**WW REXYGEN** 

www.rexygen.com

#### $\operatorname{Tvorba}\,\operatorname{HMI}\,\operatorname{v}\,\operatorname{\mathsf{REXYGEN}}\,\operatorname{\mathsf{HMI}}\,\operatorname{\mathsf{Designer}}$

Uživatelská příručka

REX Controls s.r.o.

Verze 3.0.5 4.7.2025 Plzeň

# Obsah

1	Inicializace návrhu HMI	2
2	Přidání prvních komponent HMI	4
3	Propojení komponent HMI s běžícím algoritmem	8
4	Přidání dalších komponent HMI	12
5	Další propojení s běžícím algoritmem	14
6	Závěrečné kroky	15
	Literatura	16

V manuálu [1] je detailně popsáno vytvoření jednoduchého uživatelského rozhraní WebBuDi. Vývojové nástroje REXYGEN také obsahují program REXYGEN HMI Designer, což je nástroj pro návrh vlastních grafických vizualizací z předdefinovaných komponent<sup>1</sup>. REXYGEN HMI Designer je založen na známém open-source vektorovém editoru Inkscape<sup>TM</sup> https://inkscape.org/en/.

V tomto doprovodném manuálu vyvineme alternativní HMI pro příklad 0101-01, jehož tvorba byla popsána v [1]. Stejně jako v případě uživatelského rozhraní WebBuDi, SVG soubor vytvořený pomocí REXYGEN HMI Designer bude sloužit jako zdrojový soubor, který se stane součástí vašeho projektu REXYGEN. Během kompilace projektu bude SVG soubor zpracován a převeden na HTML, JS a CSS soubory.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Definice vlastních komponent je také možná, ale vyžaduje trochu programování v jazyce Javascript.

# Inicializace návrhu HMI

Po spuštění REXYGEN HMI Designer najdete čistou stránku s inicializovanou vizualizací. HMI je konfigurováno prostřednictvím rozšíření REXYGEN HMI. V menu přejděte na  $Extensions \rightarrow REXYGEN$  HMI  $\rightarrow Edit$  HMI Config.



Toto rozšíření je reprezentováno speciální komponentou v levém horním rohu nad výkresem. Komponenta obsahuje obecná nastavení HMI. Prozatím zavřete konfigurační dialog tlačítkem OK.



Aby bylo možné zahrnout HMI během kompilace projektu REXYGEN, musí název souboru končit na .hmi.svg. Uložte soubor například jako designer.hmi.svg do podsložky hmisrc vašeho projektu. Použijte standardní menu  $File \rightarrow Save$  as.

**Poznámka:** Pokud chcete nahradit rozhraní WebBuDi rozhraním REXYGEN HMI Designer, jednoduše smažte index.hmi.js a uložte HMI jako index.hmi.svg.

# Přidání prvních komponent HMI

Nyní přidáme některé displeje a vstupy. REXYGEN HMI Designer obsahuje knihovnu komponent, které můžete použít k vytvoření vašeho HMI. Knihovna je dostupná prostřednictvím rozšíření Browse Components Library. V menu přejděte na Extensions  $\rightarrow$  REXYGEN HMI  $\rightarrow$  Browse Components Library (Ctrl+L). Otevře se okno průzkumníka s několika složkami. Otevřete složku GENERAL a přetáhněte Display na kresbu. Displej bude použit jako indikátor zbývajícího času v blokové funkci TIMER.



Pro konfiguraci nastavení displeje vyberte displej kliknutím na něj myší a použijte rozšíření *Edit Component* z *Extensions*  $\rightarrow$  *REXYGEN HMI*  $\rightarrow$  *Edit Component* (Ctrl+E). Po otevření konfiguračního dialogu můžete změnit *Title* na *Display\_remaining*. Dialog *Edit Component* má dvě záložky: *Data points* a *Options*.

Záložka *Data points* (Datové body) obsahuje tři položky definující chování a animace komponenty. Každý datový bod obsahuje alias, což je ve skutečnosti spojení na živá data z algoritmu REXYGEN.

• value – Hodnota k zobrazení.

- disable\_by Pokud je aktivováno, displej je deaktivován a data již nejsou aktualizována.
- hide\_by Pokud je aktivováno, displej je skrytý.

Vlastnost value obsahuje **\$T\_value**. **\$T** bude později automaticky nahrazen názvem komponenty *Title*. Hodnota vlastnosti value tedy po nahrazení bude obsahovat Display\_remaining\_value. Datové body disable\_by a hide\_by jsou volitelné. Nechte je prozatím prázdné.

Záložka *Options* obsahuje několik vlastností specifických pro komponentu Display. Popis každé komponenty a vlastnosti naleznete v [2]. Prozatím nechte výchozí hodnoty a stiskněte OK.

**Poznámka:** Každá komponenta je ve skutečnosti jedna SVG skupina s jedinečným obsahem. Komponenty můžete po obrazovce kopírovat a vkládat pomocí kombinace Ctrl+C a Ctrl+V.

Mit HMI component				_	-		×
Title (\$T):	Display_	remaining		Module:	Disp	olay	
ID:	Display			Version:	14		
Data p	oints	Options	Help				
value		\$T_value					
disable	_by						
hide_by	y						
Brow	/se aliases						
			OI	к		Canc	el

Mi Edit HMI component		-	
Title (\$T): Display_remain	ning	Module: Dis	splay
ID: Display		Version: 14	
Data points Optio	ns Help		
format	number		•
text_format			•
scale	1		
offset	0		
decimals	2		
color	#000000		
colorAbove	#df2626		
colorBelow	#0074c5		
rangeMax	10000		
rangeMin	-10000		
units			
	0	K	Cancel

Nyní přidáme ovládací prvky pro všechny spínače (bloky CNB). Všechny budou ovládány pomocí komponent PushOnOff. Přidejte je z knihovny. Vyberte první PushOnOff a otevřete dialog editoru Extensions  $\rightarrow REXYGEN HMI \rightarrow Edit Component (Ctrl+E)$ . Změňte název na PushOnOff\_SW\_1 a vyberte záložku Options. V seznamu vlastností type vyberte položku ToggleButton. Zavřete dialog Edit Component stisknutím tlačítka OK. Zkopírujte a vložte tlačítko třikrát a nezapomeňte změnit názvy na PushOnOff\_SW\_2, PushOnOff\_SW\_3, PushOnOff\_SW\_4.

🔄 Edit HMI component		-	
Title (\$T): PushOnOff_SW	V_1	Module: Pu	shOnOff
ID: PushOnOff	PushButton		
Data points Optio	ManualPulse		
	ManualPulse	Rpt	
type	ToggleButtor	ı	
reverseMeaning		$\bigcirc$	
colorFalse	#B8BDC5		
colorTrue	#00C8B4		
writePerm	n		
whterein	u		
L			
	Oł	<	Cancel

Nyní máme čtyři tlačítka  $PushOnOf\!f$ a jedenDisplaya chceme propojit všechny komponenty s živými daty z cílového zařízení.

# Propojení komponent HMI s běžícím algoritmem

Otevřete dialog HMI Configuration buď pomocí Extensions  $\rightarrow REXYGEN HMI \rightarrow Edit$ HMI Config, nebo jednoduše zrušte výběr všech komponent na kresbě (klikněte mimo jakoukoli komponentu) a stiskněte Ctrl+E. Konfigurátor prochází všechny komponenty a vytvoří seznam použitých Aliasů. Každý z nich by měl být propojen s jedním signálem v běžícím algoritmu. Můžete buď vyplnit každé připojovací pole ručně, nebo můžete použít funkci Browse.

REXYGEN HMI	Configuratio	n		-		×
Connections	Options	HTML Export				
,	Alias		Connection	string		Ту
Display_remainin	g_value					R
PushOnOff_SW_1	I					w
PushOnOff_SW_2	2					W
PushOnOff_SW_3	3					W
PushOnOff_SW_4	1					W
+ -	Browse		Export C	sv	Import	CSV
			OK		Cance	el

Browser vyžaduje cílové zařízení s běžícím algoritmem. Ujistěte se, že algoritmus běží, viz manuál [1]. Také musí být nastavena cílová URL adresa. Stiskněte tlačítko

*Browse*. Otevře se dialog přihlášení. Změňte **Target** na 192.168.1.100:8008 (nahraď te 192.168.1.100 IP adresou vašeho zařízení). Pokud jste nezměnili přihlašovací údaje, použijte výchozí uživatelské jméno **admin** s prázdným heslem. Po úspěšném přihlášení se karta připojení rozšíří o stromovou strukturu běžícího algoritmu (tuto stromovou strukturu jste již viděli v diagnostice algoritmu).

REXYGEN HMI Co	onfiguration		_		×
Connections		HTML Export			
Alia	IS		Connection string	9	1
Display_remaining_v	/alue				R
PushOnOff_SW_1					V
PushOnOff_SW_2	M Please L	.og ln	×		V
PushOnOff_SW_3					V
PushOnOff_SW_4	Target:	192.168.1.10	0:8008		۷
	Username:	admin			
	Password:	Password			
		Save Pass	word		
		ок	Cancel		
+ -	Browse		Export CSV	Import	CSV
			ОК	Cance	

Vyberte *Connection String* (Připojovací řetězec) položky Display\_remaining\_value a poté procházejte strom k bloku TIMER a dvojklikněte na parametr rt. Připojovací řetězec parametru je zkopírován do aliasu Display\_remaining\_value, což je ukázáno na následujícím obrázku.

REXYGEN HMI Configurat	ion			- 🗆 X
Connections Options	HTML	. Export		
Alias Display_remaining_value PushOnOff_SW_1 PushOnOff_SW_2 PushOnOff_SW_3 PushOnOff_SW_4	n	Connection string nyproject_task.TIMER:rt	Type R W W W	<ul> <li>CRA</li> <li>OR_A</li> <li>OR_B</li> <li>OR_B</li> <li>AND</li> <li>TIMER</li> <li>HLD</li> <li>HLD</li> <li>R1</li> <li>mode</li> <li>pt</li> <li>Q</li> <li>et</li> <li>Display</li> <li>TRND</li> </ul>
+ - Browse				Export CSV Import CSV
				OK Cancel

Jakmile je displej propojen, propojte také spínače. Procházejte strom ke CNB\_SWITCH1, vyberte pole Connection String aliasu PushOnOff\_SW\_1 a dvojklikněte na parametr YCN. Opakujte to pro zbývající připojovací pole. Poté stiskněte OK pro uložení nastavení a zavření dialogu.

REXYGEN HMI Configuration – 🗆 🗙									
Connections Options	HTML Export								
Alias	Connection string	Туре	▼ ≓	myproject_task					
Display_remaining_value	myproject_task.TIMER:rt	R	▶ 8	CNB_RUN					
PushOnOff_SW_1	myproject_task.CNB_SWITCH1:YCN	W	▶ 8	CNB_SWITCH1					
PushOnOff_SW_2	myproject_task.CNB_SWITCH2:YCN	w	▶ 8	CNB_SWITCH2					
PushOnOff_SW_3	myproject_task.CNB_SWITCH3:YCN	w	▶ 8	CNB_SWITCH3					
PushOnOff_SW_4	myproject_task.CNB_SWITCH4:YCN	W	▼ 8	CNB_SWITCH4					
			E	YCN					
			0	♪ Y					
				OR_A					
			N 10	OR_B					
			▶ 8	AND					
			▶ 8	TIMER					
			► <b>•</b>	Display					
			▶ 8	TRND					
+ - Browse			Export CSV	Import CSV					
			ОК	Cancel					

Interaktivní komponenty v REXYGEN HMI Designer jsou jen části kresby. Uživatel může komponenty libovolně umístit a přidat tolik dekorativních statických komponent, kolik potřebuje. Přidáme několik textových popisů pro odlišení jednotlivých tlačítek. Použijte nástroj *Text* (F8), klikněte kdekoli v prázdném prostoru a začněte psát. Poté použijte nástroj *Selector* (F1) a přesunujte texty a tlačítka.

**Poznámka:** Více informací o vlastním kreslení naleznete v tutoriálech Inkscape (viz  $Help \rightarrow Tutorials \rightarrow Inkscape: Basic)$ 



# Přidání dalších komponent HMI

Dále přidáme další komponenty pro ovládání časovače a zobrazení stavu bloků OR a AND. Otevřete knihovnu komponent (Ctrl+L) a přidejte jednu komponentu *Input* a čtyři komponenty *Led.* LED diody budou zobrazovat stav logických hodnot a *Input* bude použit pro změnu výchozí hodnoty intervalu časovače.

U komponent *Led* stačí upravit Title pomocí rozšíření *Upravit komponentu* (vyberte komponentu jedním kliknutím a stiskněte Ctrl+E). Tituly by měly být Led\_OR\_A, Led\_OR\_B, Led\_AND a Led\_TIMER\_OUT. Nakonec upravte komponentu *Input* změnou Title na Input\_interval.

Poslední komponentou, kterou potřebujeme, je graf zobrazující časový průběh dat z bloku TRND. Použijte knihovnu komponent (Ctrl+L) a přidejte komponentu *TRND*. Můžete nastavit velikost tak, aby vyhovovala požadovanému umístění. Upravte komponentu (Ctrl+E) a změňte Title na TRND a přepněte na záložku *Options*. Proveď te dvojklik na vlastnost signals. Přidejte následující štítky pomocí tlačítka plus (+): timer out, rem. time, OR A, OR B. Tyto štítky budou zobrazeny v legendě grafu.

🖏 Edit HMI component		—		$\times$
Title (\$T): TRND	Modul	le: TRN	ID	
ID: TRND	Versio	n: 17		
Data points Optio	ns Help			
title Edit signals			×	h
label	color		visible	БI
sigr timer out				
buf rem. time				
OR A				БI
OR B				RI
refr				
hid + -		⊥	ß	
hid	ОК	Ca	ncel	
yAxis	[{"max":null,"min	":null,"t	уре":" 📫	•
dygraphOptions	0			
	ОК		Cancel	

# Další propojení s běžícím algoritmem

Když jsou všechny komponenty na svém místě, znovu je propojte s běžícím algoritmem. Stačí opakovat postup popsaný v Sekci 3, otevřít dialog *HMI Configuration (Extensions*  $\rightarrow REXYGEN HMI \rightarrow Edit HMI Config)$  a procházet běžícím algoritmem, abyste spárovali zbývající aliasy s odpovídajícími připojovacími řetězci. Seznam je zobrazen na následujícím obrázku.

REXYGEN HMI Configuration	- D X	
Connections Options	HTML Export	
Alias 🔺	Connection string	Туре
Display_remaining_value	myproject_task.TIMER:rt	R
Input_interval_W	myproject_task.TIMER:pt	w
Led_AND	myproject_task.AND:Y	R
Led_OR_A	myproject_task.OR_A:Y	R
Led_OR_B	myproject_task.OR_B:Y	R
Led_SW1	myproject_task.OR_A:U1	R
Led_SW3	myproject_task.OR_B:U1	R
Led_TIMER_OUT	myproject_task.TIMER:Q	R
PushOnOff_SW_1	myproject_task.CNB_SWITCH1:YCN	u w
PushOnOff_SW_2	myproject_task.CNB_SWITCH2:YCN	u w
PushOnOff_SW_3	myproject_task.CNB_SWITCH3:YCN	u w
PushOnOff_SW_4	myproject_task.CNB_SWITCH4:YCN	u w
TRND	myproject_task.TRND:u1	R
+ - Browse	Export CSV	Import CSV
	ОК	Cancel

# Závěrečné kroky

Gratulujeme, vaše první grafické HMI je téměř hotové! Přidejte několik obdélníků, které vizuálně rozdělí HMI na jednotlivé sekce. Použijte nástroj *Rectangle* (F4), nakreslete obdélník, vyberte barvu z palety a pošlete obdélník na pozadí pomocí klávesy End. Nezapomeňte uložit kresbu.



Jak bylo zmíněno dříve, soubory \*.*hmi.svg* ve složce hmisrc jsou automaticky zpracovávány během kompilace projektu v aplikaci REXYGEN Studio. Hlavní soubor projektu musí obsahovat blok HMI s parametrem GenerateRexHMI nastaveným na on. To již bylo nastaveno při tvorbě prvního projektu v manuálu [1], takže byste měli mít vše připravené.

Jakmile projekt zkompilujete znovu a stáhnete jej do vašeho zařízení, HMI bude přístupné prostřednictvím webového prohlížeče. Přejděte na http://192.168.1.100:8008/hmi/designer.html (nahraďte 192.168.1.100 IP adresou



Tento tutoriál pokrývá pouze velmi základní komponenty. Pokud chcete získat více informací o dalších komponentách, viz [2].

# Literatura

- [1] REX Controls s.r.o.. První projekt, 2024.  $\rightarrow$ .
- [2] REX Controls s.r.o.. REXYGEN HMI Uživatelská příručka, 2024.  $\rightarrow$ .

Referenční číslo dokumentace: 17331