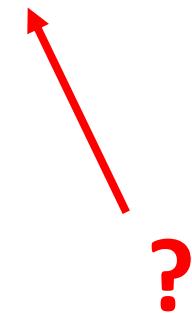


# Úvod do úloh s PLC



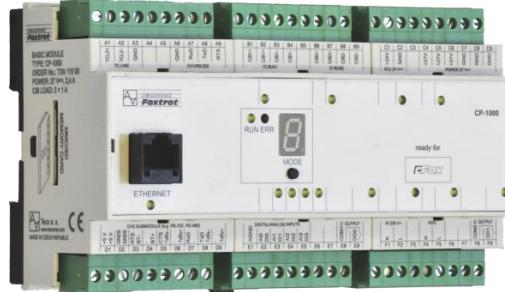
Mgr. Tomáš Rachač

pozn. noste si s sebou USB flash disk!



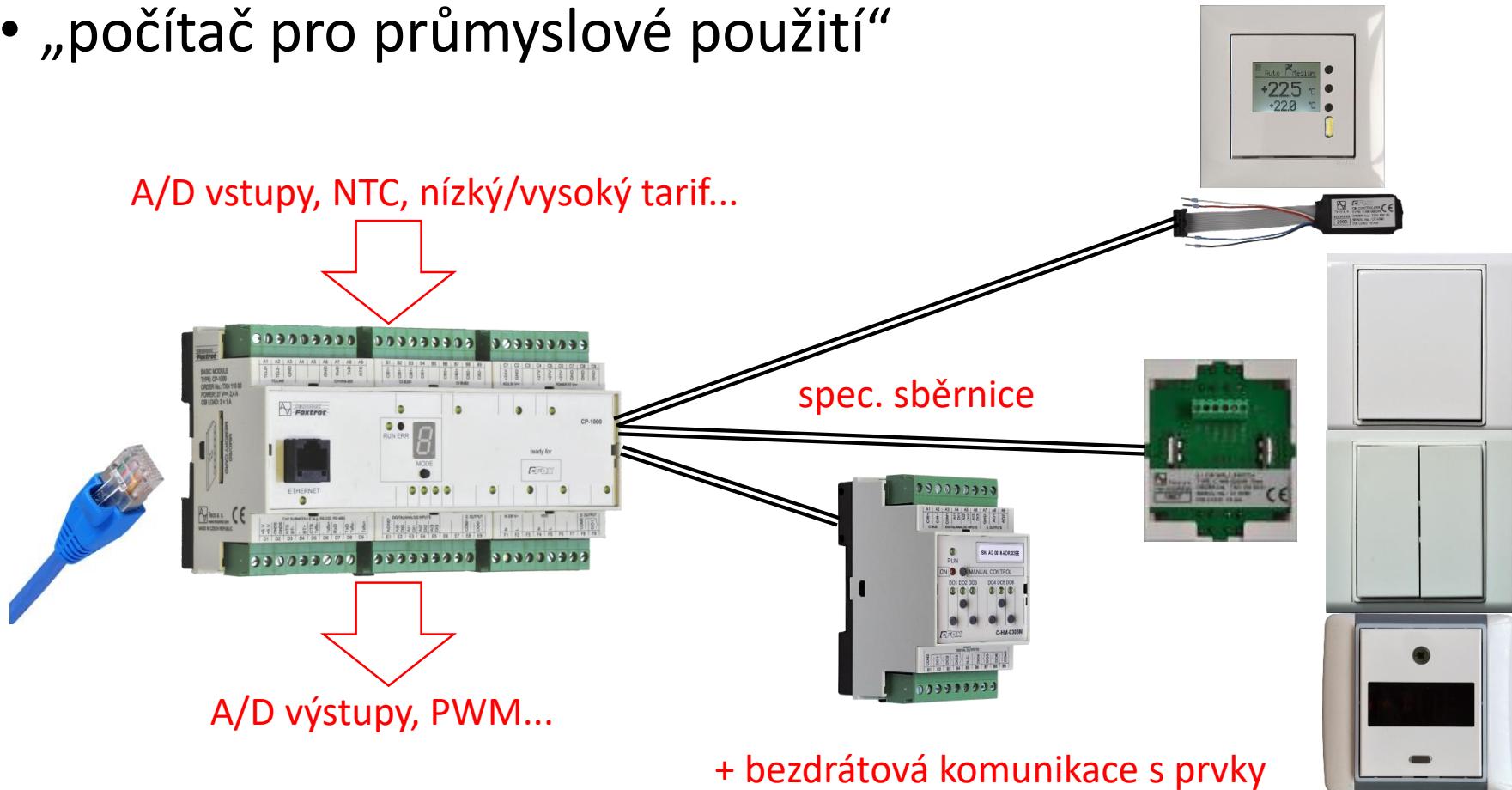
# Jaký HW?

- výrobce: TECO Kolín
- řada Tecomat Foxtrot
  - CP-1000
  - CP-1004
  - CP-1014
- přídavné moduly



# Co je to zjednodušené PLC?

- „počítač pro průmyslové použití“



Základní jednotka obsahuje web server.

# Jak se programuje?

- SW: Mosaic ([www.tecomat.cz](http://www.tecomat.cz)), cca 275MB také na T:\Rachac.Tomas\SW pro výuku

- HW: Eth 100 (RJ-45)



- programovací jazyk(y)

- grafické
- textové

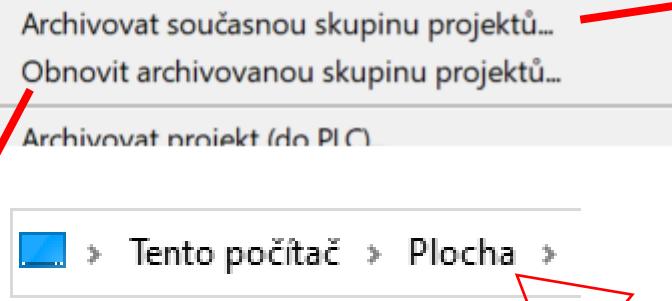
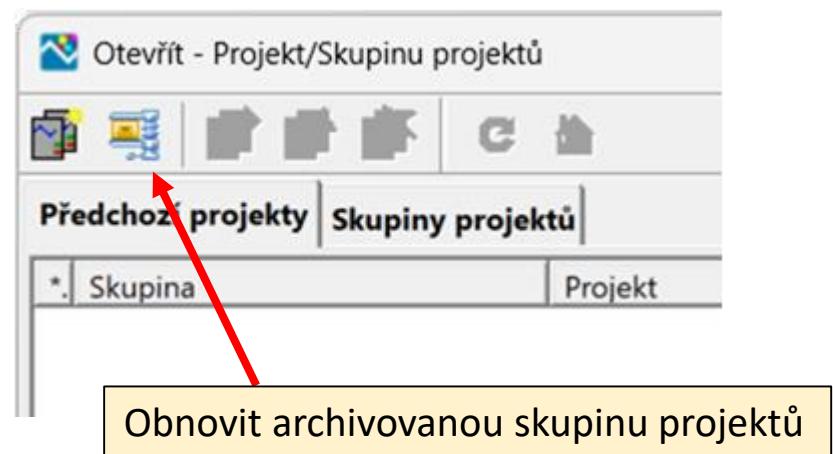
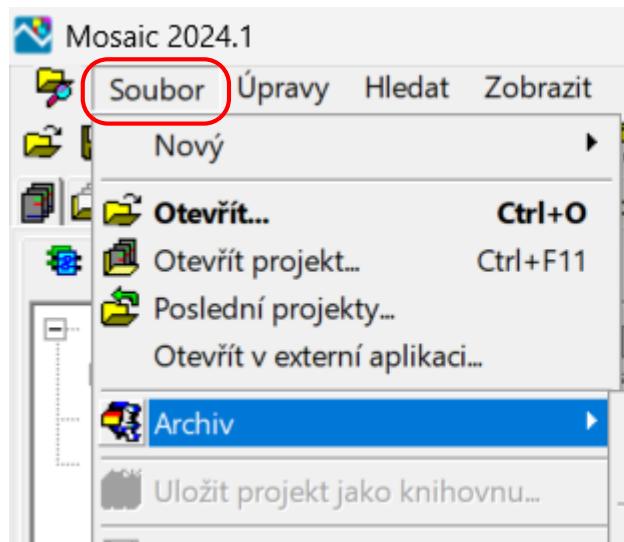
jazyk CFC, LD

jazyk ST



# Jak začít pracovat?

Je potřeba nahrát konfiguraci – „archiv“.

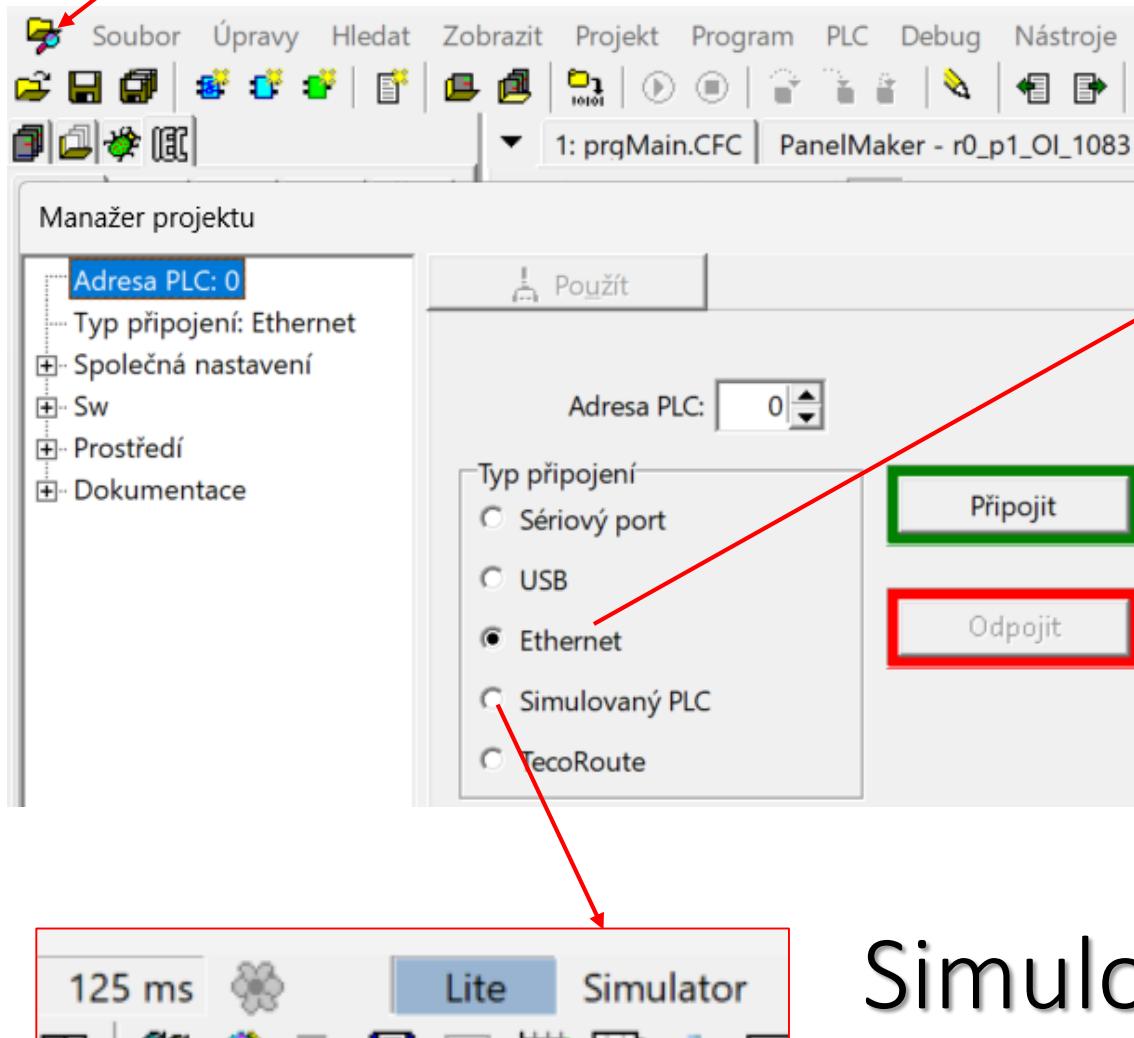


**\_PG\_Derovac\_UNI\_251001.piz**  
**\_PG\_Rozvadec\_CP-1004\_UNI\_251001.piz**  
**\_PG\_3D\_dum\_UNI\_251001.piz**  
**\_PG\_PNEU\_manipulator\_UNI\_251001.piz**

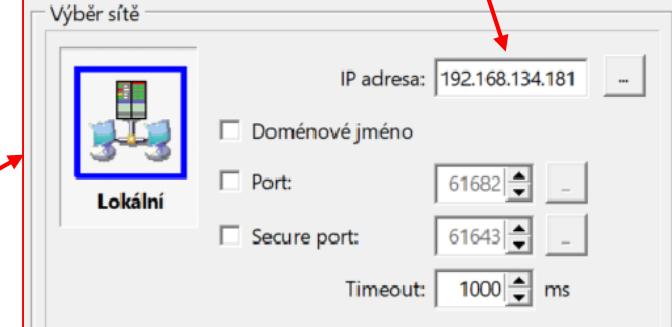


# Jak nastavit správnou IP adresu PLC?

Manažer projektu



IP adresa skutečného PLC



Simulované PLC  
např. doma

# záložky „.CFC“, PanelMaker a WebMaker

IP adresa PLC

komunikuje PLC?



Soubor Úpravy Hledat Projekt Program PLC Debug Nástroje Nápověda NoComm Lite 192.168.134.181:61682/UDP

1: prgMain.CFC | PanelMaker - r0\_p1\_OI\_1083 | WebMaker

Derovac FISCHER, IP 192.168.134.181  
verze 2025-10-01  
autor: Tomáš Rachač

tlac1 tlac2 tlac3 vyp zavoral zavoraP dorazH dorazD led1 led2 motorL motorP nahoru dolu

I/O Configurator

- Centrální jednotka CP-1014
  - EPSNET kanál CH1 - PC
  - ETH1
  - Submoduly
    - slot 0
- Interní sběrnice TCL2 (INTERN) { 3 }
  - 0/1 OI-1083
  - 0/2 CIB Master CF-1140
  - 0/3 IR-1057
- Externí sběrnice TCL2 (EXTERN)

r0\_p3\_DI : TBIN\_8DI

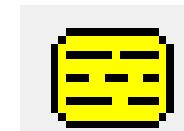
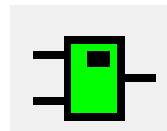
- zavoraP DI0 : BOOL
- zavoral DI1 : BOOL
- dorazH DI2 : BOOL
- dorazD DI3 : BOOL
- tlac1 DI4 : BOOL
- tlac2 DI5 : BOOL
- tlac3 DI6 : BOOL
- vyp DI7 : BOOL

r0\_p3\_DO : TBIN\_6DOW

- motorL DO0 : BOOL
- motorP DO1 : BOOL
- nahoru DO2 : BOOL
- dolu DO3 : BOOL
- led1 DO4 : BOOL
- led2 DO5 : BOOL

použitelné vstupy a výstupy (chytit a přetáhnout do plochy programu)

The screenshot shows the Mosaic 2024.1 software interface. The main window displays a ladder logic program with various contacts and coils labeled: tlac1, tlac2, tlac3, vyp, zavoral, zavoraP, dorazH, dorazD, led1, led2, motorL, motorP, nahoru, and dolu. To the right, the 'I/O Configurator' pane shows the internal structure of a CP-1014 module, including an internal TCL2 bus with three slots (0/1, 0/2, 0/3) and an external TCL2 bus. The slot 0 of the internal bus contains an OI-1083 module, slot 2 contains a CIB Master CF-1140 module, and slot 3 contains an IR-1057 module. The external bus contains an r0\_p3\_DI input block (TBIN\_8DI) and an r0\_p3\_DO output block (TBIN\_6DOW). A callout box highlights the available inputs and outputs (DI0-DI7 and DO0-DO5) which can be dragged onto the program area. The top status bar shows the IP address 192.168.134.181:61682/UDP.

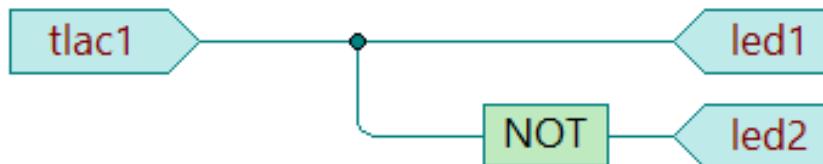


vstupy

výstupy

funkce (POU)

komentáře



příklad A

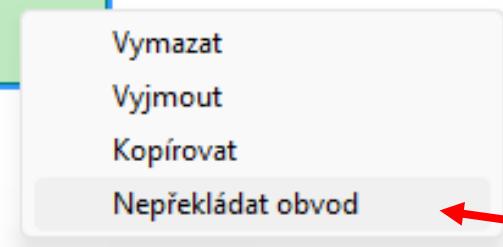


příklad B



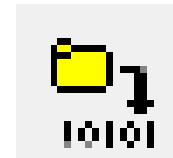
příklad C

zoom

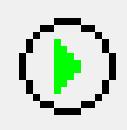


uložit změny ve  
všech záložkách  
**CTRL+SHIFT+S**

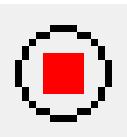
nebo



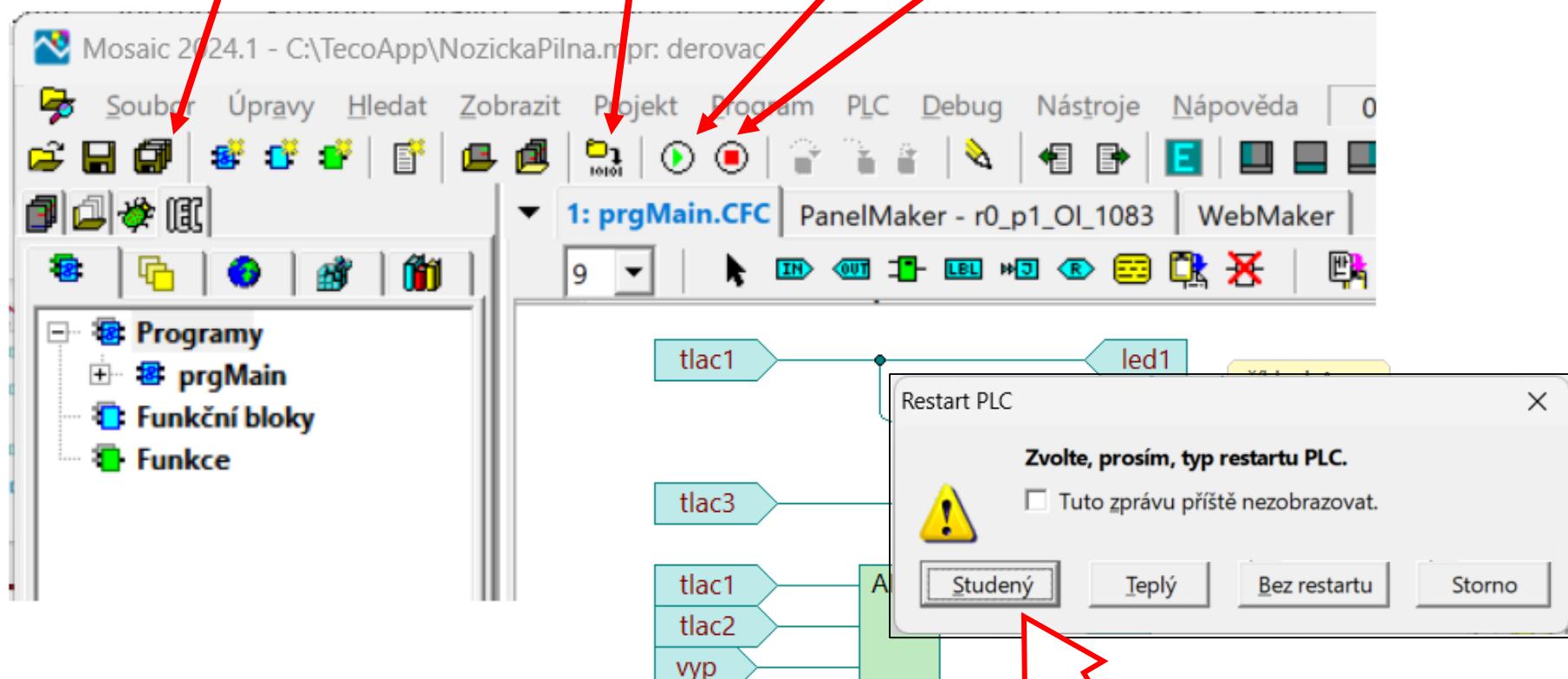
přeložit  
**F9**



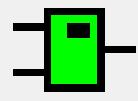
spustit  
**CTRL+F9**



zastavit  
**CTRL+F2**



# Funkce (základní)



říká se jim „POU“

Skupina POU

- Logické
- Matematické
- Posuny/rotace
- Čítače/časovače
- Řetězcové
- Časové
- Konverzní
- Relační
- Systémové
- Knihovní
- Uživatelské
- Všechny standardní

Počet výstupů:

- AND
- NOT
- OR
- XOR

- EQ
- GE
- GT
- LE
- LT
- NE

- CTD
- CTU
- CTUD
- F\_TRIGGER
- R\_TRIGGER

- RS
- SR
- TOF
- TON
- TP

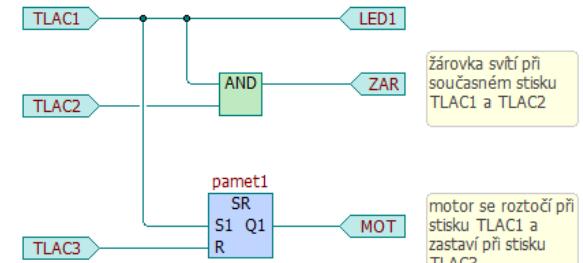
čítače

náběžná/sestupná hrana

RS a SR paměť

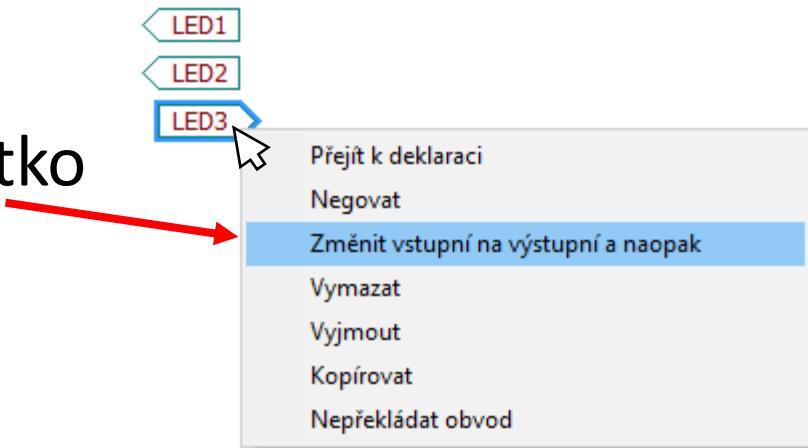
časovače

- ABS
- ACOS
- ADD
- ASIN
- ATAN
- CEIL
- COS



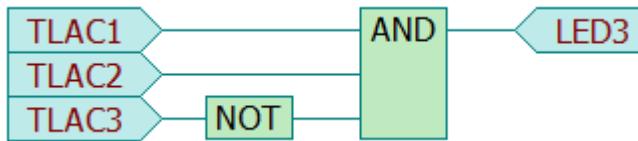
příklad použití LED pásek u modelu domu

- změna IN/OUT prostředním tlačítkem *nebo* přes pravé tlačítko

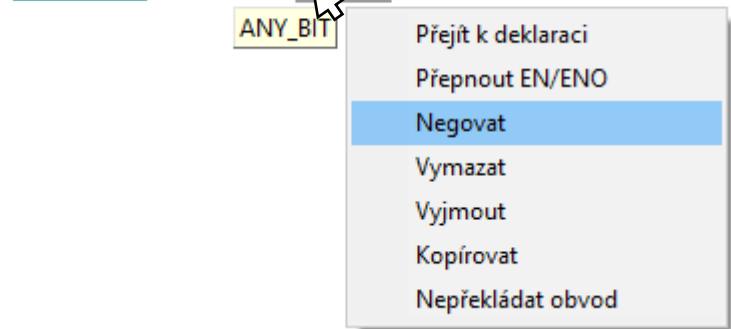
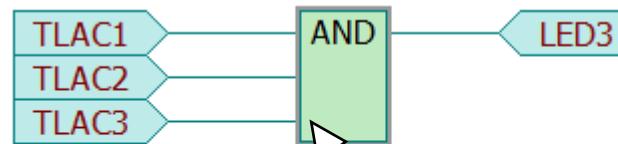
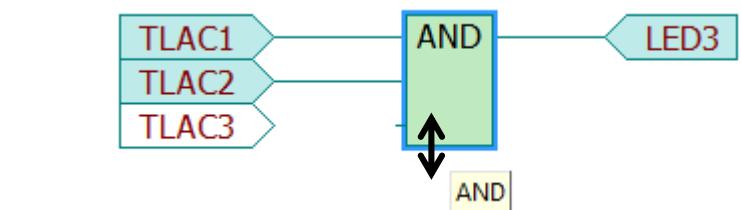
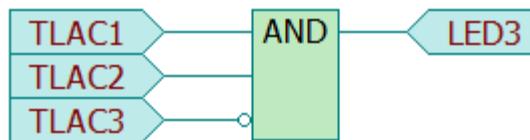


- rozšíření počtu vstupů funkcí

- negace pravým tlačítkem



plní stejnou funkci



# Nejčastější a zbytečné chyby



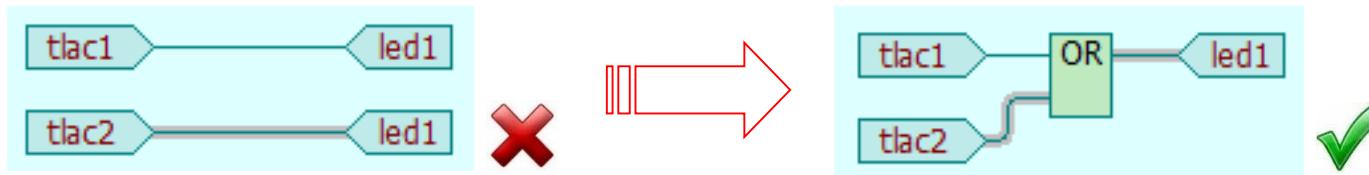
- počítač nekomunikuje s PLC  $\Rightarrow$  je nastavená správná IP?



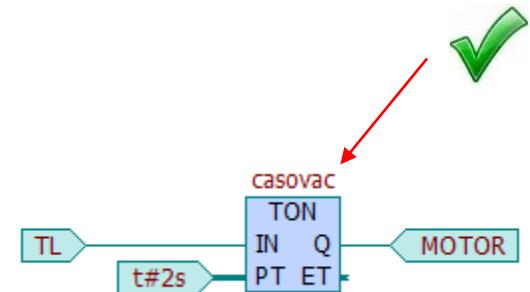
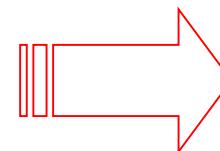
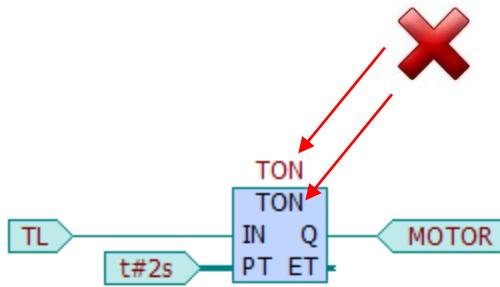
- při ukládání programu  
**nikdy nedělat „Soubor - Uložit jako“, ale pouze **CTRL** + **S** nebo raději**
- celý projekt se ukládá do archivu  
menu **Soubor**  $\Rightarrow$  **Archiv**  $\Rightarrow$  **Archivovat současnou skupinu projektů**



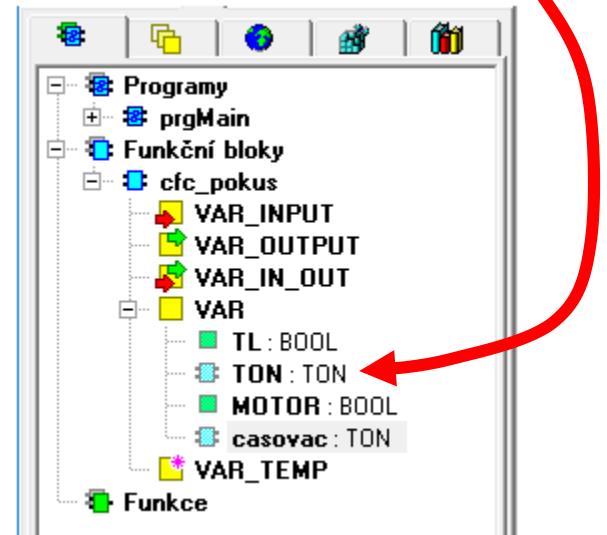
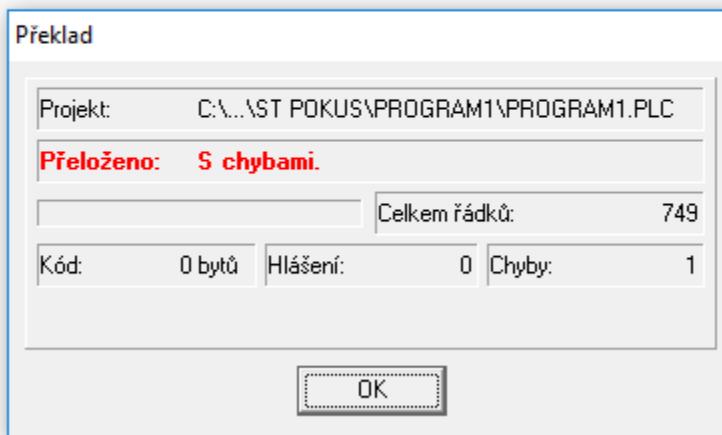
- výstup musí být použitý pouze jednou



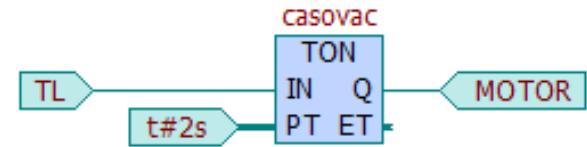
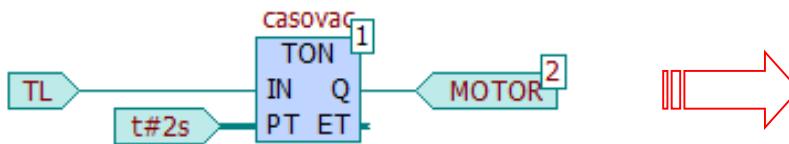
- blok funkce se **nesmí** jmenovat jako typ použité funkce



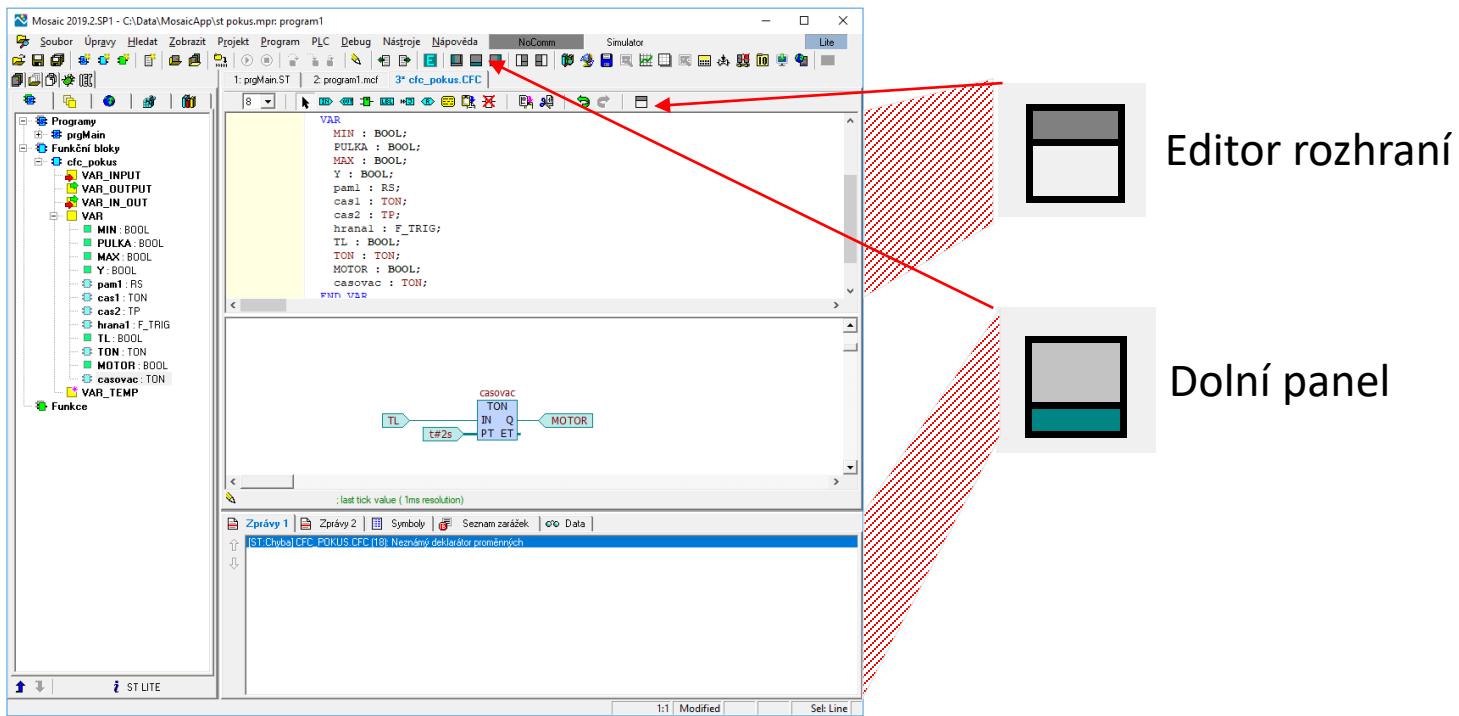
...a odmazat v použitých funkciích levém okně (**DEL**)



- zbytečná panika  $\Rightarrow$  **CTRL** + **F2** (při vypnutém programu )



- málo pracovního prostoru pro psaní programu?



Derovac FISCHER, IP 192.168.134.181

verze 2025-10-01

autor: Tomáš Rachač

tlac1

tlac2

tlac3

vyp

zavoraL

zavoraP

dorazH

dorazD

led1

led2

motorL

motorP

nahoru

dolu

PNEU manipulator

verze 2025-10-01

autor: Tomáš Rachač

TLAC1

TLAC2

POLOHA1

POLOHA2

POLOHA3

POLOHA4

dorazH

dorazD

IND

OPT

LED1

LED2

VLEVO

VRAVO

NAHORU

DOLU

CHYT

PUST

Rozvadec CP-1004

verze 2025-10-01

autor: Tomáš Rachač

tlac1

tlac2

tlac3

vyp1

vyp2

vyp3

spin1

spin2

spin3

spin4

spin5

spin6

led1

led2

led3

zar

sirena

mot

rele1

rele2

rele3

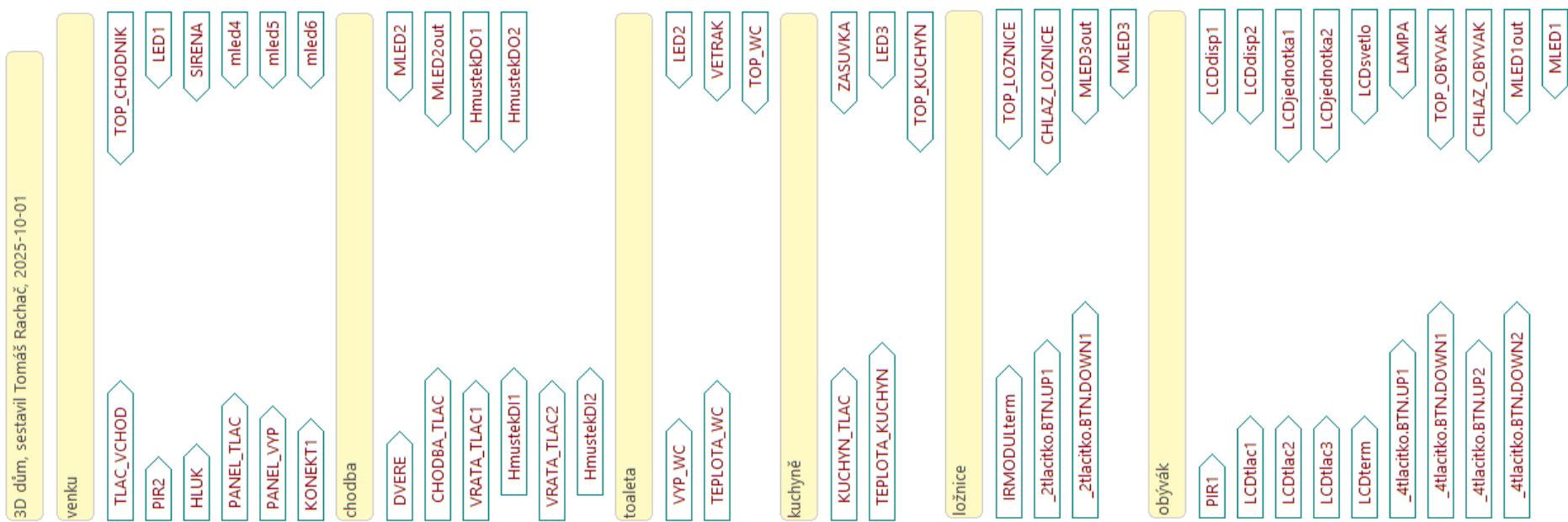
rele4

rele5

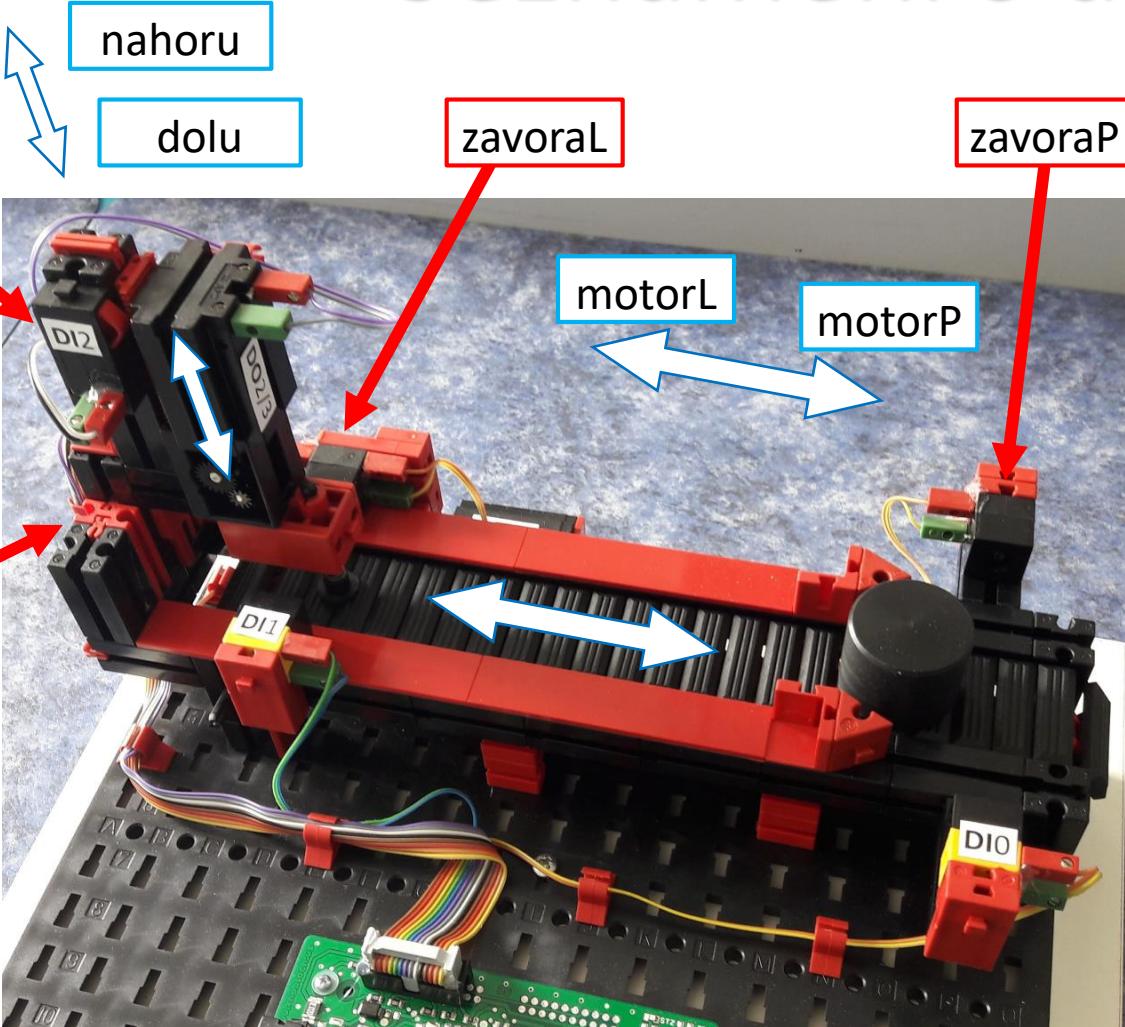
rele6

rele7

rele8



# Seznámení s děrovačem



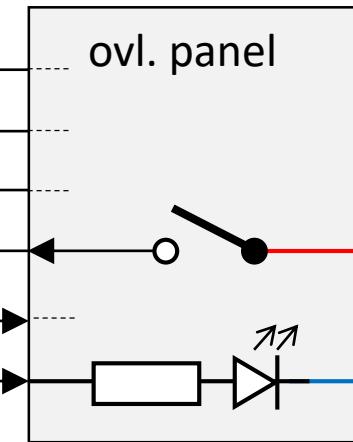
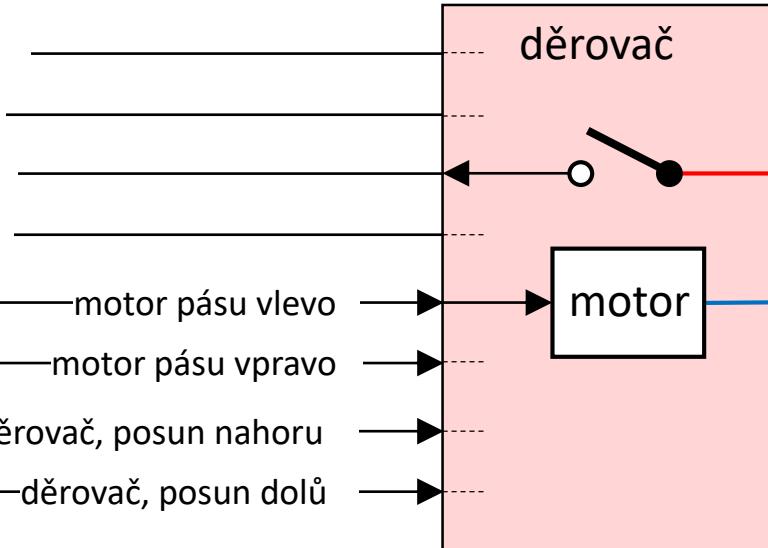
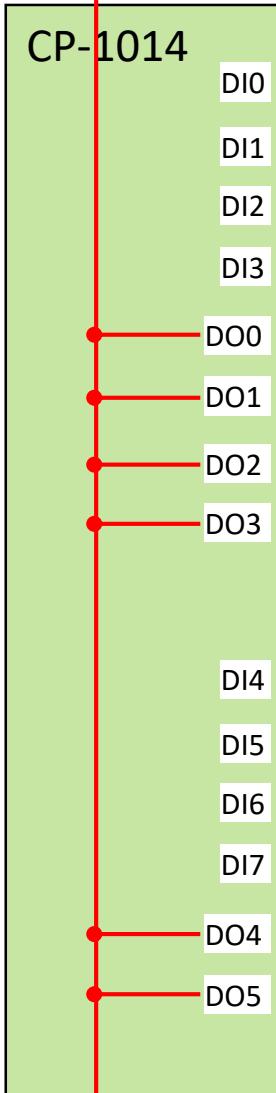
<input type="checkbox"/> r0_p3_DI	:	TBIN_8DI
<input type="checkbox"/> zavoraP	:	DI0 : BOOL
<input type="checkbox"/> zavoraL	:	DI1 : BOOL
<input type="checkbox"/> dorazH	:	DI2 : BOOL
<input type="checkbox"/> dorazD	:	DI3 : BOOL
<input type="checkbox"/> tlac1	:	DI4 : BOOL
<input type="checkbox"/> tlac2	:	DI5 : BOOL
<input type="checkbox"/> tlac3	:	DI6 : BOOL
<input type="checkbox"/> vyp	:	DI7 : BOOL
<input type="checkbox"/> r0_p3_D0	:	TBIN_6DOW
<input type="checkbox"/> motorL	:	DO0 : BOOL
<input type="checkbox"/> motorP	:	DO1 : BOOL
<input type="checkbox"/> nahoru	:	DO2 : BOOL
<input type="checkbox"/> dolu	:	DO3 : BOOL
<input type="checkbox"/> led1	:	DO4 : BOOL
<input type="checkbox"/> led2	:	DO5 : BOOL



malé odbočení

+24V

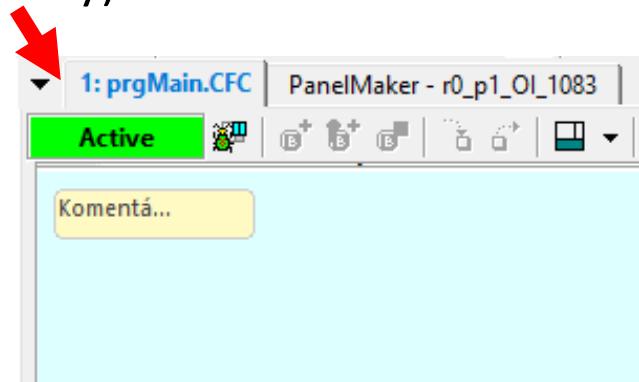
+24V GND



pozn. často se nerozlišuje značka tlačítka / spínač a často jsou tyto prvky volitelné jako spínacé nebo rozpínací

# Jak vyzkoušet, že vše správně funguje?

1. nahrát projekt do PLC (program může být prázdný)



2. otestovat zakrývání světelných závor, tlačítek, vypínače,...

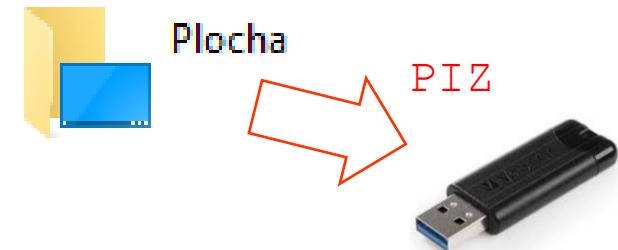


3. otestování fixace hodnot

■	→ r0_p3_DI : TBIN_8DI		
→	zavoraP DI0: BOOL	0	
→	zavoraL DI1: BOOL	0	
→	dorazH DI2: BOOL	0	
→	dorazD DI3: BOOL	0	
→	TLAC1 DI4: BOOL	0	
→	TLAC2 DI5: BOOL	0	
→	TLAC3 DI6: BOOL	0	
→	VYP DI7: BOOL	0	
■	→ r0_p3_DO : TBIN_6DOW		
→	motorL DO0: BOOL	0	
→	motorP DO1: BOOL	0	
→	derovacN DO2: BOOL	0	
→	derovacD DO3: BOOL	0	
→	LED1 DO4: BOOL	1	
→	LED2 DO5: BOOL	0	

# Jak zálohovat příklady?

Archivy PIZ si na konci hodiny  
nakopírujte z Plochy na flash disk.



## Příklad 1

- tlačítkem **TLAC1** přímo ovládejte **LED1**
- tlačítkem **TLAC2** přímo ovládejte **LED2**
- pokud bude **VYP=0** pak se při stisknutém **TLAC1** bude posouvat pás vlevo
- pokud bude **VYP=1** pak se při stisknutém **TLAC2** bude posouvat pás vpravo



Čím se aktivuje motor pásu?

motorL

motorP

Jaká je hodnota světelné závory u pásu, když je v ní výrobek?

zavoraL

zavoraP

## Příklad 2.1 – ovládání pásu

- tlačítkem **TLAC1** přímo ovládejte **LED1** a motor vlevo
  - motor vlevo pojede pouze do té doby, dokud výrobek nedojede do levé světelné závory („výrobek nesmí spadnout z pásu“)
- obdobně to je s **TLAC2 / LED2 / motorP / zavoraP**

**nahoru**

**dolu**



Čím se aktivuje motor děrovače (nahoru / dolů)?

Jaká je hodnota dorazu u děrovače, když je v krajní poloze?

**dorazH**

**dorazD**

## Příklad 2.2 – ovládání děrovače

- tlačítkem **TLAC1** přímo ovládejte **LED1** a děrovač nahoru
  - děrovač může dojet pouze do své horní polohy
- obdobně to je s **TLAC2 / LED2 / dolu / dorazD**

# Příklad 3.1

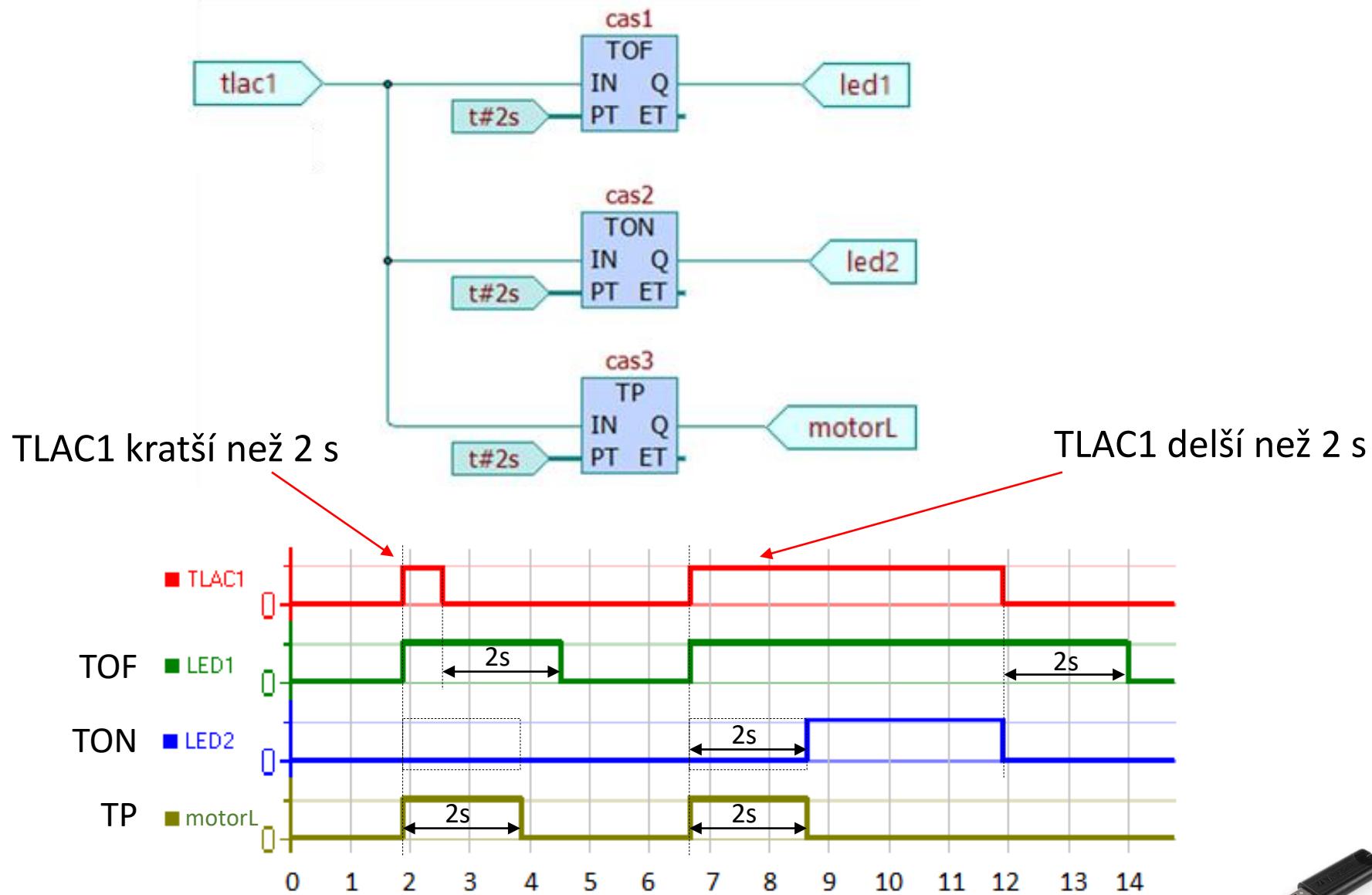
- pokud bude výrobek v pravé světelné závoře a krátce stiskneme **TLAC1**, výrobek se přesune do levé světelné závory; při tomto posunu svítí **LED1**
- obdobně to je s levou světelnou závorou, **TLAC2**, motorem **motorP**, **LED2** a pravou světelnou závorou

# Příklad 3.2

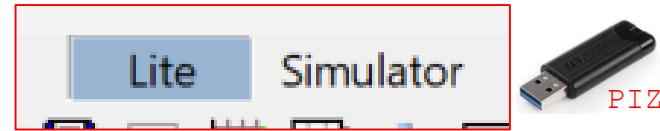
- upravte předchozí příklad, aby **VYP=0** pozastavilo pouze pohyb pásu, ale příslušná LED bude svítit nadále



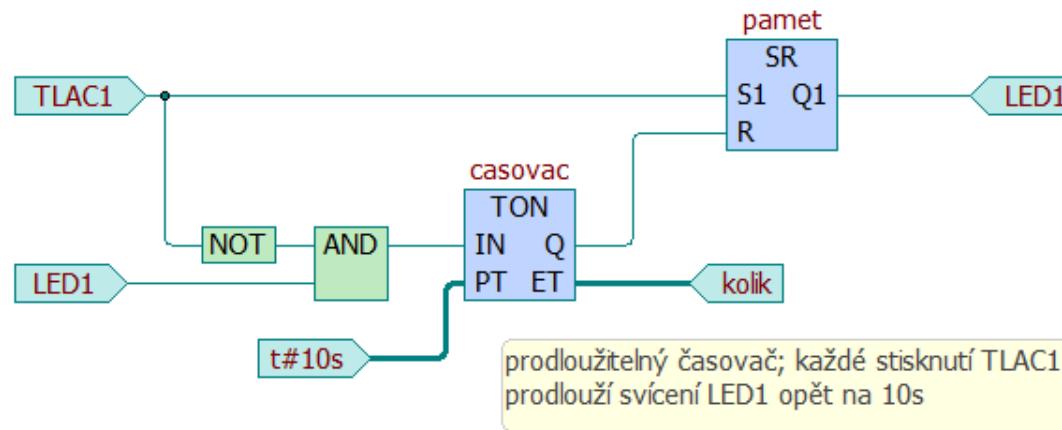
# Příklad 4 - časovače



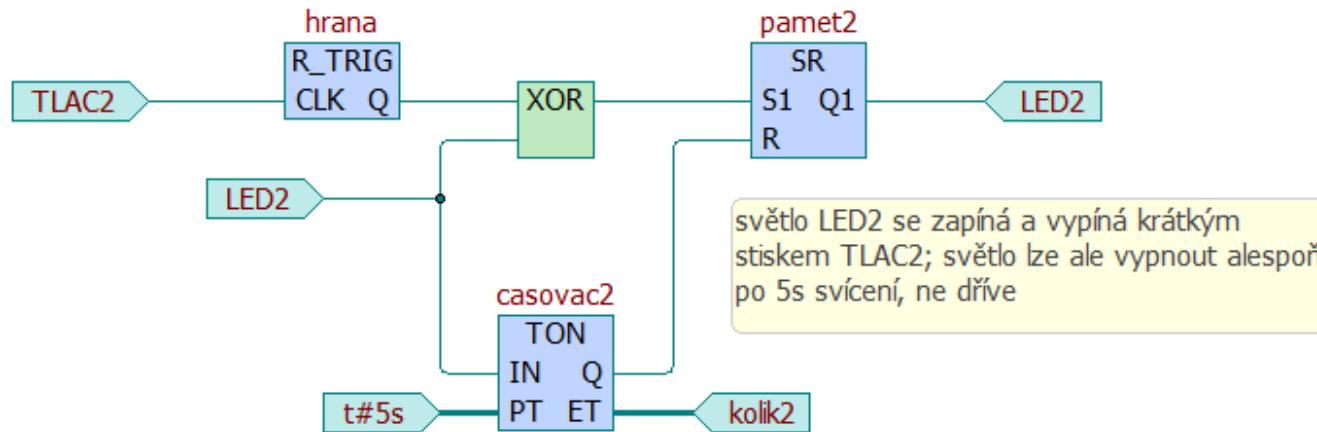
# DCV - procvičování



- sestavte obvod s možností prodloužení svícení světla

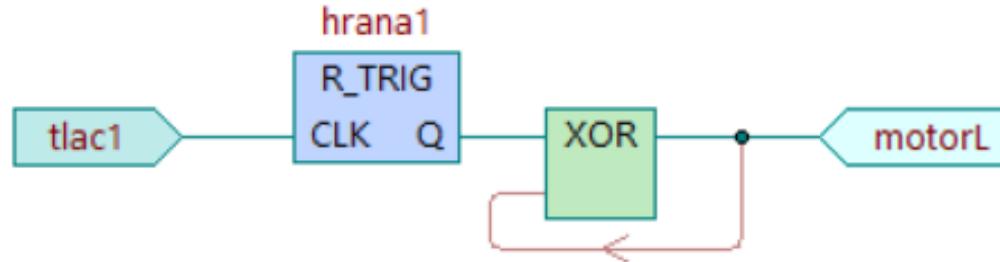


- sestavte obvod s možností vypnutí světla až po určité době



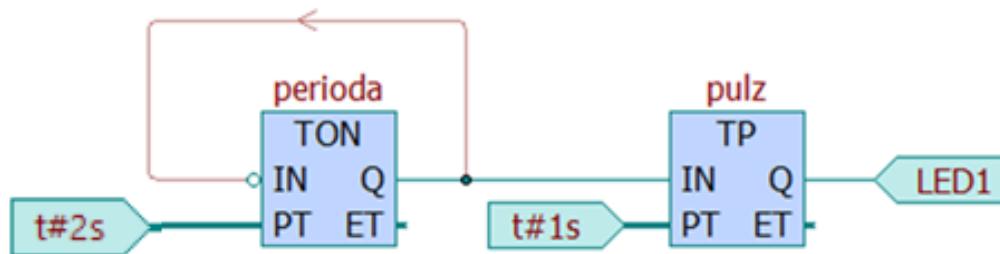
# Příklad 5

– jednotlačítkový ON/OFF



– multivibrátor

- **LED1** bude blikat stále (1 s svítí, 1 s nesvítí)



- doplňte: **LED2** bude blikat se stejnou frekvencí, ale pouze pokud bude stisknuté **TLAC2** současně s **TLAC3**



# Příklad 6 – blikání LED při pohybu pásu

- když je výrobek v pravé závoře a 1 s budu držet současně **TLAC1** a **TLAC2**, pak se rozjede vlevo
- zastaví se v levé závoře
- pokud se pás netočí, pak svítí zelená **LED2**
- pokud pás jede, bliká červená **LED1** (ON 1.2s / OFF 0.8s)



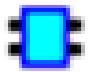
Vytvořte „dokumentaci“: do dokumentu ve Wordu vložte název PIZ archivu a screen programu ⇒ export do **priklad6.pdf** do vaší složky na ploše.



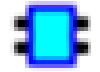
# Čítače



CTD

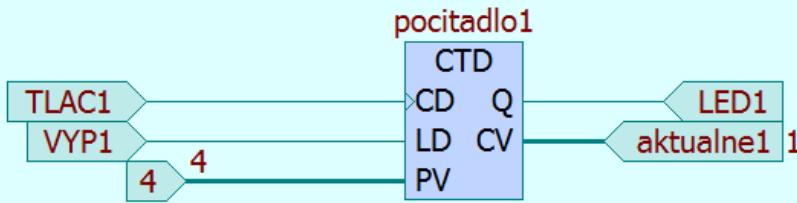


CTU



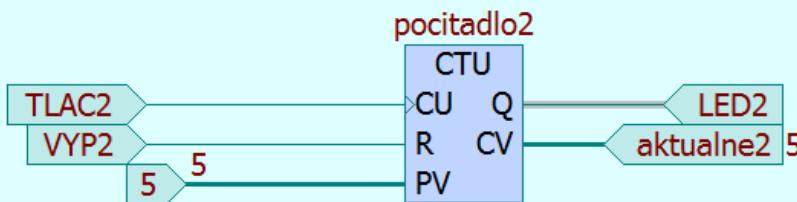
CTUD

archiv: TR\_citace\_2019-10-24.piz  
Tomáš Rachač



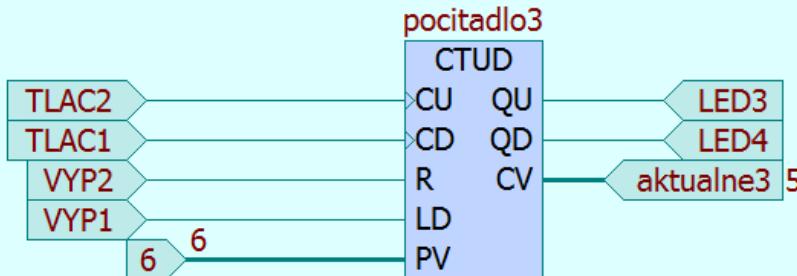
## Čítač dolů CTD:

V PV je nařízen počet pulsů, které má počítat. Když je chci "zapsat" do počítadla, musí přijít na LD puls 1. Pak už jen počítá nábežné hrany na vstupu CD. Na CV se snižuje stav "kolik ještě zbývá do konce". Je-li stav počítadla CV=0, pak se změní Q na 1.



## Čítač nahoru CTU:

V PV je nařízen počet pulsů, které má počítat. Když je chci "zapsat" do počítadla, musí přijít na R puls 1. Pak už jen počítá nábežné hrany na vstupu CU. Na CV se zvyšuje stav (aktuální stav počítadla). Je-li stav počítadla roven původnímu PV, pak se změní Q na 1.



## Čítač obousměrný CTUD:

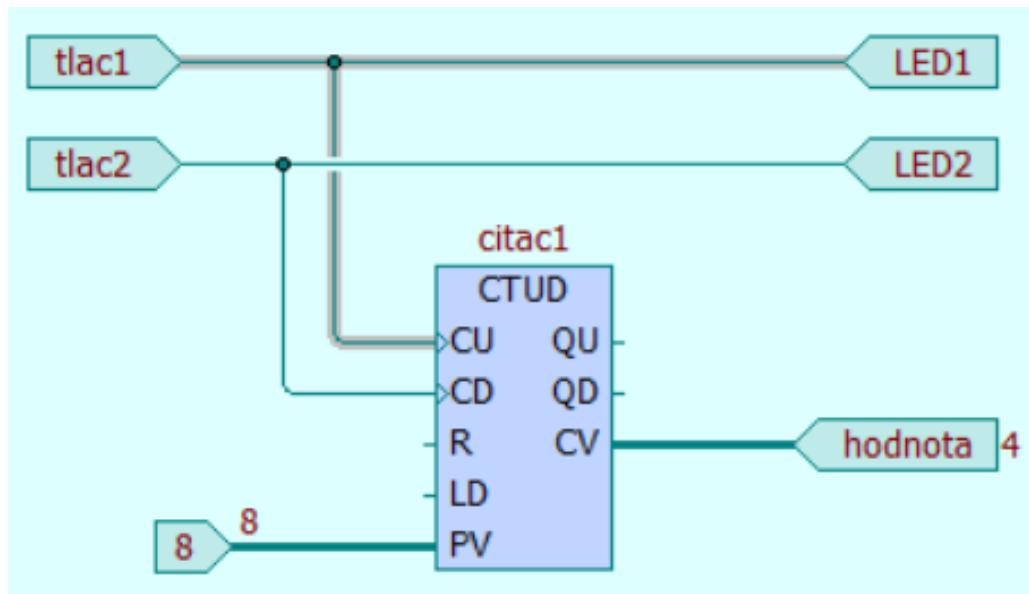
V PV je nařízen počet pulsů, které má počítat (např. 6). Aktuální stav CV lze zapsat jako horní limit (např. oněch 6) pomocí vstupu LD, nebo lze zapsat dolní limit (tedy 0) pomocí vstupu R. Nábežnými hranami se pak aktuální stav zvyšuje (pomocí CU) nebo snižuje (pomocí CD). Je-li aktuální stav horní limit (tedy 6), je výstup QU roven 1. Je-li aktuální stav roven 0, pak je výstup QD roven 1. V obou krajních počtech (nula i maximum) je 1 buď CD nebo CU.

# Úvodní příklad pro práci s LCD

Soubor - Archiv - Obnovit...

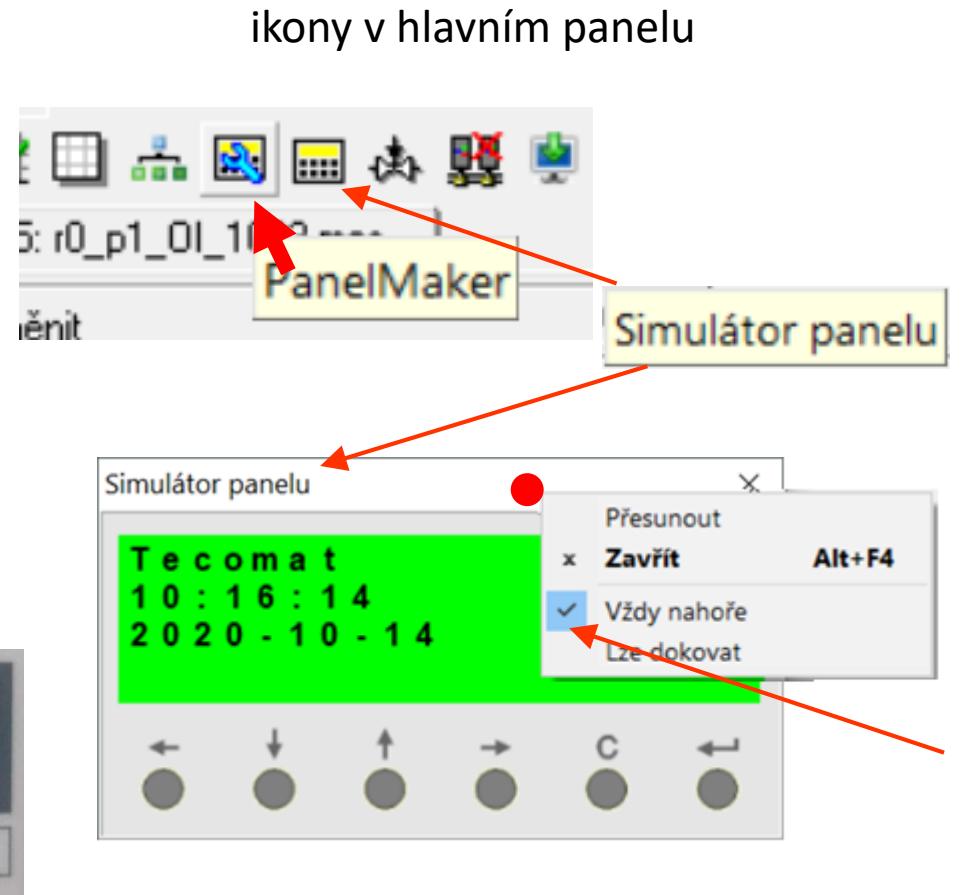
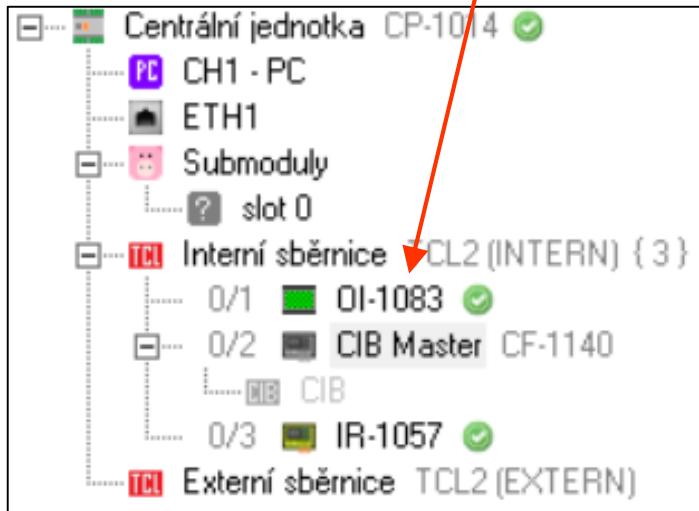
\_PG\_Derovac\_UNI\_251001.piz

- vytvořte si novou skupinu projektů
  - jméno programu např. LCDukazka
  - hodnota (VAR\_GLOBAL, typ BYTE) 
  - vstup PV nastavte na 8

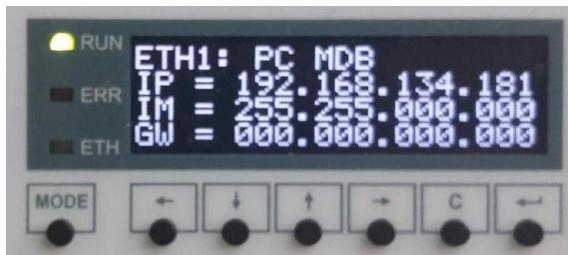


# PanelMaker

- u CP-1014 je to modul OI-1083 na interní CIB  
(v přehledu I/O konfigurátoru)



4x20 znaků,  
6 uživ. tlačítek

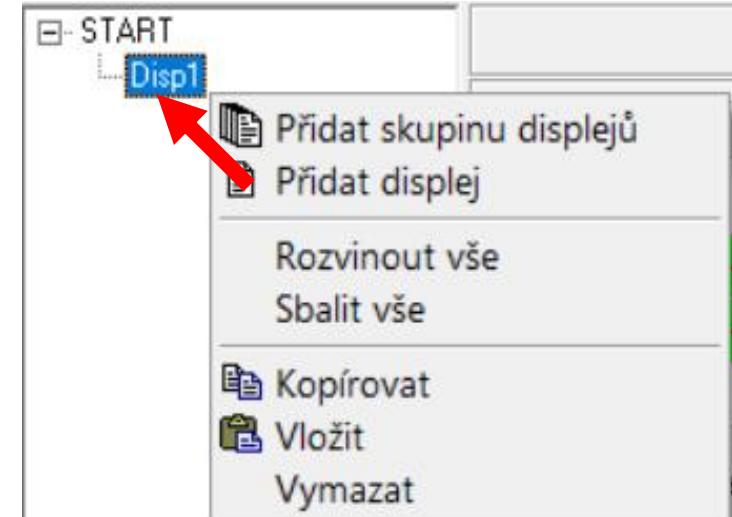
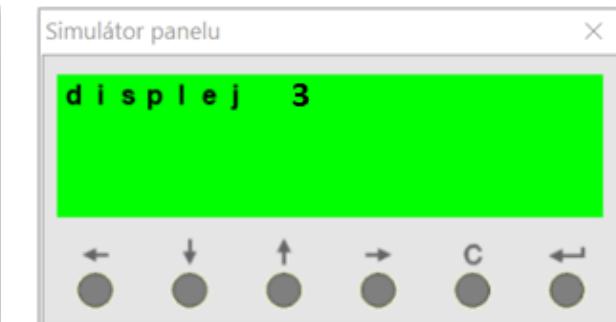
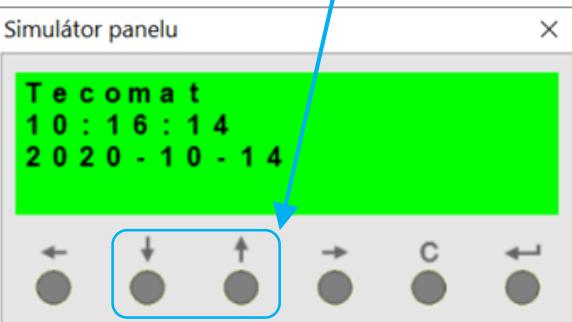


1: prgMain.CFC

PanelMaker - r0\_p1\_01\_1083

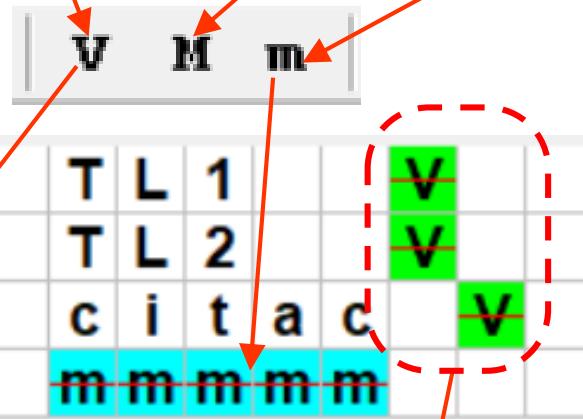
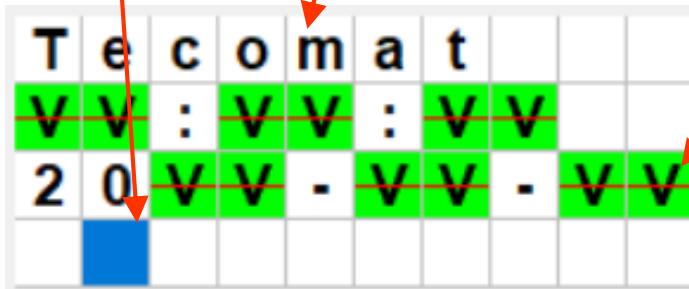
- možnost více displejů
- jejich přejmenování

manuální postupné  
přepínání displejů

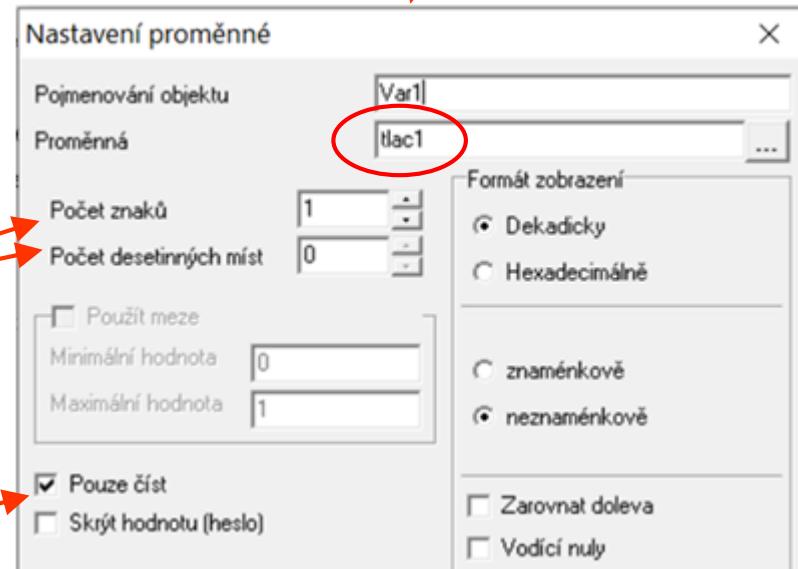
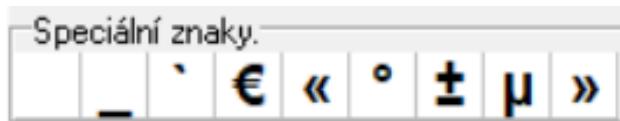


2x klik

- kurzor, statický text, proměnná, menu, zpráva



tlac1  
tlac2  
hodnota



Kolik znaků? BOOL, Byte, Int, Real?  
pozn. desetinná místa např. u teploty

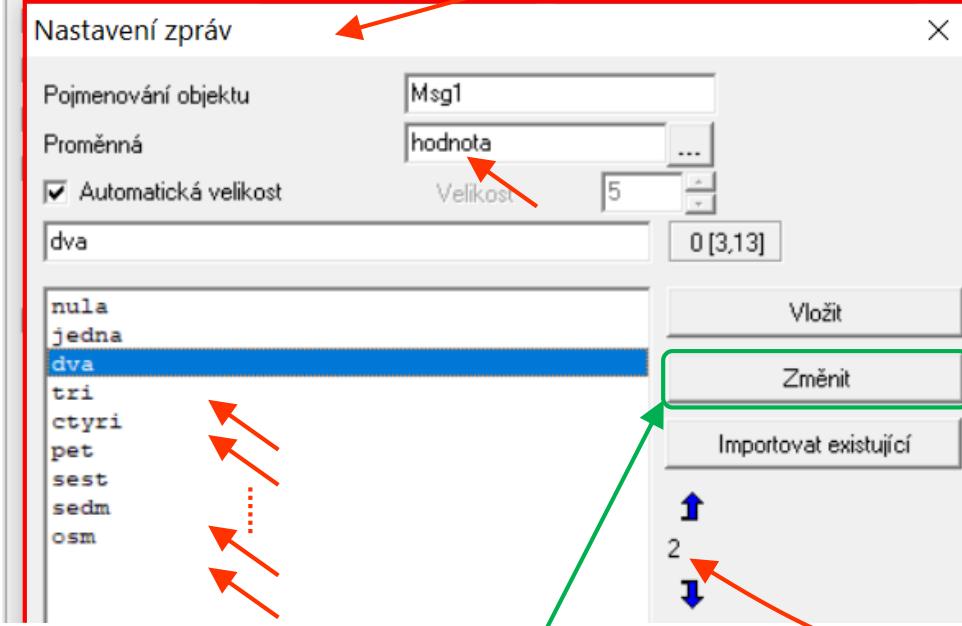
V M m



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
T	e	c	o	m	a	t				T	L	1		V					
V	V	:	V	V	:	V	V			T	L	2		V					
2	0	V	V	-	V	V	-	V	V	c	i	t	a	c					

Simulátor panelu

Tecomat TL 1 1  
15 : 04 : 04 TL 2 0  
2020 - 10 - 14 citac 2  
dva



příklad:

- proměnná hodnota může nabývat číselné hodnoty 0 až 8
- podle dané hodnoty se na LCD zobrazí text „nula“ až „osm“
- jedná se vlastně o výpis pole textů podle indexu

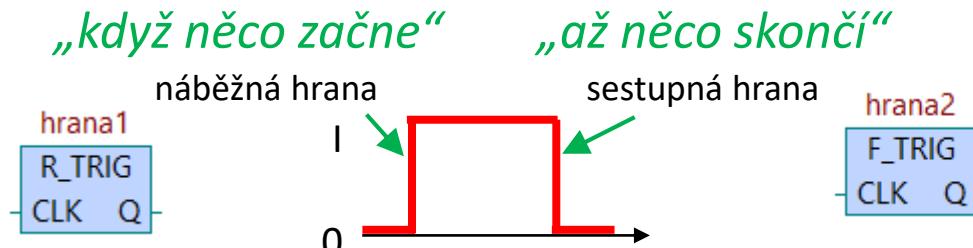
„chci změnit daný řádek“



Vytvořte „dokumentaci“ s obsahem: název PIZ archivu, screen programu, 3x náhled na 3 displeje, screen displeje 1 ⇒ export do priklad7a.pdf do vaší složky na ploše.



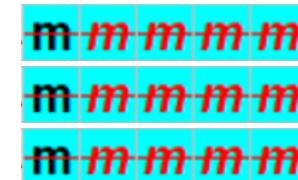
# Detekce hran signálu



Soubor - Archiv - Obnovit... \_PG\_Derovac\_UNI\_251001.piz

## Příklad 7 – „...a potom...“

- pokud je výrobek v pravé závoře a stisknu **TLAC1**, pak se rozjede vlevo a zastaví se v levé závoře
- při tomto pohybu svítí zelená **LED2**
- až dojede do levé závory, tak se na 3 s rozsvítí červená **LED1**
- až zhasne, tak výrobek odjede do pravé závory a opět svítí zelená **LED2**
- zobrazení textů na LCD na Disp2 „**klid**“, „**jízda vlevo**“, „**jízda vpravo**“



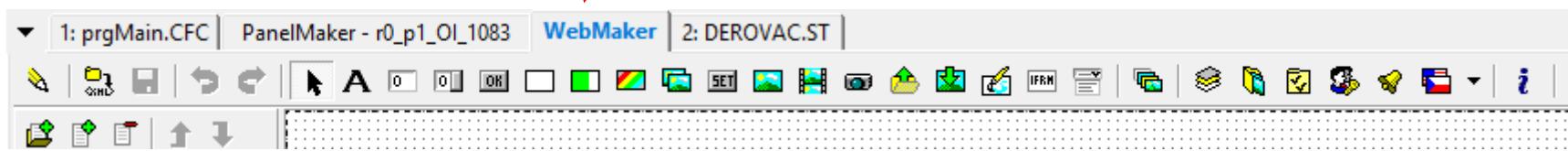
- vytvořte dokumentaci ⇒ **priklad7b.pdf**



# WebMaker

\* možnost viditelnosti podle proměnné

- modul pro generování webové stránky
  - statický text, jednoduchý obdélník, externí obrázky \*
  - obsah proměnné (bool, byte, int, real, time...)
  - dvoustavový obrázek
  - tlačítko akce
  - ...
- možnost heslovaného přístupu (úrovně přístupu)



- základní nastavení

Seznam objektů (objekty, vrstvy, viditelnost,...)

Vrstvy (viditelnost, aktivní,...)

Správce obrázků

Společná nastavení  
(rozlišení, menu, vzhled,...)



Nastavení hesel

Nastavení přístupu

Nastavení hesel | Automatické přihlášení | TecoApi

Úroveň	Uživatelské jméno	Heslo	Výchozí stránka
0.	0	*	
1.	1	*	
2.	2	*	
3.	3	*	
9.	9	*	

šifrovat hesla  Zobrazit hesla

OK Zrušit

**Zadávací pole**

**Dvoustavový obrázek**

**Prvek pro nastavení hodnoty proměnné**

**Vlastnosti zadávacího pole**

Bublinová nápověda

Výška písma: 13 px  Tučné  
Barva písma: black  Kurzíva  
Barva pozadí: transparent  Transparentní  
 Použít rámeček  
Proměnná:   
Počet znaků: 3   
Počet desetiných míst: 0   
Formát času:  Formát celých čísel:  
 Zarovnat doprava  
 Zarovnat na střed  
 Zarovnat doleva  
 Vodící nuly  
 Použít mez  
Maximální hodnota:   
Minimální hodnota:   
 Zobrazit jako heslo Tab index: -1  
Úroveň zabezpečení: 0  Pouze pro čtení  
 Vlastní tlačítko pro odeslání  
Bit řídící viditelnost:  Viditelný při hodnotě nula  
 OK  Zrušit

**Vlastnosti dvoustavového obrázku**

Popisek:   
 Použít jiný popisek pro nenulovou hodnotu proměnné  
Bublinová nápověda:   
Výška písma: 13 px  Tučné  
Barva písma: black  Kurzíva  
Pozice: X: 370 Y: 180  
Proměnná:   
Úroveň zabezpečení: 0  Pouze pro čtení  
Proměnná = 0  Obrázek je odkaz  
Hypertextový odkaz:   
Bit řídící viditelnost:  Viditelný při hodnotě nula  
 OK  Zrušit

**Vlastnosti prvku pro nastavení hodnoty proměnné**

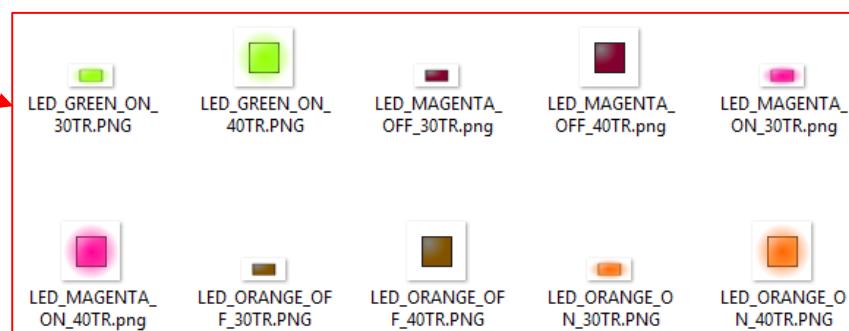
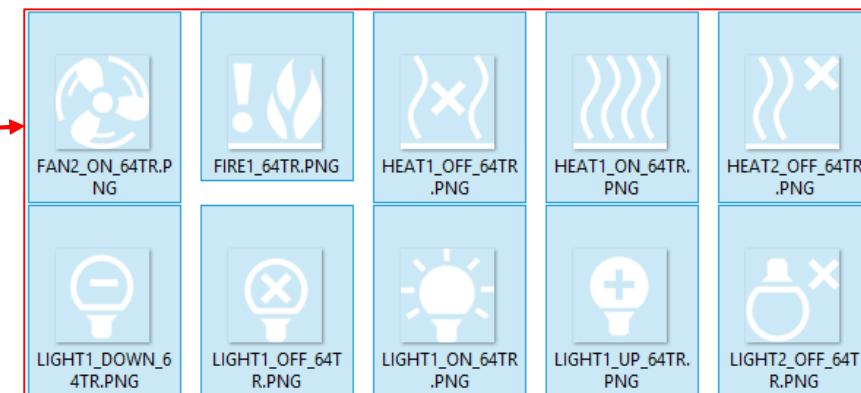
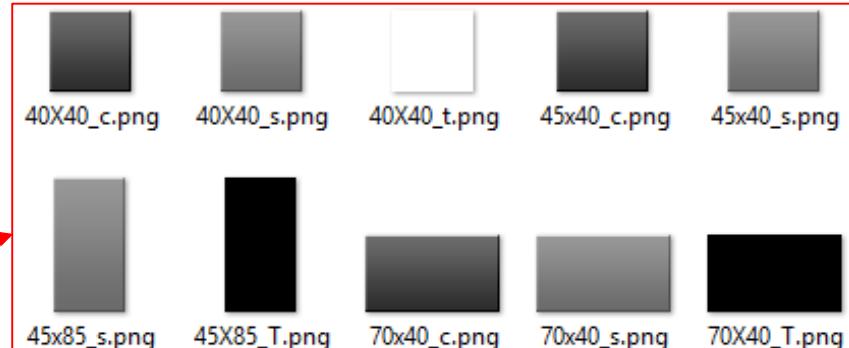
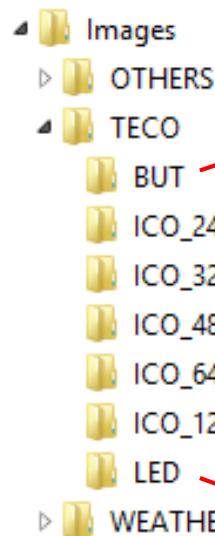
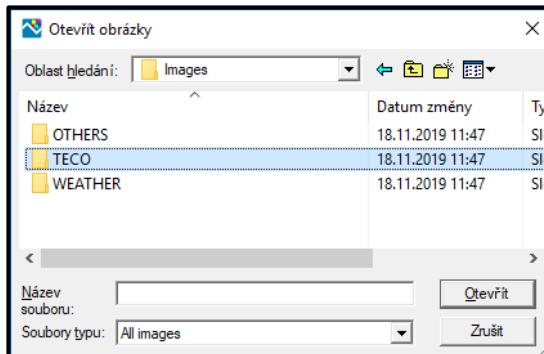
Popisek:   
Bublinová nápověda:   
Výška písma: 13 px  Tučné  
Barva písma: black  Kurzíva  
Pozice: X: 550 Y: 220  
Proměnná:   
Hodnota k nastavení: 1  
Úroveň zabezpečení: 0  
Klidový stav:  Obrázek je odkaz  
Hypertextový odkaz:   
Bit řídící viditelnost:  Viditelný při hodnotě nula  
 OK  Zrušit

**Otevřít obrázky**

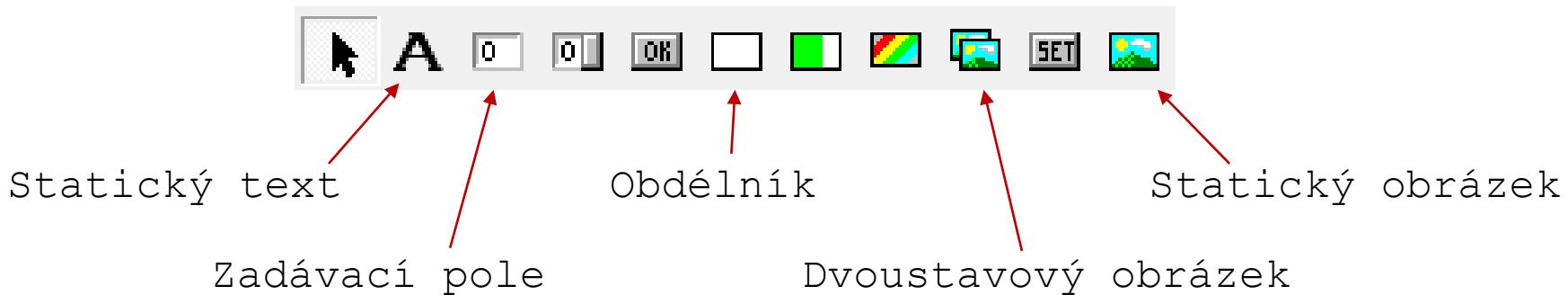
Oblast hledání: Images  
Název Datum změny Ty  
OTHERS 18.11.2019 11:47 SI  
TECO 18.11.2019 11:47 SI  
WEATHER 18.11.2019 11:47 SI  
Název souboru:   
Soubory typu: All images  Otevřít  Zrušit

**Správce obrázků**

Dlouhé jméno: VPRAVO  
Jméno: VPRAVO  
Výška: 48  
Sířka: 48  
Vypustit nepoužité obrázky   
 OK  Zrušit



# Příklad 7, pokračování



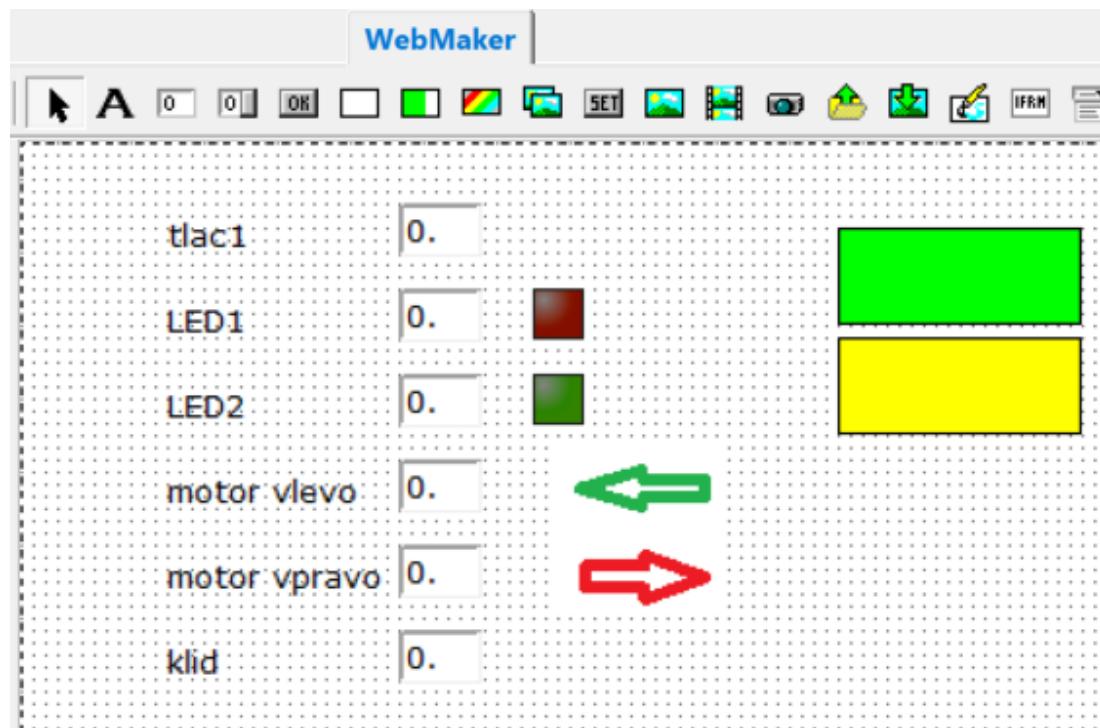
- dodejte do webkameru informace stavu tlačítka, LED a motorech,...

- Statický text, Zadávací pole: tlačítko, LED1, LED2, motory, klid
- Statický obrázek: šipky zobrazující pohyb pásu
- Dvoustavový obrázek: LED1, LED2
- Obdélník: zelený obdélník, pokud je „klid“;  
žlutý obdélník, pokud není „klid“

?



Malování



Seznam objektů (objekty, vrstvy, viditelnost,...)

Vrstvy (viditelnost, aktivní,...)

Správce obrázků

Společná nastavení (rozlišení, menu, vzhled,...)





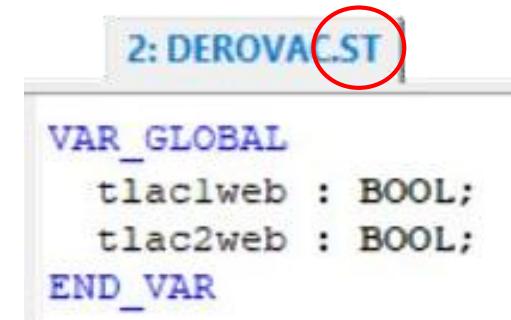
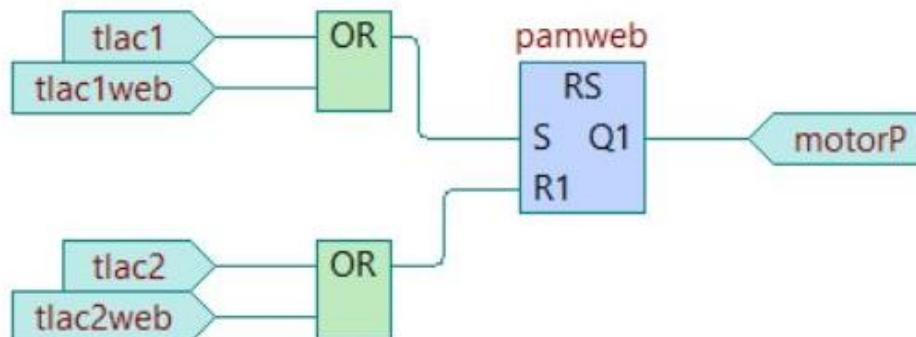
Soubor - Archiv - Obnovit...

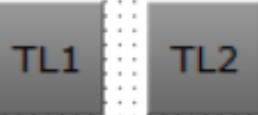
\_PG\_Derovac\_UNI\_251001.piz

Prvek pro nastavení hodnoty proměnné

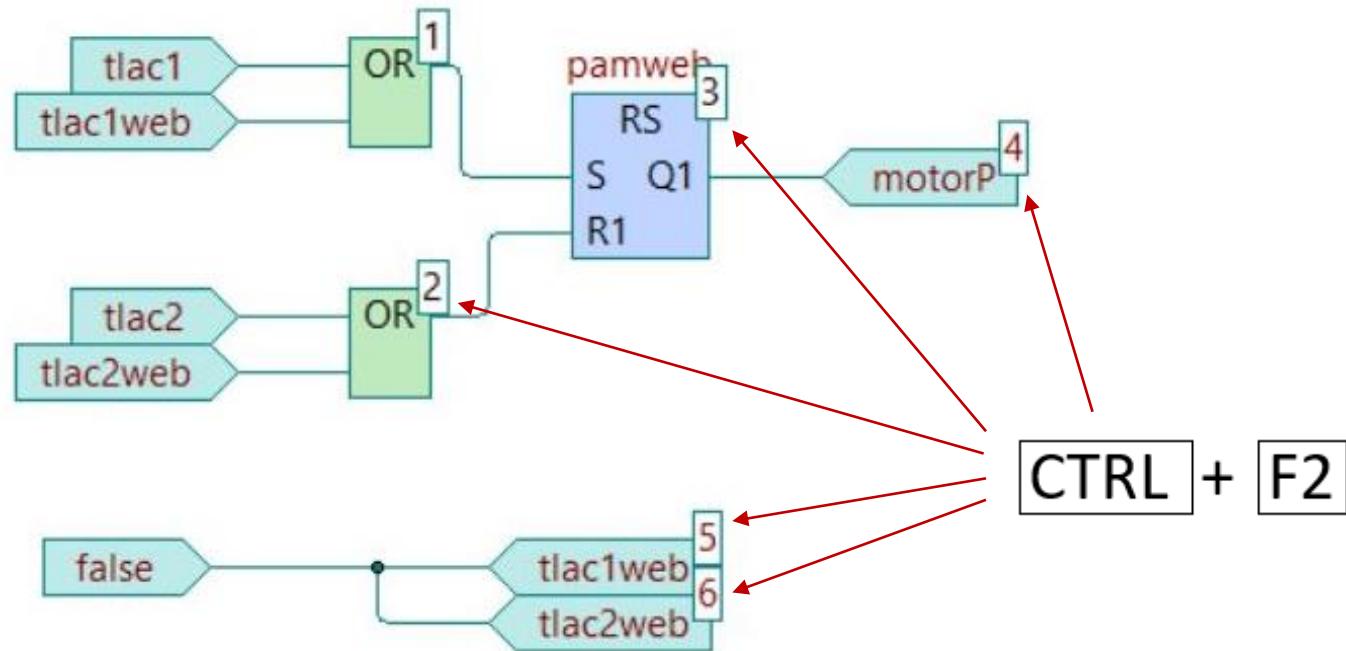
## Příklad 8

- **motorP** se zapne **TLAC1** nebo webovým tlačítkem (proměnná **TLAC1WEB**)
- **motorP** se vypne **TLAC2** nebo webovým tlačítkem (proměnná **TLAC2WEB**)





pozn. webová tlačítka se v prohlížeči „jen stisknou“  
(změna stavu na TRUE)  $\Rightarrow$  softwarově se musí  
nastavit zpět na FALSE



SW „vynulování“ se musí dělat až po nastavení v  
prohlížeči, tj. po vykonání akce (programu).

