

Zařízení FA pro začátečníky (řadiče PLC)

Toto je stručný přehled řadičů PLC pro začátečníky.

Toto je úvodní kurz určený pro začátečníky, kteří neznají řadiče PLC, umožňující naučit se základy řadičů PLC.

Tento kurz obsahuje následující kapitoly.
Doporučujeme, abyste začali od 1. kapitoly.

1. kapitola – Řízení sekvence





Výuka základů řízení sekvence včetně významu termínu „sekvence“.

2. kapitola – Řadič PLC

Výuka základů řadičů PLC včetně historie, rolí a výhod.

Závěrečný test

Známka složení testu: 60 % a vyšší.

Přejít na další stranu		Přejdete na další stranu.
Zpět na předchozí stranu		Přejdete zpět na předchozí stranu.
Přejít na požadovanou stranu		Zobrazí se „Obsah“, jehož pomocí přejdete na požadovanou stranu.
Ukončit školení		Ukončíte školení. Dojde k zavření oken, jako jsou obrazovky „Obsah“ a školení.

Bezpečnostní opatření

Používáte-li během tohoto kurzu některý z výrobků, přečtěte si bezpečnostní pokyny v příručce výrobku, který je používán, a také přijměte veškerá nezbytná bezpečnostní opatření k zajištění, že tento výrobek používáte řádným způsobem.

1. kapitola Řízení sekvence



1.1 Význam „sekvence“

Vyhledáte-li význam slova „sekvence“, zjistíte, že má následující významy.

- (1) Následně se vyskytující : posloupnost, propojení, postupný výskyt
- (2) Pořadí věcí : řazení hodnocení, pořadí, progrese
- (3) Přejechod věcí : pořadí, přirozený výsledek, postup

Termín „sekvence“ se také začal používat ve spojení s počítači a telekomunikacemi. V podstatě se týká postupu nepřetržitého provozu v souladu s pravidly a předpisy.

Z toho lze odvodit, že termín „řízení sekvence“ se týká zajištění toho, aby byl cíl provozován podle záměru v souladu s předem určeným pořadím a podmínkami.

Definice řízení sekvence

„Řízení, které postupuje po etapách v předem určeném pořadí“

Řízení sekvence často existuje v každodenním životě.

Automatické myčky aut na čerpacích stanicích fungují ve stanoveném pořadí.



Vložte peníze a stiskněte tlačítko Start.



Auto se myje vodou.



Nečistoty se odstraňují čisticím prostředkem.



Auto se suší.



Auto se oplachuje vodou.



Auto se myje kartáči.

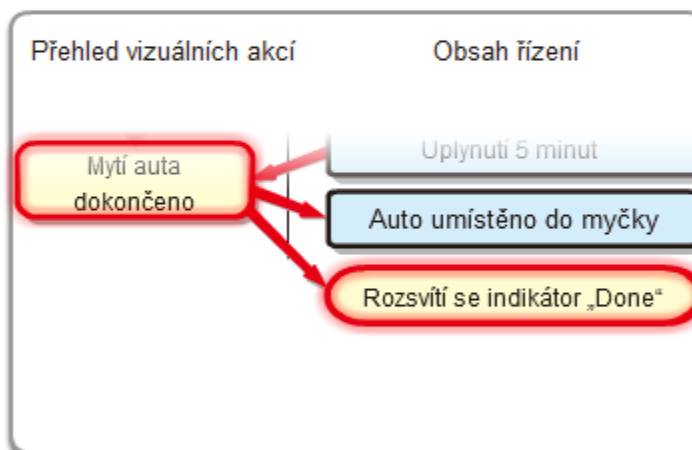
Takže řízení sekvence lze vidět v dobře známých myčkách aut.

Příklad myčky aut

Nyní se podíváme na konkrétní typy řízení v příkladu myčky aut.

Akce jsou prováděny ve stanoveném pořadí podle podmínek, jako jsou „tlačítko stisknuto“, „interval uplynul“ a „předchozí akce dokončena“.

Stisknutím tlačítka „Přehrát“ zobrazíte akce myčky aut.



Nakonec se rozsvítí indikátor „Hotovo“, který informuje uživatele o dokončení cyklu mytí auta.

▶ Přehrát

◀ Zpět



Řízení sekvence se hojně používá zejména ve výrobních závodech.

Řízením sekvence lze zautomatizovat celou řadu operací a úkolů. Nebezpečné anebo jednoduché úkoly, které dříve prováděli lidé, jsou nyní prováděny stroji. Lidé se tak mohou soustředit na bezpečné úkoly. Stroje také nepodléhají únavě.

Když mají pracovníci přestávku, výrobky se i nadále vyrábějí přesným prováděním řady předem určených akcí dokonce i v prostředích, které jsou příliš tvrdá pro lidskou práci.

V důsledku toho stroje ve výrobních závodech umožnily efektivně a masově vyrábět vysoce kvalitní zboží.

Tomuto zjednodušení výrobního procesu se říká „FA“ (factory automation – automatizace podniku).

Proto v FA hraje důležitou roli řízení sekvence.

Příklad procesu/úkolů	Příklady použití řízení sekvence
Třídění	Na dopravníkovém pásu výrobní linky je zjištěna velikost výrobků, které jsou pak tříděny.
Řezání	U rolí je měřena délka materiálu, který je v pevných intervalech řezán zapnutím řezného nástroje.
Plnění lahví	Prázdná láhev je dopravena na místo pod tryskou, naplněna určitým množstvím kapaliny, a pak dopravena na jiné místo. Potom je dopravena další prázdná láhev.
Změna nástroje	Výrobky jsou počítány a po dosažení potřebného množství obdrží robot instrukce, aby vyráběl jiný výrobek.
Monitorování	Je monitorováno množství kapaliny; když už má dojít k překročení daného množství, bude láhev vyložena a současně se rozsvítí indikátory k upozornění lidské obsluhy.
Změna dílů	Je přečten štítek s čárovým kódem nalepený na výrobku; stroj obdrží pokyn ke změně dílů pro montáž podle země, do které bude exportován.

Základní řízení sekvence se vytváří kombinací následujících řízení.

- Sekvenční řízení
- Řízení podmínek
- Řízení časové lhůty / řízení počítání

(1) Sekvenční řízení

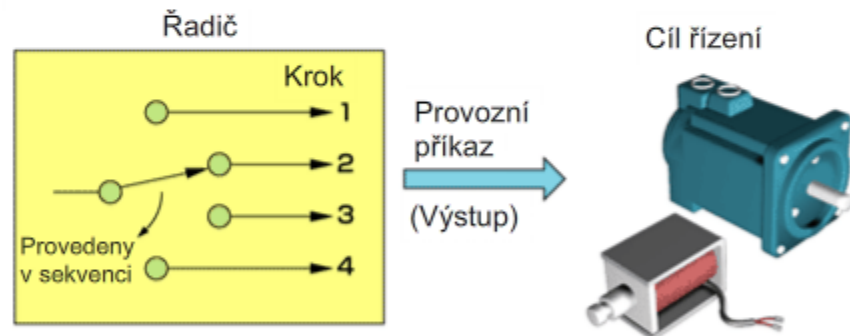
Sekvenční řízení ovládá zařízení v předem určeném pořadí, a také se mu říká „krokové řízení“.

Formou sekvenčního řízení je tok uvedený v sekci 1.2 – jde o stroj myčky aut, kam vložíte peníze a stisknete tlačítko Start. Auto je umyto vodou, pak čisticím prostředkem a potom čisticími kartáči.

Strojní zařízení obvykle funguje díky určité, předem stanovené sekvenci.

V případě strojního zařízení sekvenční řízení ovládá sekvenci akcí, které strojní zařízení vykonává. Následující text popisuje „řízení podmínek“, které určuje, za jakých podmínek strojní zařízení funguje nebo se zastaví.

Sekvenční řízení



(2) Řízení podmínek

Řízení podmínek je typem řízení, kde je zařízení provozováno při splnění podmínek stanovených předem pomocí kombinování signálů stavu a dokončení.

Říká se mu také „řízení blokování“ – podmínky jsou totiž aplikovány kombinací signálů, takže zařízení funguje pouze v případě potřeby.

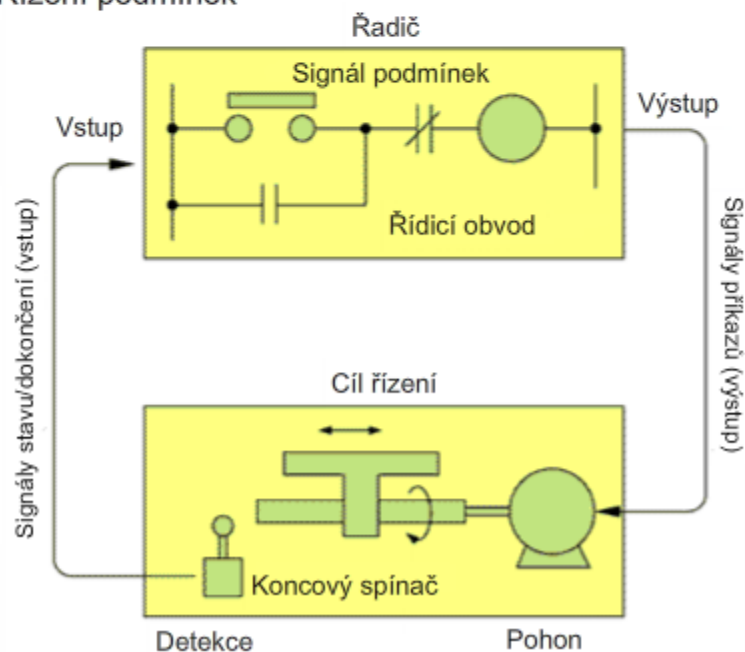
Co se týče typu řízení použitého v příkladu stroje myčky auto v sekci 1.2 je příkladem řízení podmínek spuštění mytí auta, když je detekováno vložení peněz a stisknutí tlačítka Start.

Jak vidno na následujícím obrázku – je-li řadič chápán jako černá skříňka, signály stavu/dokončení z cíle řízení se stanou „vstupem“, a signály příkazů do cíle se stanou „výstupem“.

Podmínky „vstupu“ tak určují „výstup“, který pak ovládá cíl řízení. Signál z cíle řízení se stane další „vstupem“.

Takže u řízení podmínek je vytvořena smyčka mezi řídicím zařízením a cílem řízení pomocí signálů stavu/dokončení a signálů příkazů.

Řízení podmínek



1.4 Základní řízení sekvence

(3) Řízení časové lhůty / řízení počítání

„Řízení časové lhůty“ je typem řízení, kde jsou provozní příkazy pro cíl řízení určovány denním časem a uplynutím lhůty.

Co se týče řízení popsaného v příkladu stroje myčky auto v sekci 1.2, je např. proveden 2. krok (úvodní mytí vodou) – po dokončení této operace přejde program na další krok (3. krok). To odpovídá řízení časové lhůty.

Řízení počítání je podobným typem řízení, kde jsou akce ovlivňující cíl řízení stanoveny počítáním, jako je počet výrobků nebo počet akcí, které stroj vykoná.

Řízení časové lhůty vyžaduje funkci časovače, a řízení počítání vyžaduje funkci čítače.

Řízení časové lhůty



Časovač (časové zařízení)

Provozní příkaz
(výstup)



Řízení počítání



Čítač (počítání počtu)

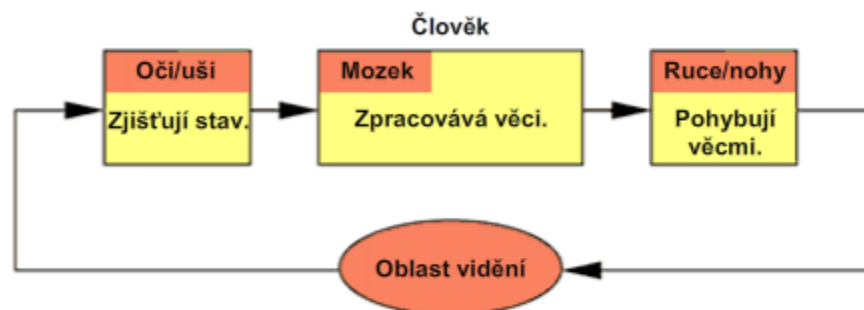
Provozní příkaz
(výstup)



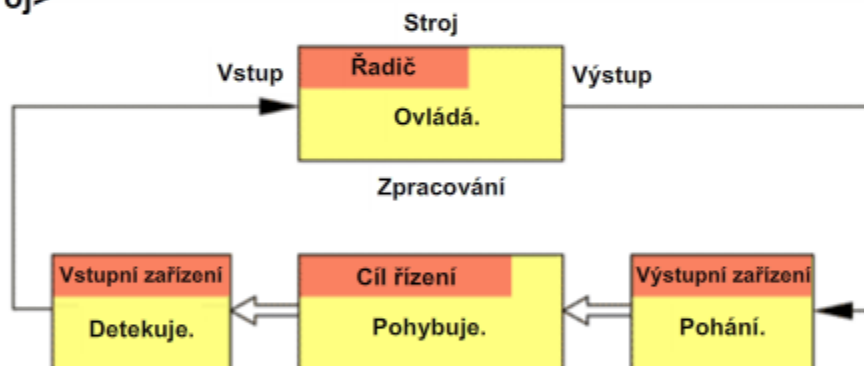


V podstatě jde o stejný princip.

<Člověk>



<Stroj>



Vstupní zařízení: Zařízení obsluhované člověkem (tlačítko Start/Stop apod.).

Zařízení, které detekuje stav stroje (polohový spínač, koncový spínač atd.)

Výstupní zařízení: Zařízení, které pohybuje strojem (motor, solenoidový ventil atd.)

Zařízení, která informují lidskou obsluhu o stavu stroje (indikátory, výstražný bzučák atd.)

Základní znalost kontaktů

(1) Kontakty

Otevřením/zavřením kontaktů lze přerušit či umožnit tok elektrického proudu.

Kontakty jsou vybaveny elektrotechnické součástky, jako jsou spínače, relé, časovače a čítače.

Časovače a čítače – vnitřní součástky řadiče PLC, lze také chápat spíše jako typ kontaktu než skutečnou elektrotechnickou komponentu.

(2) a kontakt

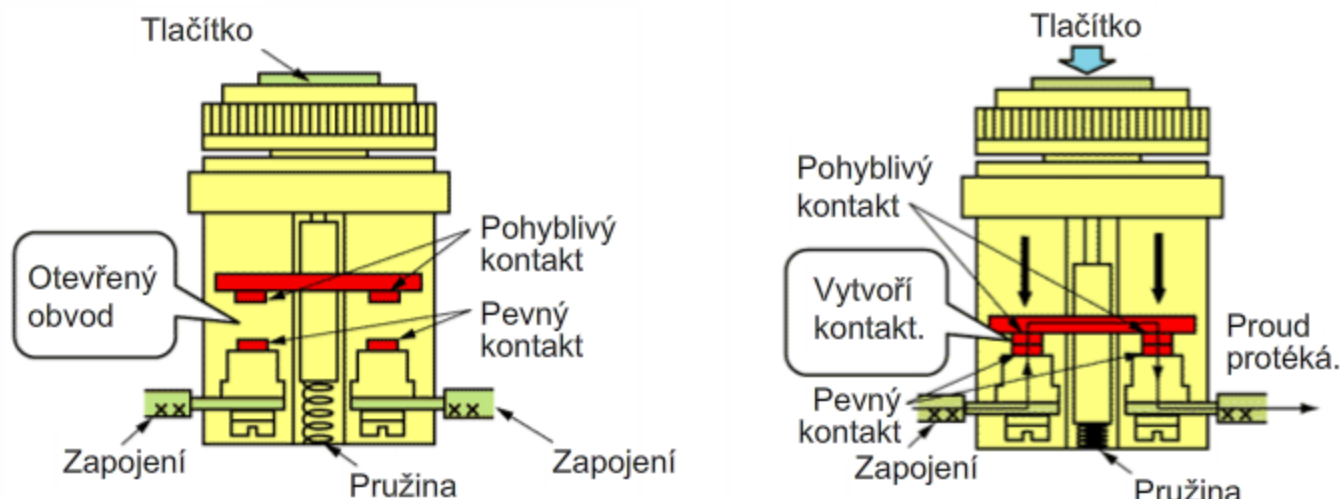
Otevřený kontakt se obvykle sepne, když je mu zadán příkaz.

Zde uvedené „příkazy“ jsou provozními příkazy. V případě tlačítka je ekvivalentem příkazu akce stisknutí tlačítka.

Písmeno „a“ v termínu „a kontakt“ pochází z úvodní části „arbeit contact“ (spínací kontakt). Říká se mu také „normálně otevřený kontakt“.

Provozní (tlačítkový) spínač

Kontakt je otevřen, dokud nedojde ke stisknutí tlačítkového spínače, a zavřen při jeho stisknutí.



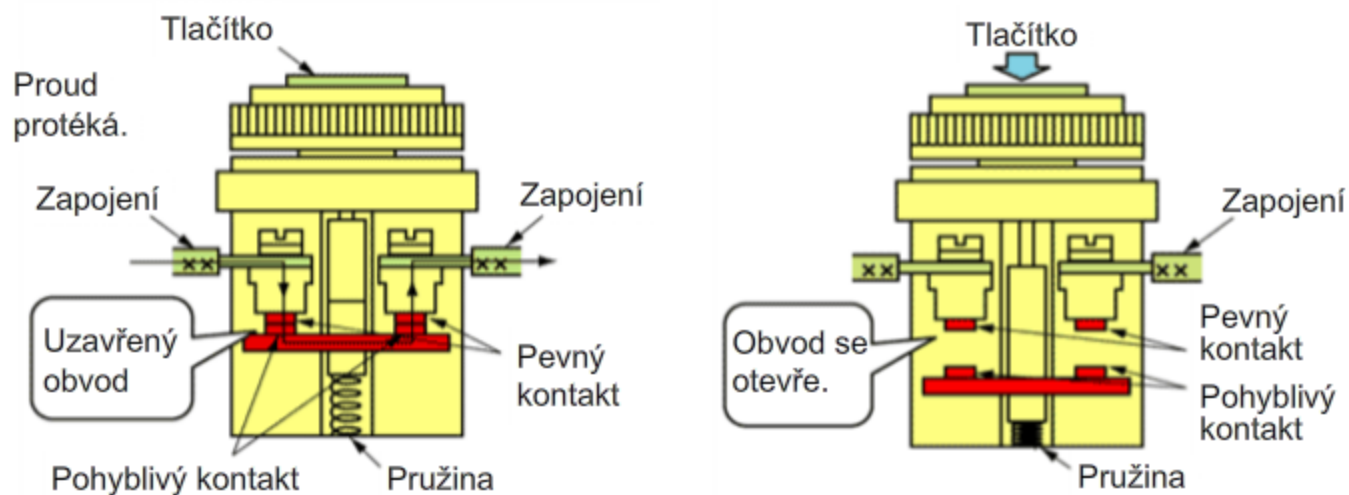
(3) b kontakt

Zavřený kontakt se obvykle otevře, když je mu zadán příkaz.

Písmeno „b“ v termínu „b kontakt“ pochází z úvodní části „break contact“ (rozpínací kontakt). Říká se mu také „normálně zavřený kontakt“.

Provozní (tlačítkový) spínač

Kontakt je zavřen, dokud nedojde ke stisknutí tlačítkového spínače, a otevřen při jeho stisknutí.

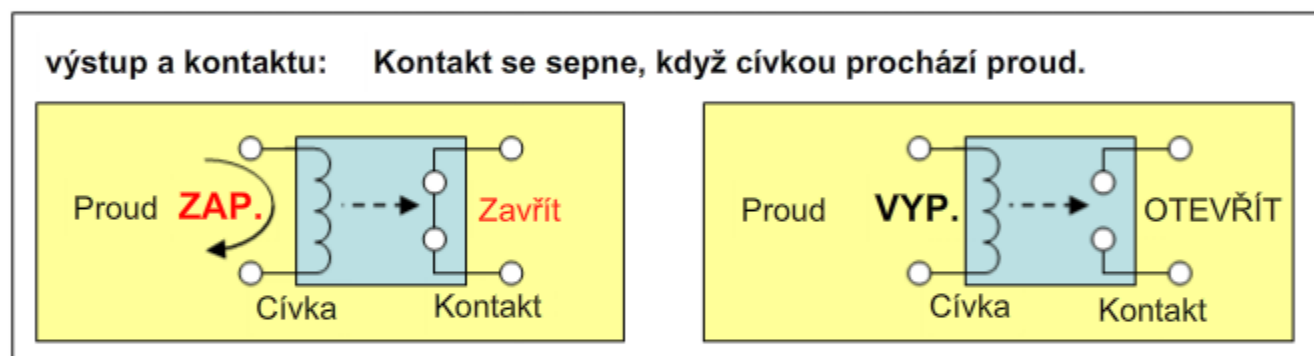


Základní znalost relé

(Elektromagnetické) relé se skládá z cívky a kontaktu. Kontakt lze otevřít nebo zavřít podle toho, zda cívkou protéká proud či nikoli.

Jak bylo vysvětleno na předchozí straně, existuje výstup a kontaktu i výstup b kontaktu.

Zde je „výstup a kontaktu“ znázorněn na následujícím obrázku.



<Souhrn: funkce relé>

Relé, u kterých průtok proudu cívkou vytvoří výstup ve tvaru otevření nebo zavření kontaktu, disponují následujícími funkcemi.

(a) Izolace/zesílení signálu

Protože jsou cívky a kontakty elektricky odizolovány, není vstup ovlivněn výstupem.

Velký výstupní proud lze řídit zanedbatelným proudem cívky.

(b) Konverze signálu

Pomocí výstupu b kontaktu lze obrátit vztah zap./vyp. na vstupu a výstupu.

Z těchto důvodů se před příchodem řadiče PLC uskutečňovalo řízení sekvence pomocí kombinací relé.

V současné době se hojně používají příhodnější řadiče PLC. (Podrobnosti viz 2. kapitola.)

2. kapitola Řadič PLC

2.1 Přehled řadiče PLC

Řadič PLC – obvykle nazývaný „Programovatelný logický řadič“, „PLC“, „programovatelný řadič“ nebo „PC“, byl vyvinut jako řadič pro splnění požadovaných specifikací jednoho amerického výrobce automobilů. (1969)

Řízení sekvence se před příchodem řadiče PLC realizovalo pomocí (kontaktního) relé.

To mělo následující nevýhody.

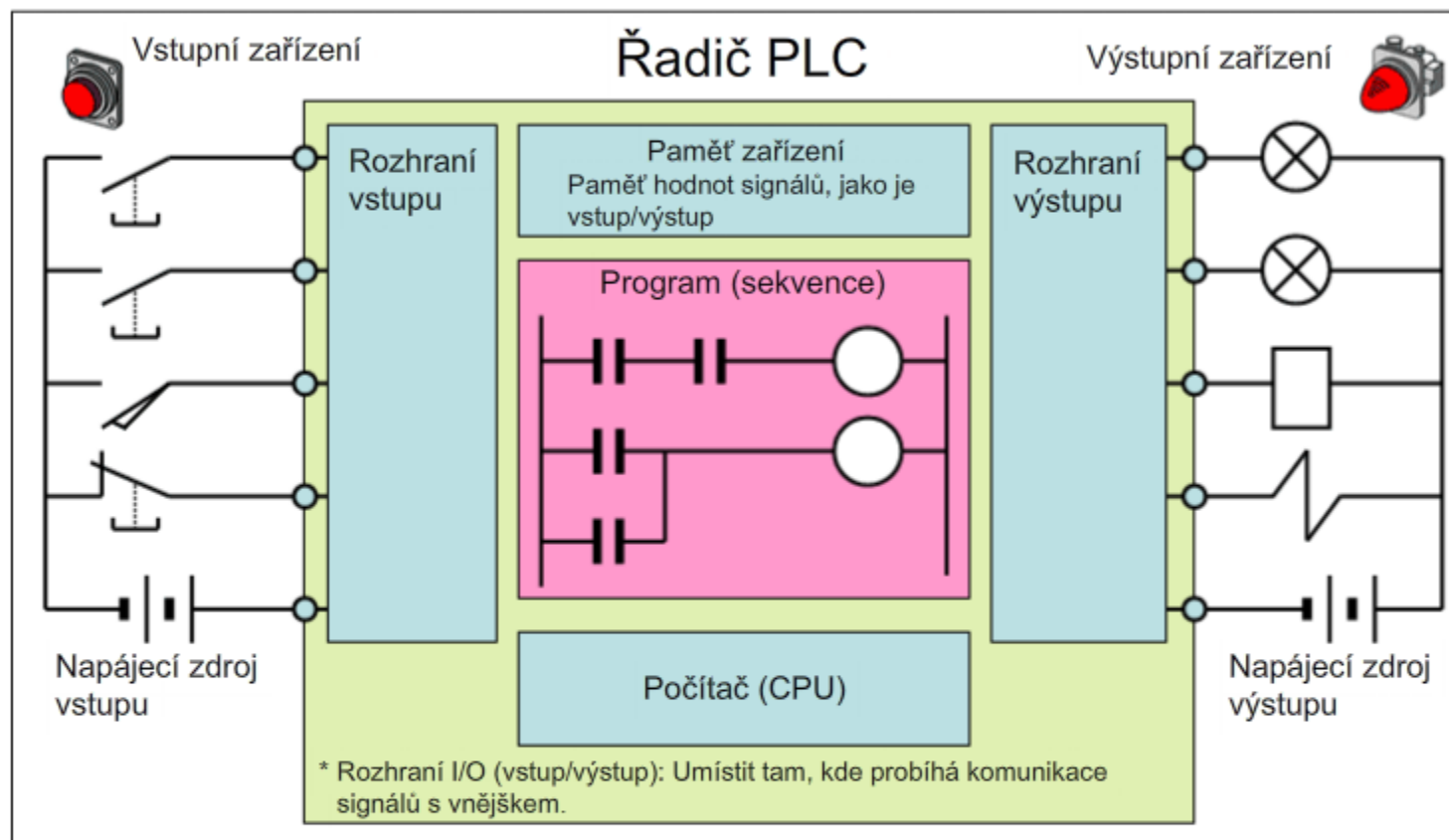
- (a) Špatný kontakt a životnost.
- (b) Obtížná montáž a kabeláž velkého množství relé.
- (c) Obtížná modifikace zapojení, když došlo ke změně obsahu řízení.

Z těchto prostředí se řadiče PLC brzy začaly rozsáhle používat jako programovatelné řadiče pracovníky na místech výroby a instalovat ve výrobních závodech za účelem jejich automatizace (FA).

<Srovnání s typem relé>



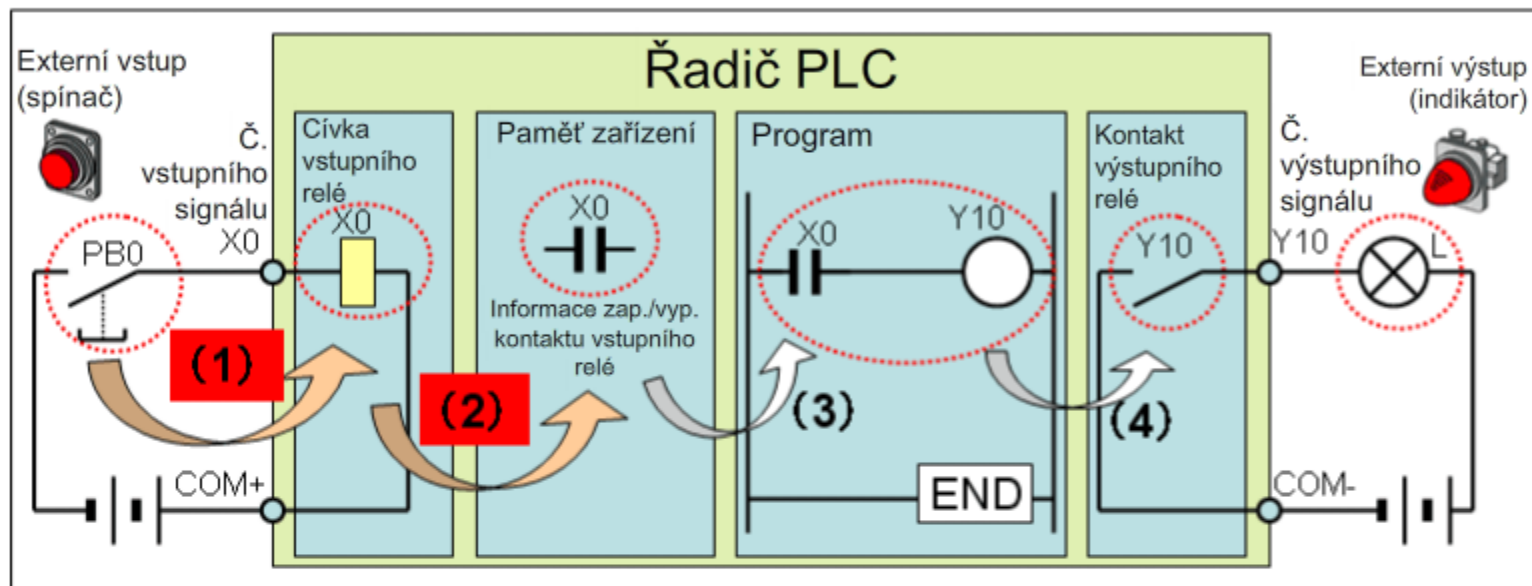
Položka	Metoda řízení	
	Typ PLC	Typ relé
Funkce	Programy umožňují dosáhnout flexibilní, komplexní řízení. Kromě původního řízení sekvence řadiče PLC také umožňují celou řadu funkcí, jako jsou zpracování dat, analogové polohování a komunikace.	Komplexní řízení pomocí množství relé je z hledisek hospodárnosti a spolehlivosti obtížné. V podstatě nabízejí pouze řízení zap./vyp.
Flexibilní modifikace řízení	Lze je volně měnit pouhou úpravou programu.	Neexistuje jiná alternativa než modifikovat zapojení.
Spolehlivost	Vysoká spolehlivost a dlouhá životnost. (V podstatě vše jsou polovodiče.)	Protože jsou použity kontakty relé, může dojít ke špatným kontaktům, které mají omezení v případě dlouhodobého používání omezenou životnost.
Snadnost údržby	Závady zařízení lze sledovat softwarem periferních zařízení apod. Moduly PLC lze vyměňovat jednotlivě.	Když dojde k závadě relé, je obtížné zjistit příčinu a vyměnit ho.
Podpora velkých měřítek a komplexnosti	Nabízí větší flexibilitu a rozšiřitelnost než typ relé.	Použití ve velkém měřítku je nepraktické z hlediska času a práce.



Jak bylo popsáno na předchozí straně, základní role řadiče PLC je poskytnout řízení sekvence pomocí programu. Obecně lze říci, že jde o vyhrazený řadič (typ počítače), jenž řídí výstupní zařízení pomocí programu dle příkazových signálů ze vstupního zařízení.

Program je založen na akcích vstupních a výstupních relé. Zde je popsána základní operace v sekvenci.

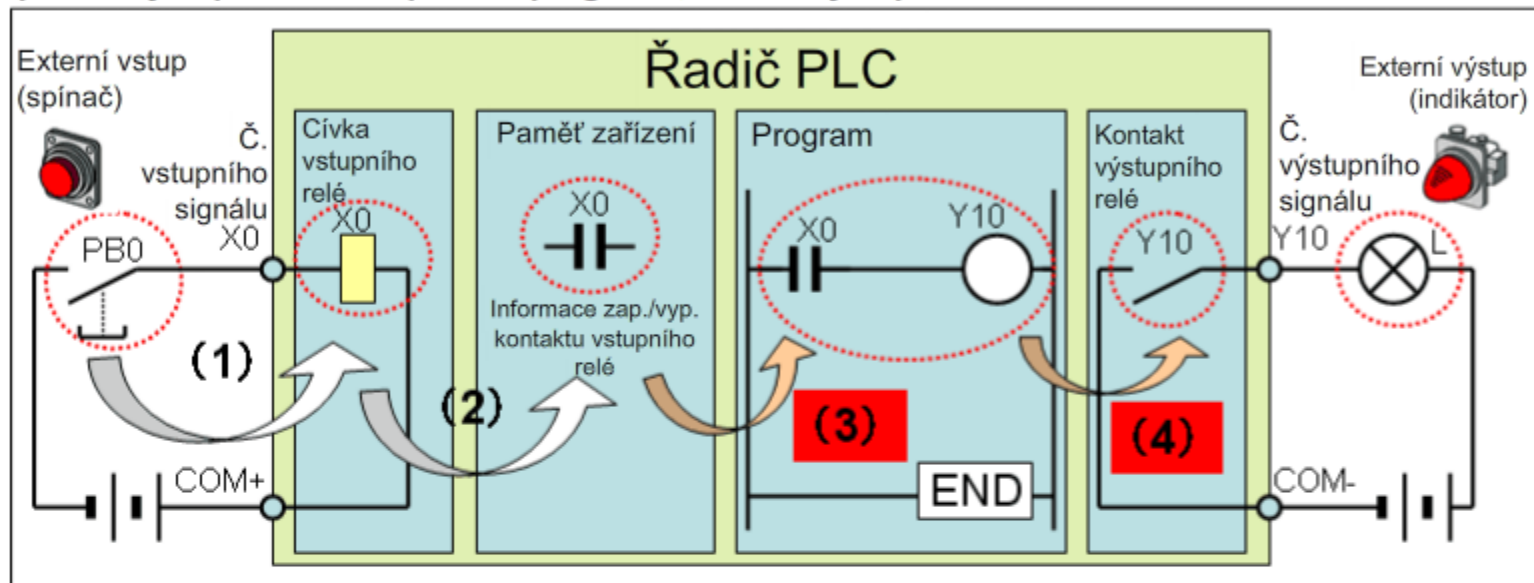
Operace vstupního relé: Import vstupní operace



Externí vstup lze považovat za uskutečněný pomocí tlačítkového spínače (PB0) a externí výstup pomocí indikátoru (L). Tok signálů jde zleva doprava.

- (1) Když se sepně spínač (kontakt) PB0 externího vstupu připojený ke kolíku vstupu X0 řadiče PLC uvedený na levé straně obrázku výše, protéká proud cívkou vstupního relé X0.
Cívka vstupního relé se mění podle stavu zařízení externího vstupu a v programu neexistuje.
- (2) Když protéká proud cívkou vstupního relé X0, je tato informace importována jako informace „zap.“ kontaktu relé X0 do oblasti paměti vnitřního zařízení řadiče PLC a je uložena.
Jinak řečeno, „zap./vyp.“ kontaktu X0 vstupního relé používané v programu odpovídá stavu na kolíku X0 vstupu se stejným číslem.

Operace výstupního relé: Spuštění programu, externí výstup



(3) V tomto příkladu programu je informace kontaktu X0 vstupního relé v paměti zařízení oblasti „zap.“, takže cívka Y10 výstupního relé je také „zap.“.

(4) Výstupní signál č. Y10 odpovídá stavu „zap.“ cívky Y10 výstupního relé stejného čísla; indikátor zařízení vnějšího výstupu je proto také „zap.“ (svítí).

<Smysl>

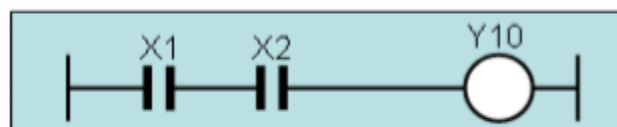
- Můžete si představit proud tekoucí do (imaginární) **cívky vstupního relé**, když je **vstupní signál** řadiče PLC „zap.“.
- Můžete si představit (imaginární) **výstupní relé ve stavu „zap.“**, když je **výstupní signál** řadiče PLC „zap.“.
- Pojmy „cívka“ a „kontakt“ se používají obrazně ve vztahu k relé z elektrotechnických součástí uvnitř řadiče PLC.

2.3 Program PLC

Při vývoji běžného programu PLC se často používají žebříkové diagramy, které lidem usnadňují intuitivní pochopení spíše než program v příkazovém jazyce.

1. příklad: Program, který potřebuje oba spínače X1 a X2 vstupu ve stavu „zap.“, aby byl na indikátoru Y10 výstupu stav „zap.“:

<Vyjádření žebříkovým diagramem>



„Podmínka obou spínačů X1 a X2 vstupu ve stavu zap.“ se nazývá podmínka „AND“.

V tomto případě jsou ekvivalentem podmínky „AND“ symboly X1 a X2 uspořádané v sérii za sebou.

<Vyjádření příkazovým jazykem (seznam)>

Č. kroku	Příkazový jazyk	Č. zařízení
0	LD	X1
1	AND	X2
2	OUT	Y10
3	END	

CPU řadiče PLC provede příkazy v sekvenci od kroku č. 0. Když je dosažen příkaz „END“, výpočet pokračuje návratem na úvodní krok č. 0. Tomu se říká „cyklický výpočet“. Čas potřebný k průchodu jedním cyklem se nazývá „doba snímání“. Doba snímání se obvykle pohybuje od několika milisekund do 20 ms.

2. příklad: Program, který potřebuje některý spínač X3 nebo X4 vstupu ve stavu „zap.“, aby byl na indikátoru Y20 výstupu stav „zap.“:

<Vyjádření žebříkovým diagramem>



„Podmínka některého spínače X3 nebo X4 vstupu ve stavu zap.“ se nazývá podmínka „OR“.

V tomto případě jsou ekvivalentem podmínky „OR“ symboly X3 a X4 uspořádané paralelně vedle sebe.

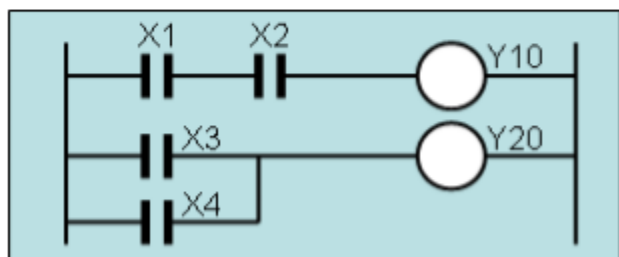
<Vyjádření příkazovým jazykem (seznam)>

Č. kroku	Příkazový jazyk	Č. zařízení
0	LD	X3
1	OR	X4
2	OUT	Y20
3	END	

V tomto případě jde o příkaz OR místo příkazu AND příkladu 1.

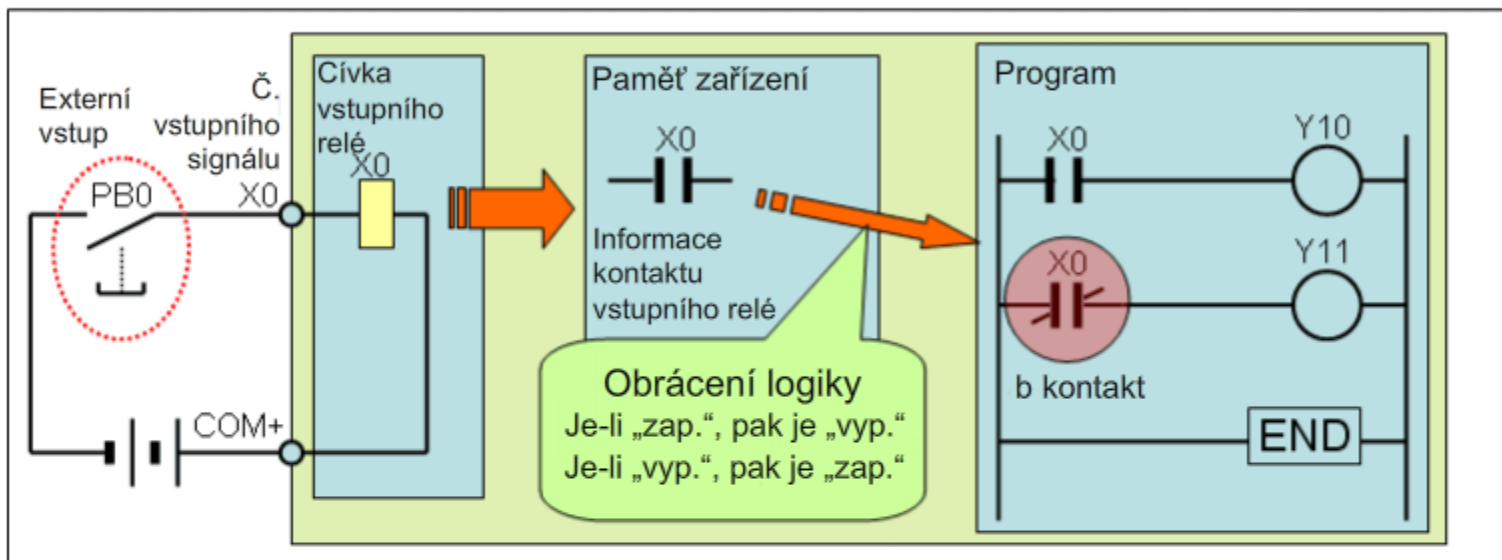
Části, jako jsou tyto, se obvykle dávají do jediného programu.

<Vyjádření žebříkovým diagramem>



*) Protože původní řadiče PLC byly vybaveny pouze funkcí náhrady sekvence relé, mohly zvládnout jen stav zap./vyp. Dnešní řadiče PLC zvládnou číselná data a staly se extrémně vícefunkčními zařízeními pro připojování počítačů k sítím apod.

Význam b kontaktu v programu



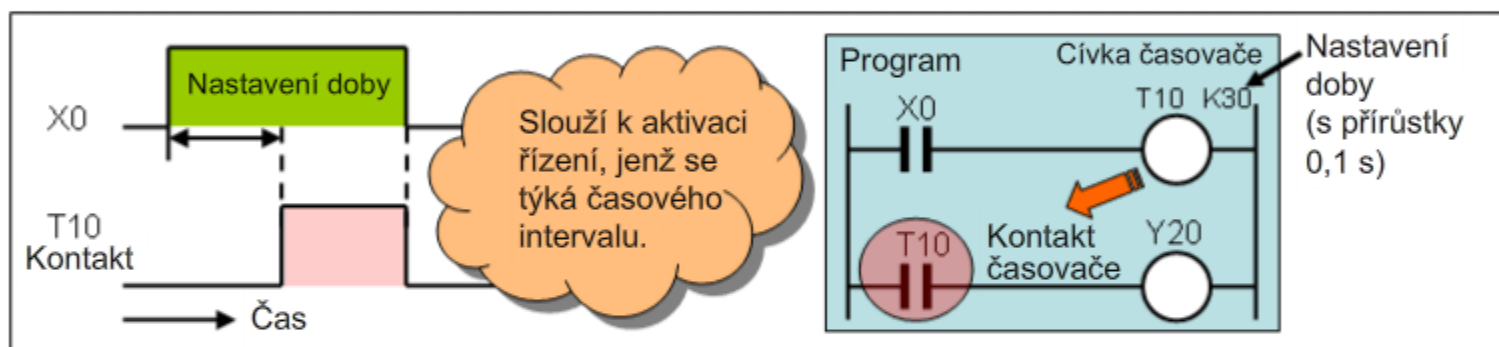
„B kontakt“ vstupu X0 v žebříkové programu znamená logiku, která je opakem logiky signálu X0 (zap./vyp.) na kolíku vstupu.

K řízení časové lhůty a řízení počítání pro řadiče PLC slouží časovače a čítače.

Každý má nezávislou cívku a kontakt pro každé číslo zařízení.

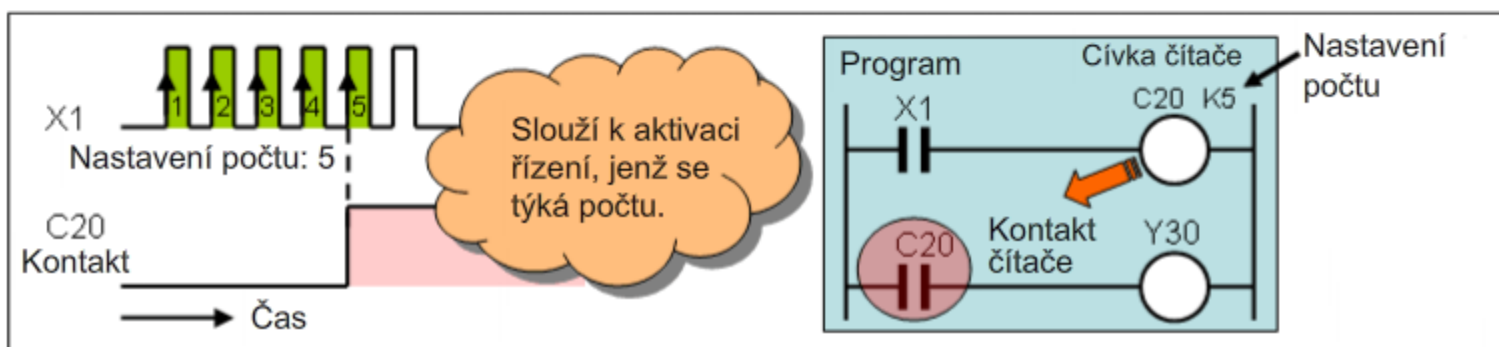
• Časovač (zápis Tx: „x“ znamená číslo)

Funkce časovače pro řadiče PLC obecně využívají „časovače zpoždění zap.“, u kterých je kontakt cívky „zap.“, když cívkou časovače prochází proud po dobu delší než předem nastavenou. Přejde-li cívka do stavu „vyp.“ i na pouhý okamžik, počet časovače se vynuluje a kontakt časovače také přejde do stavu „vyp.“. Hodnota nastavení časovače určuje, kolik násobků se má čekat, zpravidla v krocích po 0,1 s. Zápis „T10 K30“ na následujícím obrázku znamená, že doba nastavení časovače č. T10 je 3 s.



• Čítač (zápis Cx: „x“ znamená číslo)

Funkce čítače řadiče PLC počítá počet, kolikrát se vstup změní ze stavu "vyp." na stav "zap." Kontakt čítače se změní na „zap.“, když počet dosáhne hodnotu nastavení (dopočet). Po dopočítání zůstává počet nezměněn a kontakt výstupu zůstává také „zap.“. Je-li registr čítače resetován, počet čítače bude nula a kontakt čítače bude také „vyp.“. Zápis „C20 K5“ v následujícím obrázku znamená, že nastavení počtu pro čítač č. C20 je „5“.



Zde je shrnutí paměťového zařízení pro ukládání interních dat řadiče PLC.

<Smysl>

Zařízení (Symbol zařízení)	Obsah
X	Toto zařízení je kanálem pro příjem signálů ze spínače externího vstupu apod. řadiče PLC. Symbolem zařízení je „X“. Říká se mu také „vstupní relé“.
Y	Toto zařízení je kanálem pro komunikaci signálů vně řadiče PLC. Symbolem zařízení je „Y“. Říká se mu také „výstupní relé“.
T	Toto zařízení je časovačem obsaženým v řadiči PLC. Disponuje funkcí pro měření času a je vybaveno cívkami a kontakty, které odpovídají každému č. časového zařízení. Při dosažení nastaveného času může kontakt změnit stav na „zap.“.
C	Toto zařízení je čítačem obsaženým v řadiči PLC. Disponuje funkcí pro počítání a je vybaveno cívkami a kontakty, které odpovídají každému č. zařízení čítače. Při dosažení nastaveného počtu může kontakt změnit stav na „zap.“.

<Příloha>

(1) Výše uvedený příklad je jen základní. Ve skutečnosti je k dispozici mnoho dalších zařízení.

Příklad: Interní relé (zápis Mx: „x“ znamená číslo, které označuje sekvenci)

Interní relé jsou pomocná relé vybavená cívkami a kontakty, které lze používat v programu bez omezení.

Skutečnost, že došlo ke stisknutí spínače, se uloží do paměti a bude použita jako příznak označující nějaký signál nebo stav.

(2) Typ a množství zařízení, které lze používat, závisí na typu řadiče PLC.

Samodržné obvody jsou ty, které udržují daný stav, když je cívka samodržného relé „zap.“.

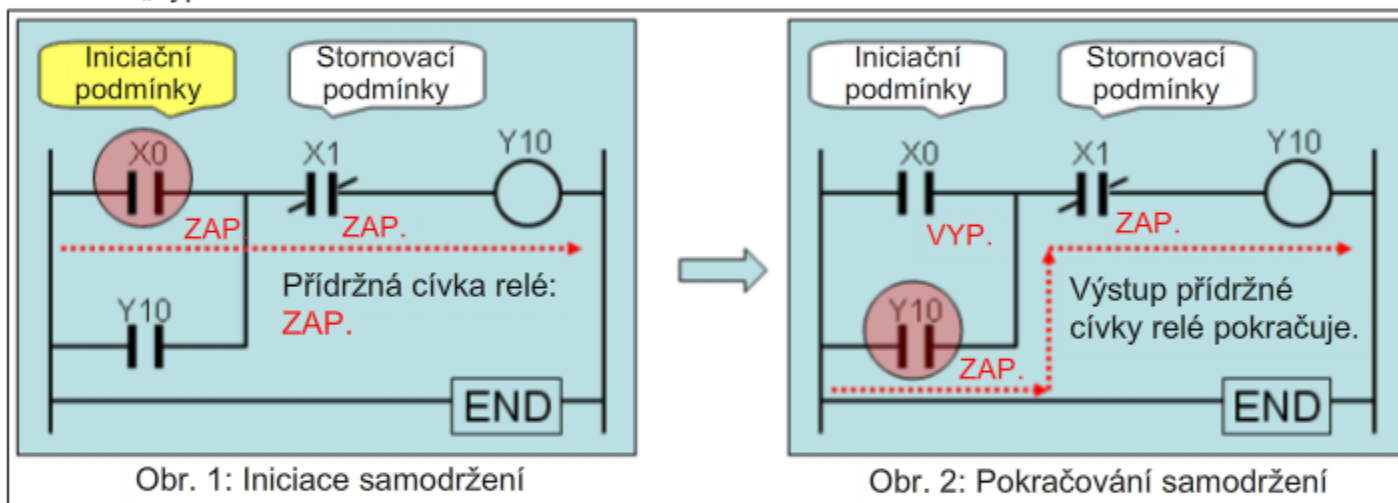
Samodržné obvody obsahují iniciační a stornovací podmínky. Zde se hlavně jedná o iniciační podmínky.

(a) Jak je uvedeno na následujícím obrázku, když jsou splněny iniciační podmínky ($X0 = ON$), bude přídržná cívka relé „zap.“.

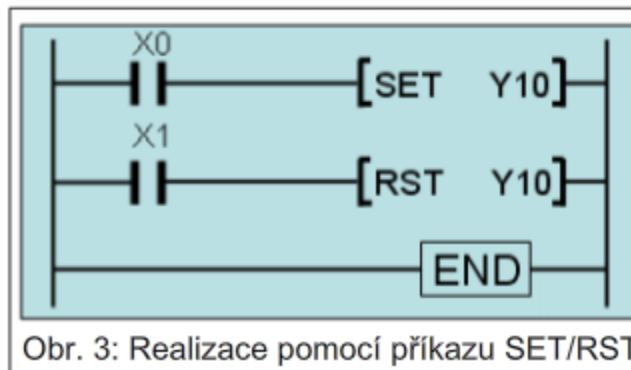
(b) V důsledku toho – protože je kontakt cívky ($Y10$) na Obr. 2 „zap.“ – výstup cívky pokračuje, i když je iniciační podmínka $X0$ „vyp.“.

Proto je stav „zap.“ výstupu cívky udržován signálem vlastní přídržné cívky.

Protože obrázky 1 a 2 znázorňují „b kontakt“, budou stornovací podmínky splněny, když $X1 = ON$, a přídržná cívka bude okamžitě „vyp.“.



Pomocí příkazů SET a RST řadiče PLC lze vytvořit funkci podobnou samodržnému obvodu ve tvaru uvedeném na Obr. 3.



Doposud jsme probírali řízení sekvence a řadiče PLC. Od vstupu společnosti Mitsubishi Electric na trh PLC v roce 1977 se již naše řadiče PLC (MELSEC) používají v různých oblastech (jako je FA) celou řadu let a mají důvěru zákazníků na celém světě.

Nakonec vám chceme vysvětlit důvod, proč pokračuje používání řadičů PLC pro širokou škálu aplikací.

- **Reakce v reálném čase**
 - Schopnost okamžitě reagovat na instrukce
- **Vysoká spolehlivost a dlouhodobá stabilita**
 - Protože využívají součástky s vysokou spolehlivostí, dokážou fungovat po dlouhá období s minimálními případy poruchy.
 - Záložní baterie zajišťuje, že se důležitá data neztratí ani v případě výpadku proudu.
- **Jazyk vhodný pro oblast řízení**
 - Jazykový systém snadno pochopí každý, kdo rozumí elektrotechnickému řízení.
- **Rozšiřitelnost**
 - Usnadňuje strukturální rozšiřování.
 - Schopnost pružně reagovat na specifikace pomocí modifikace programu.
 - Kromě řízení sekvence nabízí také číselné výpočty.
 - Schopnost přijímat informace z počítače pro uskutečnění komplexní automatizace, jako je řízení výroby.
- **Odolnost vůči prostředí**
 - Pokračování provozu v tvrdých prostředích
- **Vzájemná konektivita**
 - Nabízejí řadu výrobků, které odpovídají specifikacím připojených vstupních/výstupních zařízení.
- **Kompatibilita**
 - Jazykový systém programu se nikdy výrazně nemění, takže jej lze bez obav používat.
 - Nabízejí dlouhou životnost výrobků s minimálními dopady změny modelu.
- **Rozšířený systém podpory**
 - Nabízí kompletní systém podpory, jako jsou internet, e-školení a školy.



Výrobní závody nejsou jedinými místy, která vyžadují funkce řadičů PLC. V budoucnu budou řadiče PLC třeba pro celou škálu aplikací včetně konstrukce, stavebnictví, zemědělství, dopravy, telekomunikací, veřejných a volnočasových zařízení, likvidace komunálních odpadů atd.

Nyní, když jste dokončili všechny lekce kurzu Zařízení FA pro začátečníky (řadiče PLC), jste připraveni absolvovat závěrečný test. V případě nejasností u jakýchkoli témat využijte této příležitosti k jejich zopakování.

Tento závěrečný test obsahuje celkem 10 otázek (28 položek).

Závěrečný test můžete absolvovat třeba několikrát.

Výpočet skóre testu

Po výběru odpovědí nezapomeňte stisknout tlačítko **Skóre**. Jinak nedojde k výpočtu skóre testu. (Považuje se za nezodpovězené otázky.)

Výsledky skóre

Na straně skóre se zobrazí počet správných odpovědí, počet otázek, procento správných odpovědí a úspěšný/neúspěšný výsledek.

Počet správných odpovědí: 10

Celkový počet otázek: 10

Hodnota v procentech: 100%

Pro úspěšné složení testu je potřeba **60 %** správných odpovědí.

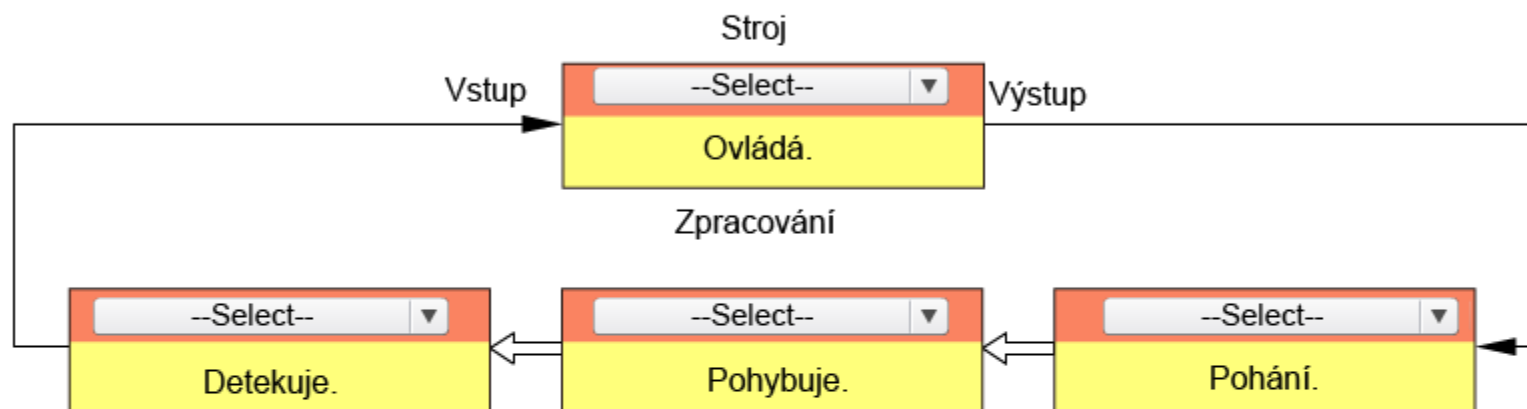
Pokračovat

Revidovat

- Stisknutím tlačítka **Pokračovat** test ukončíte.
- Stisknutím tlačítka **Revidovat** test zrevidujete. (Kontrola správných odpovědí)
- Stisknutím tlačítka **Opakovat** test zopakujete.

Řízení sekvence

Vyplňte prázdná místa v následujících diagramech řízení sekvence pomocí vhodných termínů.



Skóre

Zpět

Typ řízení sekvence

Vyberte odpovídající typ řízení z následujícího textu, který řízení popisuje.

Řízení, které zařízení ovládá podle stanovené sekvence.

Řízení, které zařízení ovládá při splnění předem stanovené podmínky pomocí kombinace signálů stavu a dokončení u cíle řízení.

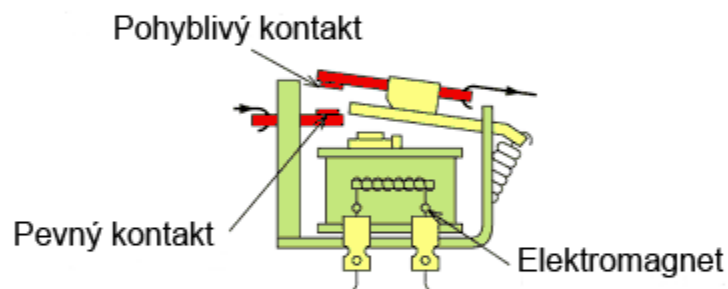
Řízení, která zařízení ovládá pomocí stanovené doby a časování.

Řízení, která zařízení ovládá pomocí počítání až do dosažení předem určeného počtu.

Funkce relé

Vyberte správné položky z textu, který vysvětluje funkci relé.

- Zařízení, kde se kontakt otevře/zavře podle toho, zda je zap. nebo vyp. řídicí proud do cívky.
- Zařízení, kde se kontakt otevře/zavře podle toho, zda je zap. nebo vyp. tlačítkový spínač.
- Zařízení, kde zní bzučák, když je zap. řídicí proud do cívky.



Skóre

Zpět

Funkce kontaktů

Vyplňte prázdná místa v následujícím textu pomocí vyznačení funkce kontaktů.

Normálně otevřený kontakt relé se zavře, když má poskytnutý příkaz název kontakt.

A naopak kontakt, který je normálně zavřený a otevře se, když má poskytnutý příkaz název kontakt.

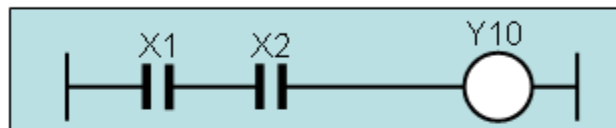
Test

Závěrečný test, 5



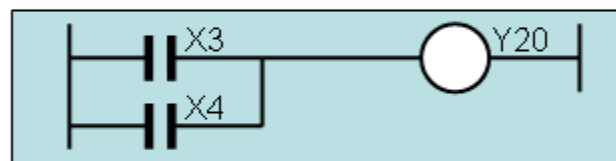
Obvod sekvence

Vyberte podmínku, pro kterou bude cívka v následujícím obvodu sekvence „zap.“.



--Select--

Cívka Y10 bude „zap.“, když jsou „zap.“ oba kontakty X1 a X2.



--Select--

Cívka Y20 bude „zap.“, když je „zap.“ buď kontakt X3 nebo X4.

Skóre

Zpět

Provoz programu sekvence

Vyplňte prázdná místa v následujícím vysvětlení programu sekvence.

CPU řadiče PLC provede příkazy v sekvenci od kroku č.

Když je dosažen příkaz , výpočet pokračuje návratem na úvodní krok č. 0.

Tomu se říká „ výpočet“.

Čas potřebný k průchodu jedním cyklem se nazývá „doba “.

Funkce řadiče PLC

Vyplňte prázdná místa v následujícím vysvětlení řadiče PLC.

PLC je , který vykonává řízení sekvence pomocí řízení výstupního zařízení podle signálů vstupního zařízení apod.

Řízení, jehož výstupní signál má spustit nebo zastavit provoz pomocí vstupního signálu, se provádí pomocí programu v .

Symbol zařízení sekvence

Vyberte odpovídající symbol zařízení z následujícího textu, který řízení sekvence popisuje.

- Prostředku pro příjem signálů ze spínače externího vstupu apod. řadiče PLC se říká „vstupní relé“.
- Prostředku pro komunikaci signálů výstupu vně řadiče PLC se říká „výstupní relé“.
- Pomocné relé uvnitř řadiče PLC slouží pro tvorbu programu.
- Časovač uvnitř řadiče PLC vybaveného funkcí měření času.
- Čítač uvnitř řadiče PLC vybaveného funkcí počítání.

Výhody použití řadiče PLC

Vyberte správný popis vlastností použití řadiče PLC.

- V podstatě slouží pouze k řízení zap./vyp.
- Obsah řízení lze volně měnit pouhou úpravou programu.
- Životnost je omezena špatným kontaktem relé.

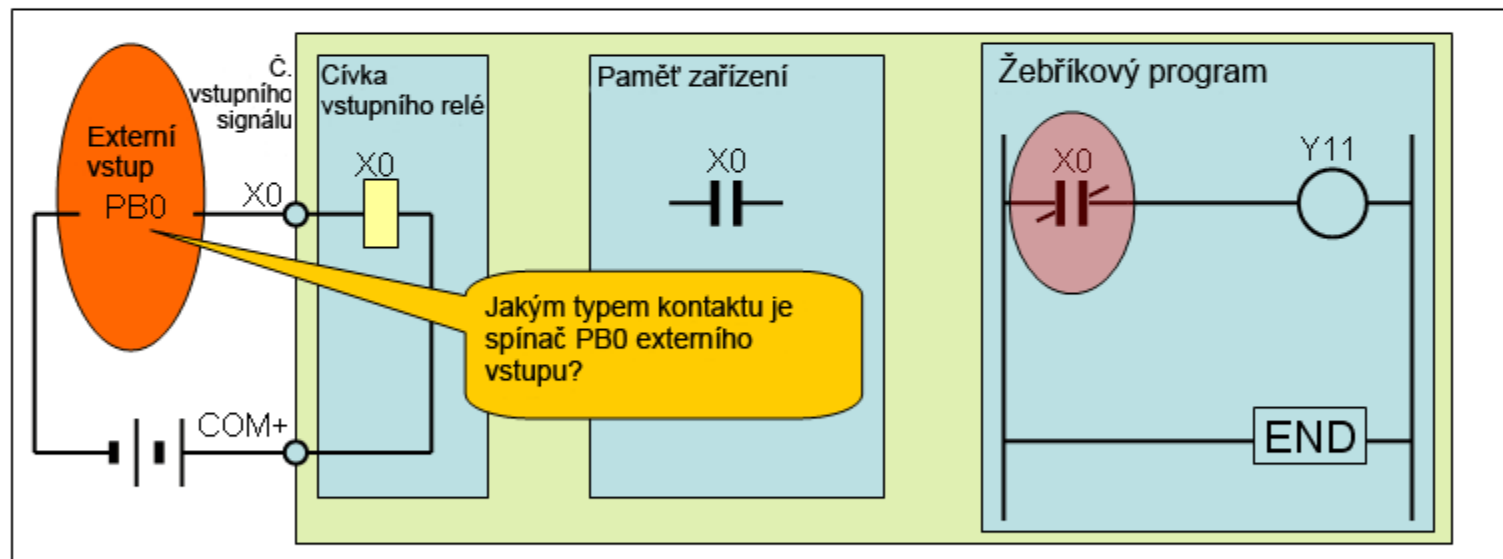
Skóre

Zpět

Výhody použití řadiče PLC

Vyberte správný popis vlastností použití řadiče PLC.

- a kontakt
- b kontakt
- Nelze odlišit od žebříkového programu.



Skóre

Zpět

Právě jste dokončili závěrečný test. Vaše výsledky jsou následující.
Pro ukončení závěrečného testu přejděte na další stranu.

Počet správných odpovědí: 10

Celkový počet otázek: 10

Hodnota v procentech: 100%

Pokračovat

Revidovat

Gratulujeme. Váš test byl úspěšný.

Právě jste dokončili kurz **Zařízení FA pro začátečníky (řadiče PLC)**.

Děkujeme za absolvování tohoto kurzu.

Doufáme, že se vám lekce líbily a že informace získané v tomto kurzu v budoucnu využijete ke konfiguraci systémů.

Závěrečný test můžete revidovat třeba několikrát.

Revidovat

Zavřít