

Počítadlo smerom dole

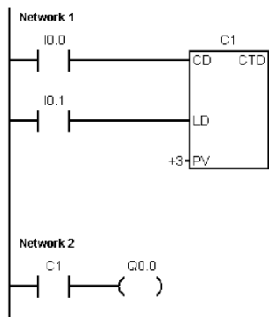
Programovanie PLC: počítadlá, časovače

Michal Kvasnica

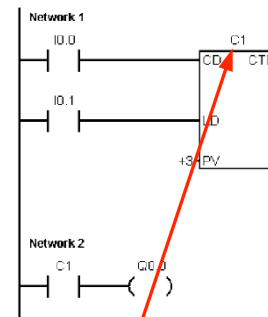
- Situácia:

- na začiatku je počítadlo nastavené na nejakú hodnotu (napr. 3)
- po každom stlačení tlačidla sa má stav počítadla znížiť o jednotku
- keď počítadlo dosiahne hodnotu 0, má vydať logický povel
- stlačenie iného tlačidla v ľubovoľnom čase znova nastaví počítadlo na začiatočnú hodnotu

Počítadlo smerom dole

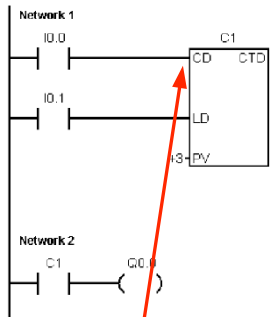


Počítadlo smerom dole



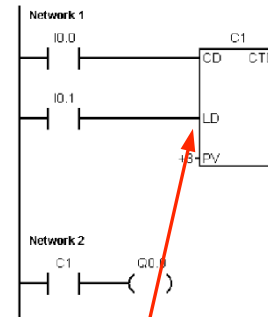
Názov čítača

Počítadlo smerom dole



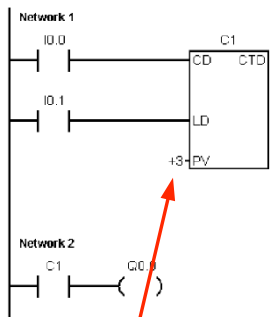
Count down (logický povel na zníženie stavu počítadla o 1)

Počítadlo smerom dole



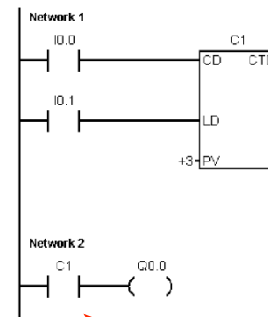
Load (logický povel na nastavenie počítadla na začiatok)

Počítadlo smerom dole



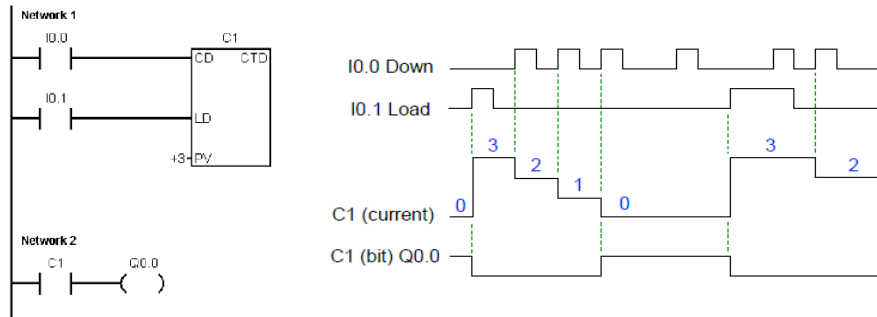
Počiatočná hodnota

Počítadlo smerom dole

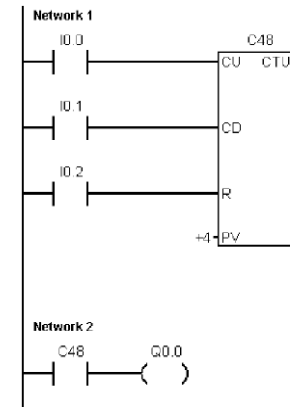


Ak počítadlo dosiahne hodnotu 0, aktivuje sa C1

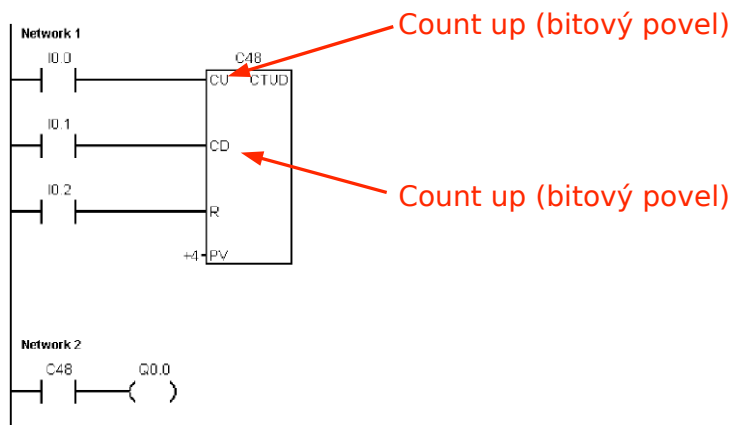
Počítadlo smerom dole



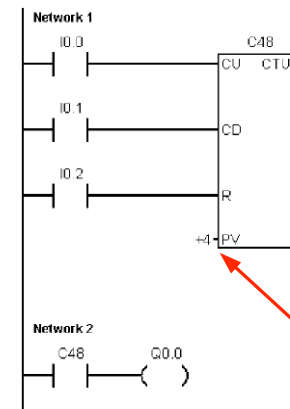
Počítadlo oboma smermi



Počítadlo oboma smermi

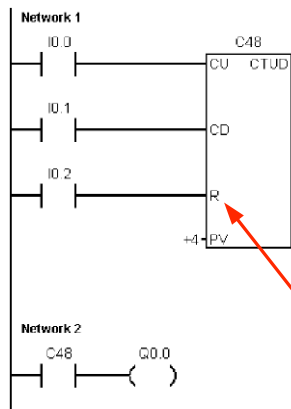


Počítadlo oboma smermi



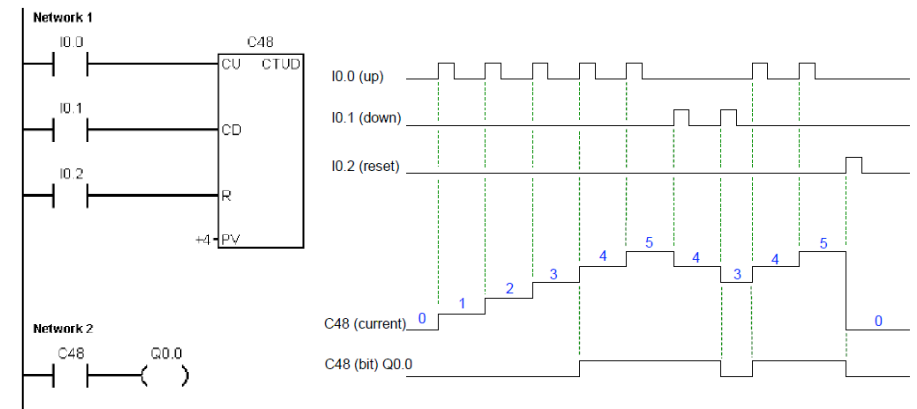
Toto už nie je počiatková hodnota!
Je to hodnota, po ktorej prekročení počítadlo vyšle signál

Počítadlo oboma smermi



Reset (bitový povel na nastavenie stavu počítadla na nulu)

Počítadlo oboma smermi



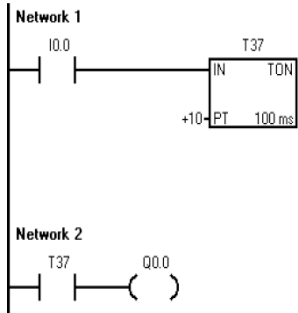
Časovače

Typ	Aktuální >= Nastavená	Stav povolovacího vstupu (IN)	Výpadek napájení nebo první cyklus
TON	Časovací bit zapnut Pokračuje počítání aktuální hodnoty do 32.767	ZAPNUTO: Aktuální hodnota odpočítává čas VYPNUTO: Bit časovače vypnutý, aktuální hodnota = 0	Bit časovače vypnutý Aktuální hodnota = 0
TONR	Časovací bit zapnut Pokračuje počítání aktuální hodnoty do 32.767	ZAPNUTO: Aktuální hodnota odpočítává čas VYPNUTO: Bit časovače a aktuální hodnota udržují poslední stav	Bit časovače vypnutý Je možné udržet aktuální hodnotu ¹
TOF	Bit časovače vypnutý Aktuální = Nastavená, konec počítání	ZAPNUTO: Bit časovače zapnutý, aktuální hodnota = 0 VYPNUTO: Časovač počítá po přechodu ze zapnutého do vypnutého stavu	Bit časovače vypnutý Aktuální hodnota = 0

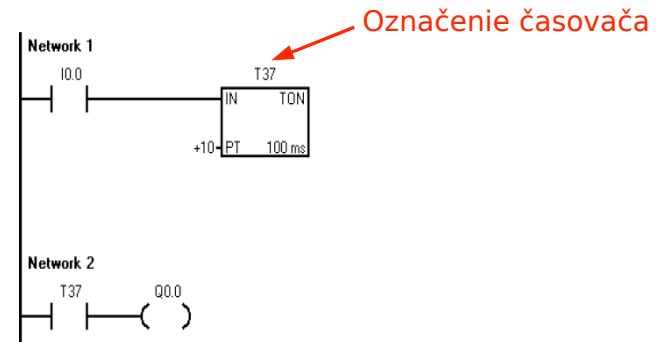
Rozlišení časovača

Typ časovače	Odstranění	Maximální hodnota	Číslo časovače
TONR (remanentní)	1 ms	32,767 s (0,546 min)	T0, T64
	10 ms	327,67 s (5,46 min)	T1 až T4, T65 až T68
	100 ms	3276,7 s (54,6 min)	T5 až T31, T69 až T95
TON, TOF (bez remanence)	1 ms	32,767 s (0,546 min)	T32, T96
	10 ms	327,67 s (5,46 min)	T33 až T36, T97 až T100
	100 ms	3276,7 s (54,6 min)	T37 až T63, T101 až T255

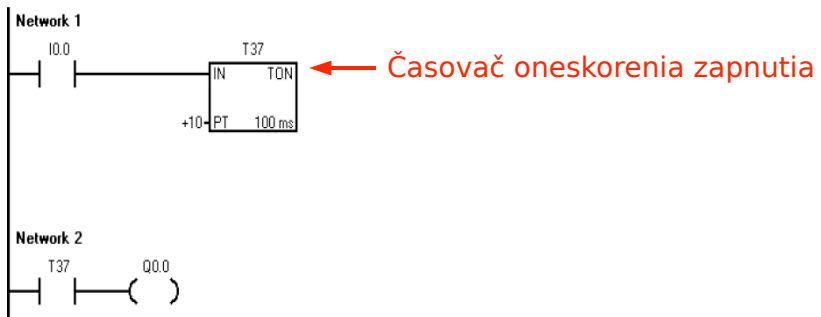
Časovač oneskorenia zapnutia



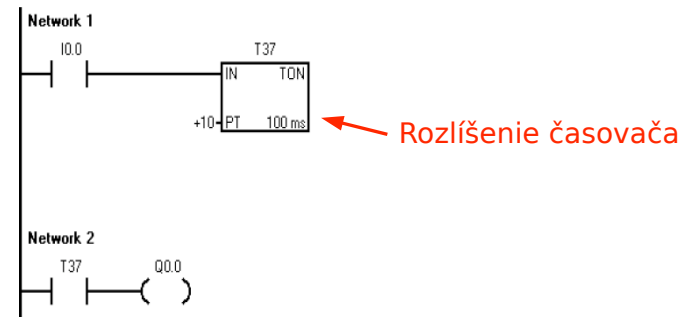
Časovač oneskorenia zapnutia



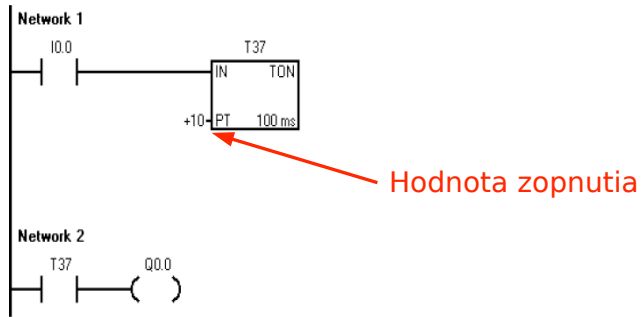
Časovač oneskorenia zapnutia



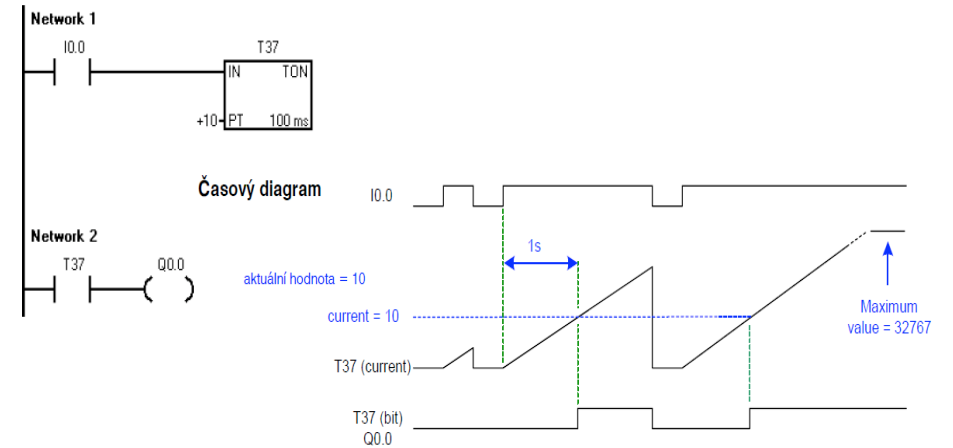
Časovač oneskorenia zapnutia



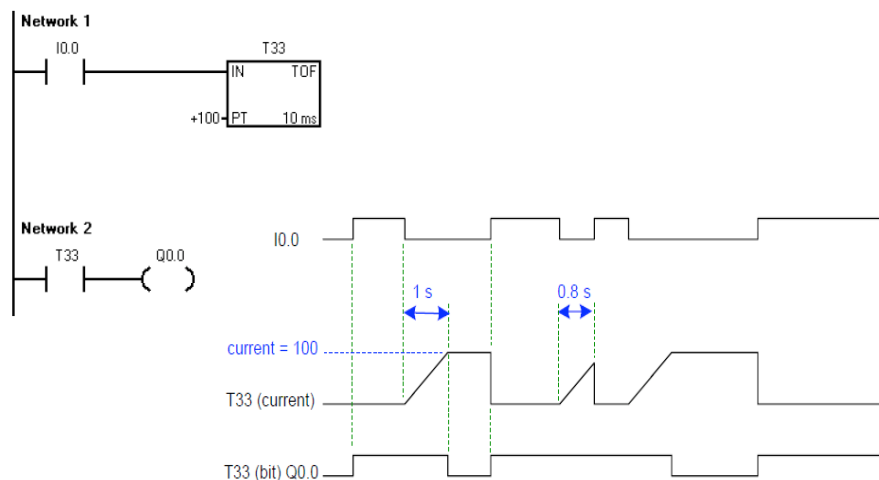
Časovač oneskorenia zapnutia



Časovač oneskorenia zapnutia



Časovač oneskorenia vypnutia



Programovanie PLC:
práca s pamäťou

Michal Kvasnica

Organizácia pamäte

- CPU 222: 2048 bytov pre dáta
- 1 byte = 8 bitov = 256 rôznych kombinácií 0 a 1

	7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Byte 1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Byte 2	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Byte 3	0	0	0	1	0	0	0	1	17
Byte 4	1	0	0	0	0	0	0	0	128
Byte 5	1	1	1	1	1	1	1	1	255
...									
Byte 2047									

Zápis záporných čísiel

- Ako zapíšeme číslo 112?
 - 01110000
- Ako zapíšeme číslo -112?

Zápis záporných čísiel

- Ako zapíšeme číslo 112?
 - 01110000
- Ako zapíšeme číslo -112?
 - 10001111

Zápis záporných čísiel

- Ako zapíšeme číslo 112?
 - 01110000
- Ako zapíšeme číslo -112?
 - 10001111 (prevrátených posledných 7 bitov a prvý bit zmenený z 0 na 1)

Zápis záporných čísiel

- Ako zapíšeme číslo 112?
 - 01110000
- Ako zapíšeme číslo -112?
 - 10001111 (prevrátených posledných 7 bitov a prvý bit zmenený z 0 na 1)

	7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0	0	1	1	1	0	0	0	0	112
Byte 1	1	0	0	0	1	1	1	1	143 143-255=-112

Vrchný bit označuje znamienko

Na dáta máme teraz len 7 bitov (128 hodnôt)

Čo s väčšími číslami?

- Dátový typ **word (W)**
 - tvorený 2 bytami, čiže 2^{16} kombinácií (65536)
 - dokáže zachytiť celé nezáporné čísla od 0 po 65535
 - alebo kladné a záporné celé čísla od -32768 po 32767

	horný byte								dolný byte								
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Word 0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	257
Word 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32768
Word 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	65535

Čo s väčšími číslami?

- Dátový typ **double word (D)**
 - tvorený 4 bytami, čiže 2^{32} kombinácií
 - dokáže zachytiť nezáporné celé čísla od 0 po 4 294 967 295
 - alebo kladné a záporné celé čísla od -2 147 483 648 po 2 147 483 647

Čo s číslami s desatinnou čiarkou?

- Dátový typ **double word (D)**
 - tvorený 4 bytami, čiže 2^{32} kombinácií
 - dokáže zachytiť prirodzené čísla od -1.175495E-38 po 1.175495E+38

MSB				LSB	
31	30	23	22	0	
S	Exponent		Mantisa		

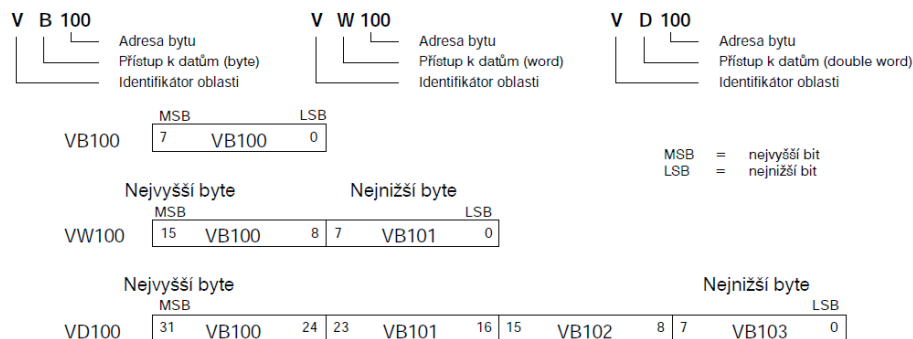
Prístup do pamäte pomocou adres

- Tvar adresy:
 - [typ adresy][adresa bytu].[adresa bitu]
 - [typ adresy][veľkosť][adresa začiatočného bytu]
- Typy adres:
 - I - bitové vstupy (I0.0 až I15.7)
 - AI - analógové vstupy (AIW0 až AIW30)
 - Q - bitové výstupy (Q0.0 až Q15.7)
 - AQ - analógové výstupy (AQW0 až AQW30)
 - V - interné premenné (V0.1, VB1, VW3, VD3)
- Veľkosť dát:
 - **B**: byte, **W**: word (2 byty), **D**: double word (4 byty)

Analógové vstupy a výstupy

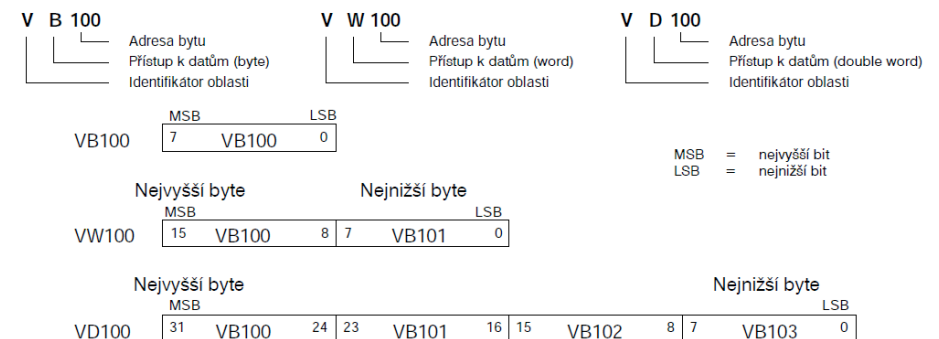
- Dovoľujú pracovať s meraniami dát v tvare prúdových (4-20 mA) alebo napätových (-10 až 10 V) signálov
- Analógové vstupy sú automaticky konvertované na digitálne hodnoty typu word (16 bitov)
- Výstup prevádza 16 bitovú hodnotu na príslušný prúdový alebo napätový signál

Prístup do pamäte



Ak niečo zapíšeme do VB100, ovplyvní to aj hodnotu VW100 a VD100!

Prístup do pamäte



Podobne aj zápis do I100.5 ovplyvní hodnotu VB100, VW100 aj VD100!

Pravidlá alokovania pamäte

- Situácia: v programe chceme používať 5 bitových vstupov, dva wordy a jeden double word vstup

	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0				I0.4	I0.3	I0.2	I0.1	I0.0
Byte 1	IW1 (horný byte)							
Byte 2	IW1 (spodný byte)							
Byte 3	IW3 (horný byte)							
Byte 4	IW3 (spodný byte)							
Byte 5	ID5 (najvyšší byte)							
Byte 6	ID5							
Byte 7	ID5							
Byte 8	ID5 (najnižší byte)							