tohto článku.

pripojenie k technologickému aparátu alebo napájanie prístroja	_____
pneumatický signál	---//---//---
elektrický signál
kapilárny signál	---x---x---x---
hydraulický	--- --- --- ---
elektromagnetický alebo akustický (ovládaný)	---^---^---^---
interné systémové prepojenie (softvérové alebo dátové)	---o---o---o---o---

Tab.5 Signálne vedenie pre rôzne typy signálov

Zdroje

- [1] STN ISO 3511-1 Funkčné značenie merania a riadenia v priemyselných procesoch – Označovanie, 1. časť: Základné značky
- [2] STN ISO 3511-2 Funkčné značenie merania a riadenia v priemyselných procesoch – Označovanie, 2. časť: Rozšírené základné značky
- [3] STN ISO 3511-2 Funkčné značenie merania a riadenia v priemyselných procesoch – Označovanie, 4. časť: Základné značky pre funkcie riadiacich počítačov a systémov so spoločne používaným zobrazením a riadením
- [4] GEORGIEV, B., JURIŠICA, L.: Štandardizácia prevádzkových riadiacich systémov III.: Projektovanie. Automa, 2005, roč. 11, č. 7, s. 28 – 31
- [5] www.controleng.com

Branislav Bložon