

Рис. 89 - Пример за свързване на модула за качество AI-3UA/230/300-3IA/5A/7.5A-I в НН мрежа със специално еднофазно измерване.

Handwritten signature

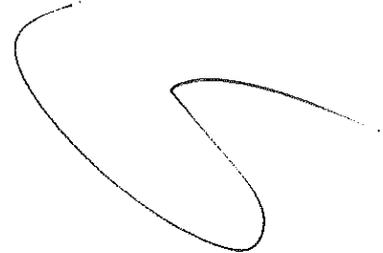
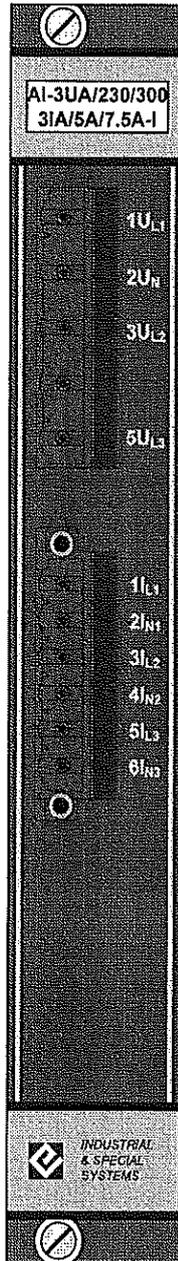
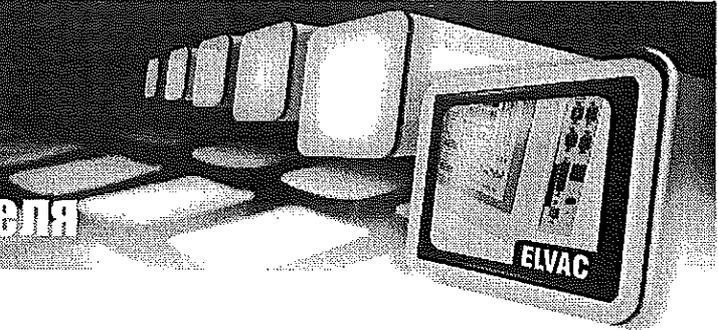
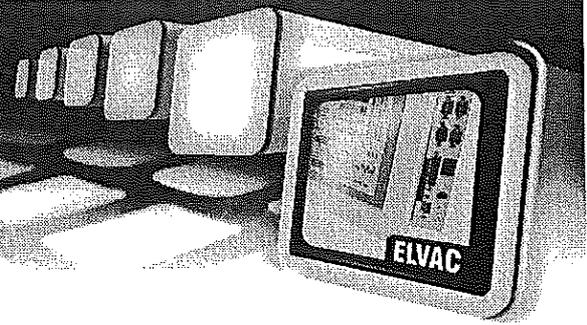


Рис.. 20 – Преден панел на модул AI-3UA/230/300-3IA/5A/7.5A-I





2.15 ВЪНШНИ АНАЛОГОВИ РАЗДЕЛИТЕЛНИ МОДУЛИ

2.15.1 Общо описание

В случай на необходимост от приспособяване на измерваните сигнали на аналоговите входове на някои модули за непряко аналогово измерване, е уместно да се използват външни разделителни модули. Те са конструирани като модули с три измервателни трансформатор на ток (MTI) или напрежение (MTU), евентуално като еднофазов MTI с номинален изходен ток 20mA. Друг вид е модулет VCM, който служи като трифазен делител на напрежението, но също така намалява категорията за пренапрежение от CAT IV на входа на CAT III на изхода, като по този начин позволява измерването на аналогови напрежения от CAT IV. За разлика от предишните модули, на този модул входът не е галванично изолиран от изхода.

Всички модули от тази серия (с изключение на VCM) се характеризират и с галванично разделяне на измерваните сигнали между входа, изхода, а при трифазно изпълнение и между отделните фази. Трифазните модули са снабдени с пренапрежителна защита между входните проводници (общата клема е свързана с Faston 6,3 mm или е на входния конектор в случай на VCM). Тази точка трябва да бъде свързана към общата заземителна клема в разпределителното табло.

Трифазните външни отделителни модули и модулите VCM се доставят като модул за монтаж на DIN шина в пластмасов държач. Еднофазовите MTI са във вариант с делително ядро и се монтират директно на измервания кабел.

2.15.2 Означение на модулите

EXT AI-MTxxx

xxx – версия

- I/5 - 3x измервателни трансформатора на ток 5A
- I/1 - 3x измервателни трансформатора на ток 1A
- U/100 - 3x измервателни трансформатори на напрежение 100V
- U/400 - 3x измервателни трансформатори на напрежение 400V
- I/100 - 1x измервателен трансформатор на ток 100A

VCM-xxx/yyy/zzz

xxx – номинален първичен диапазон

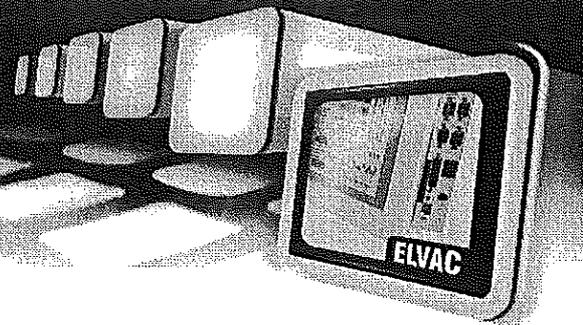
- 295 – входно напрежение 295 V

yyy – номинален вторичен диапазон

- 120 – изходно напрежение 120 V (зависимо от стойността на натоварване на изходната страна)

zzz – номинално натоварване

- 235 – номинално натоварване 235,14 kΩ – предназначено за използване с измервателен модул EP с диапазон на напрежение от 120 V AC.



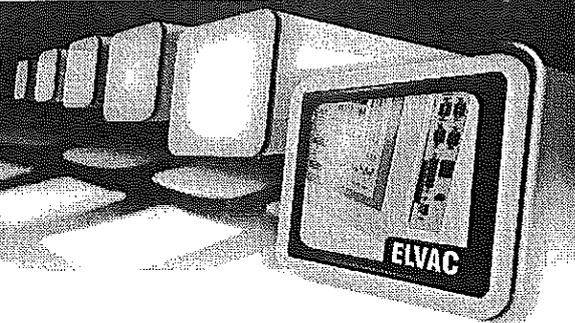
2.15.3 Техническа спецификация

Таб. 30 – Външни разделящи модули EXT

Модул	EXT AI-MTI/1	EXT AI-MTI/5	EXT AI-MTU/100	EXT AI-MTU/400	EXT AI-MTI/100	EXT AI-MTI/200	EXT AI-MTI/300	EXT AI-MTI/400	EXT AI-MTI/500
Брой входове	3				1				
Измервана величина	Ток		Напрежение		Ток				
Номинален първичен диапазон	1A AC	5A AC	100V AC	400V AC	100A AC	200A AC	300A AC	400A AC	500A AC
Капацитет на натоварване	4A AC в рамките на 1 минута, 100A AC 1s	20A AC в рамките на 1 минута, 200A AC 1s	120V AC постоянно	480V AC Постоянно (520V AC импулсно)	2xIn постоянно, 15kA за време 1s				
Номинален секундарен диапазон	5mA AC		1V AC		20mA AC				
Номинална тежест	10Ω, 0,1%		10kΩ		50Ω, max. 100Ω				
Потребление на фаза	<0,1VA при 1A	<0,1VA при 5A	<0,1VA при 100V	<0,1VA при 230V	-				
Вид входове	Изолиран 4kV		Изолиран 3,75kV		Изолиран				
Точност на измерването (от номиналния диапазон)					± 0,5%				
Точност на измерването (при претоварване)	± 1%								
Конектори	3 x WAGO 231-632/017-000 1x WAGO 231-634/017-000				Клеморед на винтове				
Сечение на проводника	0,08-2,5mm ²				Сечение на проводника 0,75-5mm ²				
Температурен диапазон	-20°C до +55°C				-25°C до +40°C				
Температура на съхранение	-30°C до +75°C								
Размери	78 x 126 x 50 mm (š x v x h)				-				

Handwritten signature

Handwritten signature



Таб. 94 – Външни разделящи модули VCM

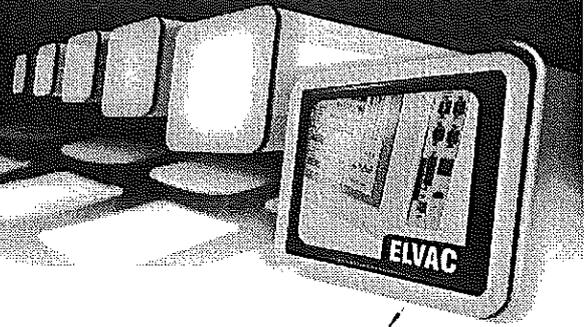
Модул	VCM-295/120/235
Брой входове	3
Измервана величина	Напрежение
Номинален първичен диапазон	295 V AC
Номинален вторичен диапазон	120 V AC
Категория на пренапрежението на входа	CAT IV
Категория на пренапрежението на изхода	CAT III
Номинално натоварване	235,14 kΩ
Точност на измерване (от номиналния диапазон)	±0,1 %
Входен конектор	1 x WAGO 231-706/026-000 (съставна част от доставката)
Изходен конектор	1 x WAGO 731-634 (съставна част от доставката)
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²
Работна температура	от -20 до +55 °C
Температура на съхранение	от -30 до +75 °C
Размери	52,2 x 126,5 x 59,6 mm (ш x в x д)

2.15.4 Описание на конекторите

Модулите EXT са снабдени с 4 WAGO конектори за директно свързване на проводници. Три двупинови са разположени на първичната страна на MTI/ MTU модулите. Един 4-пинов конектор е изходен. Конекторите са показани на рис. 91 и рис. 92 а свързването на конекторите е описано в таблиците 95 и 96. При трифазните модули между входящите проводници са разположени пренапрежителни защиты (обща клема, изведена на Faston 6,3 мм). Тази точка трябва да бъде свързана към общата заземителна клема в разпределителното табло или към заземителния винт на устройството RTU. Модулът EXT е показан на рис. 93

Модулът VCM е снабден с 6-пинов конектор WAGO на първичната страна, където между отделните фази една позиция е винаги пропусната (празна). На изходната страна има 4-пинов WAGO конектор. И двата конектора се използват за директно свързване на проводниците. Свързването на конекторите е показано на модула, виж. Рис. 94. Първичната (входна) страна е обозначена с IN, вторичната (изходна) с OUT.





Таб.31 – Свързване на EXT AI-MTU

Модули EXT AI-MTU				
Фаза	Описание	Клеми	Описание	Клеми
U _{L3}	IN1	11	OUT1	1
		12		G
U _{L2}	IN2	21	OUT2	2
		22		G
U _{L1}	IN3	31	OUT3	3
		32		G

Таб.32 – Свързване на EXT AI-MTI

Модули EXT AI-MTI				
Фаза	Описание	Клеми	Описание	Клеми
I _{L3}	AIN1	11	OUT1	1
		12		G
I _{L2}	AIN2	21	OUT2	2
		22		G
I _{L1}	AIN3	31	OUT3	3
		32		G

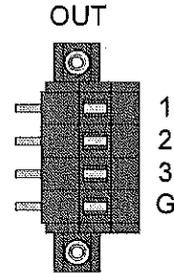
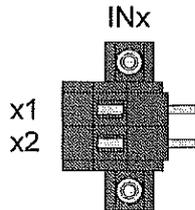
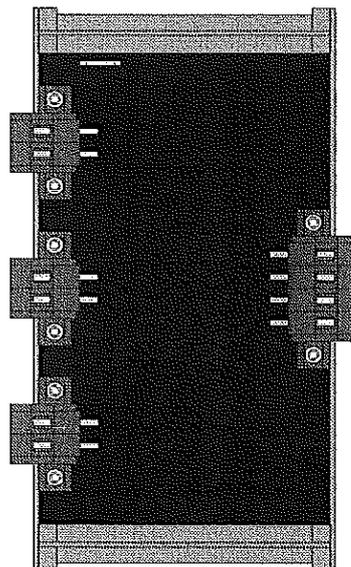


Рис.21 – Входен конектор на модул EXT AI-MTI, EXT AI-MTU

Рис. 22 – Изходен конектор на модул EXT AI-MTI, EXT AI-MTU



Handwritten signature

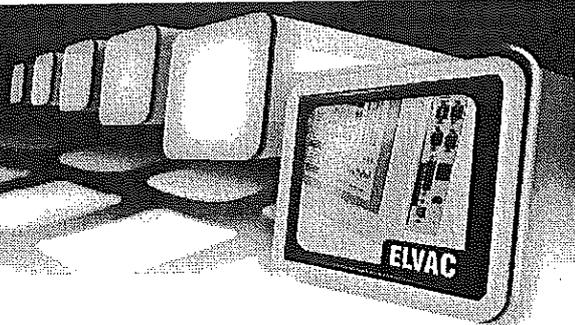


Рис. 93 – Трифазни модули EXT AI-MTU и EXT AI-MTI

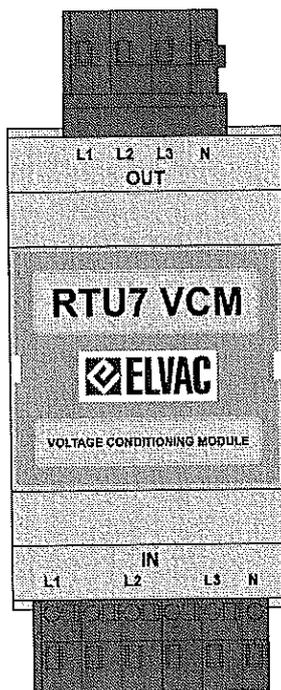
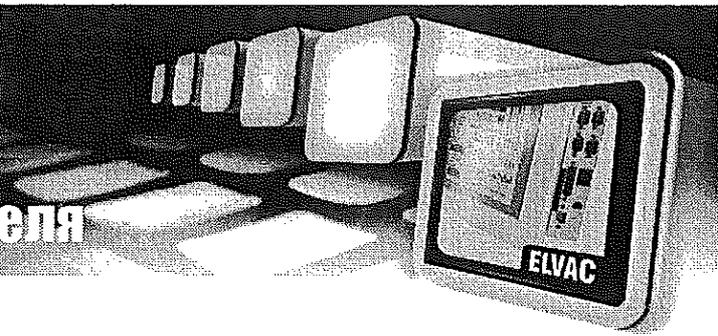


Рис. 94 – Модул VCM



2.16 СИГНАЛНИ МОДУЛИ

2.16.1 Общо описание

Сигнализиращият модул с индикаторни LED се предлага в две основни изпълнения: вътрешни или външни. Основни области на приложение са енергийни приложения от типа дистанционно управляеми разединители, Recloser. Сигнализираните състояния на прекъсвачите, статусите за повреда в разпределителната линия, състоянията на комуникационните връзки и резервния акумулатор.

Когато се използва вариант на вътрешно изпълнение, устройството RTU7M може да бъде монтирано в разпределителното табло под субпанел, за потребителят е достъпен само модула за сигнализация.

Външният вариант на модула може да се свърже към устройството RTU7M посредством модула за комуникация (връзка RS-485). Захранващото напрежение за модула е свързано към комуникационната линия (RS-485), евентуално към конектора на акумулатора или към AUX на захранващия модул. При външния модул за сигнализация ние сме в състояние, по желание на клиента, за сигнализация вместо LED диодите да бъдат използвани електромагнитни дискове / обръщачи. В този случай на дисковете остава изобразеното състояние и след изключването на устройството.

2.16.2 Означаване на модулите

SIG-D – сигнален модул, вътрешен

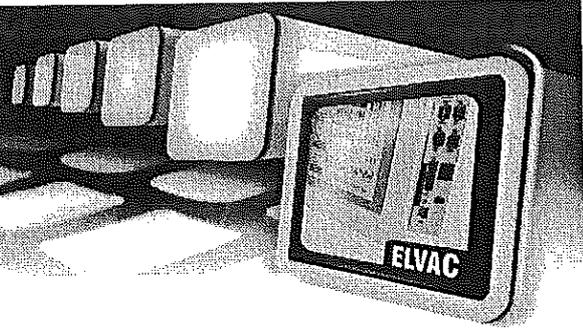
SIG-D-EXTxx – сигнален модул, външен

- xx- показва захранващото напрежение 05 = 5V, 12 = 12V а 24 = 24V напр. батерия

2.16.3 Техническа спецификация

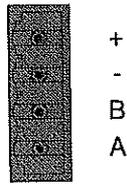
Таб.33 – Модули за сигнализиране

Модул	SIG-D	SIG-D-EXT05	SIG-D-EXT12	SIG-D-EXT24
Брой на LED диоди	10 LED (9 бр.червен LED диод с диаметър 5 mm и 1 бр. диаметър двуцветен червено-зелен LED диод с диаметър 10 mm)			
Интерфейс за връзка с RTU устройството	Вътрешна шина	RS-485		
Захранващо напрежение	Захранване от вътрешната шина	5 V DC	9-18 V DC (макс. 3 W)	18-36 V DC (макс.3 W)
Потребление	1 W			
Конектор	-	1 x WAGO 231-304/026-000 (съставна част от доставката); 0,08-2,5 mm ²		
Работна температура	-20 до +55 °C			
Температура на съхранение	-30 до +75 °C			
Pozície v 5/8-10/16-slotové sběrnici Позиция в 5/8-10/16 на слотовата шина	Не може да се оборудва / 1/ не може да се оборудва	Поставена външно, не заема позиция в шината		



2.16.4 Описание на конекторите

В случай, че бъде използван вътрешният модул, то комуникацията и захранването се изпълняват с помощта на вътрешната шина. В случай на външна сигнализация, изпълнение В, свързването на модула за сигнализиране е според Рис. 95 и Таб. 98



Таб. 98 – Описание на конектора SIG-D-EXTxx

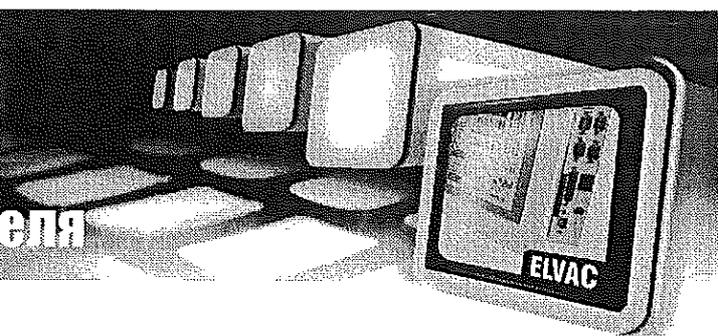
Пин	Описание
+, -	Захранващо напрежение
A, B	Сигнали за връзка от линия RS-485

Рис. 23 – SIG-D-EXTxx конектор

2.16.5 Сигнални модули за монтаж в табло

Към устройството RTU7M е възможно свързването на модули за сигнализиране, които са подходящи за монтаж на панел. Тези модули се произвеждат в различни варианти – само индикаторни LED диоди, LCD, модули за специални приложения (напр. DTS). За описанието на тези модули виж документа Наръчник на потребителя на ESP7.





3 Функции и настройки

3.1 КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ И ИНТЕРФЕЙСИ

3.1.1 Комуникационен модул COMIO4, настройки

За настройката на комуникационен модул COMIO4 може да се използва веб интерфейс, достъпен чрез Ethernet или чрез (E)GPRS модем. Ако модулът COMIO е снабден с модул от типа CIOMOD-GSMx, за конфигурирането могат да се използват и SMS съобщения (както в случая с модул COMIO). Подробна конфигурация може да се извърши с помощта на RTU потребителски център (RTU UC).

3.1.1.1 Конфигурация на модул COMIO4 с помощта на SMS съобщения

Ако картата COMIO4 е снабдена със сменяем модул CIOMOD-GSMx, основните параметри за комуникация могат да бъдат настроени чрез SMS съобщения.

Реализираните команди служат предимно за първоначална настройка на APN, потребителско име и парола за достъп до мрежата за потребителя. Останалите настройки се извършват чрез веб интерфейса (виж точка 3.1.1.2).

При задаването се различава дали е зададена малка или главна буква. Във всяко SMS съобщение освен "GET INFO" трябва да се въведе парола за достъп до конфигурацията. В едно SMS съобщение може да има няколко команди, като отделните команди се разделят със запетая. Редът на командите не е от значение. Командата RESET винаги се изпълнява последна, ако е посочена в SMS съобщението.

В ТабЧyба! **Nenalezen zdroj odkazů.** е посочен списък на командите

Таб. 34 – Списък на командите за конфигурация на модул COMIO4 с помощта на SMS съобщения

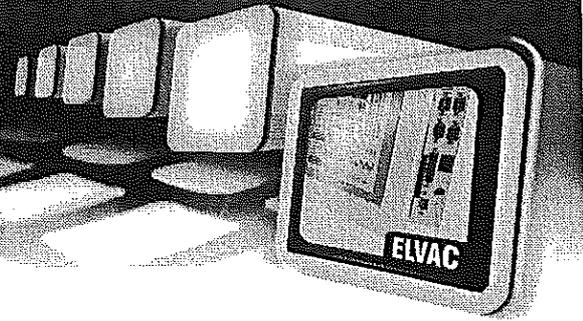
Команда	Синтаксис
Парола за достъп до конфигурацията	PASS:<парола за конфигурация>
Настройка APN	SET APN:<APN>
Настройка на потребителско име за свързване към мрежата	SET USERNAME:<име>
Настройка на паролата за свързване към мрежата	SET PASSWORD:<парола>
Настройка на PIN	SET PIN:<PIN>
Reset на модема	RESET:1
Получаване на основна информация от устройството, включително мрежовите настройки	GET INFO
Знак за отделяне на командите	,

Знаците „<“ и „>“ не се задават.

Пример 1:

Настройка на APN „moje.cz“, паролата за конфигурация е празна, потребителското име е „sfsdf“ и паролата е „FD“:

PASS:;SET APN:moje.cz,SET USERNAME:sfsdf,SET PASSWORD:FD



Пример 2:

Reset на модема, паролата за конфигурация е „xej“:

PASS:xej,RESET:1

3.1.1.2 Насрторйки на модул COMIO4 чрез веб интерфейс

За да видите IP адреса на използваното устройство използвайте приложението " Search ELVAC RTUs", което показва списъка с намерени единици, включително техните IP адреси (виж Рис. 103).

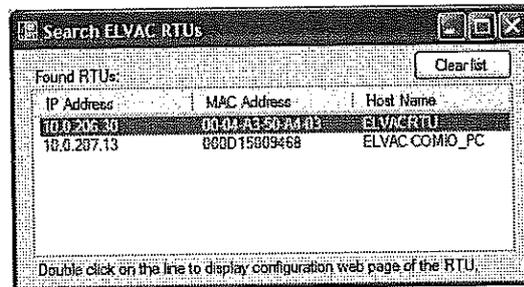


Рис. 96 – Прозорец на приложението Search ELVAC RTUs

Кликнете два пъти върху намерената единица, за да отворите интернет браузъра с главната страница (виж Рис. 97).

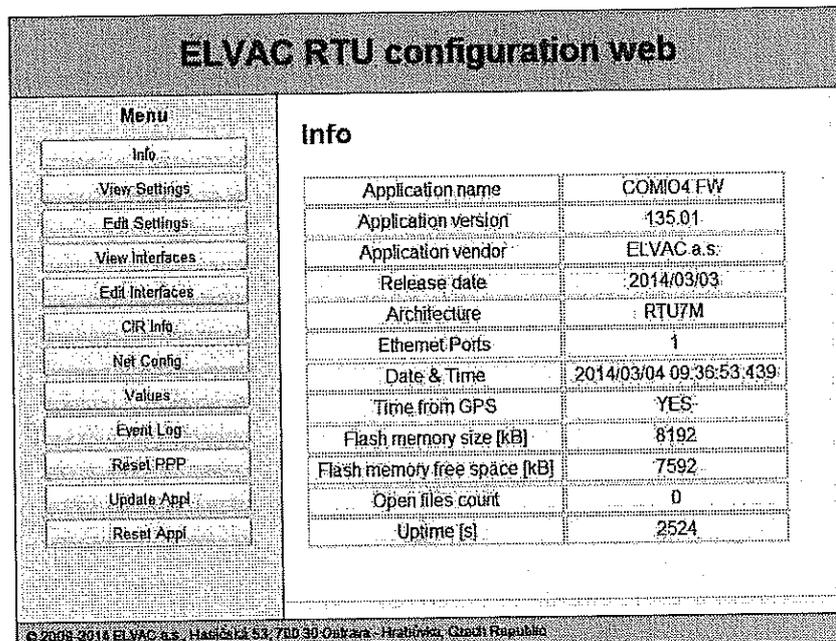


Рис. 97 - Главна страница на конфигурационния сайт

За достъп до някои страници, където се променят настройките, изисква се вход. И потребителското име и паролата имат стойност по подразбиране "root".

Конфигурацията на протокол HioCom2, който се използва за по-нататъшно детайлно конфигуриране на устройството, се задава в раздела "Edit Interfaces" (виж Рис. 98). На тази страница се избира желаният тип комуникация (т.е. UDP, TCP или серийна връзка) и се задават необходимите допълнителни параметри (виж Таблица 100).

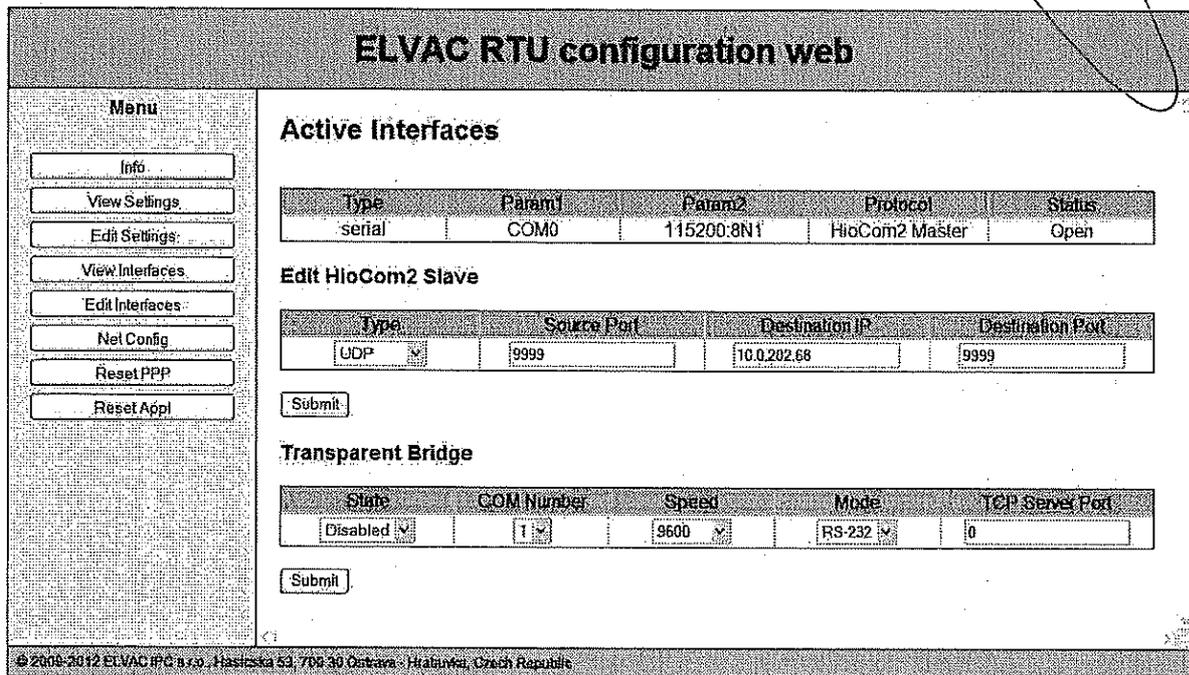
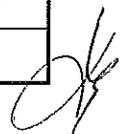
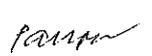
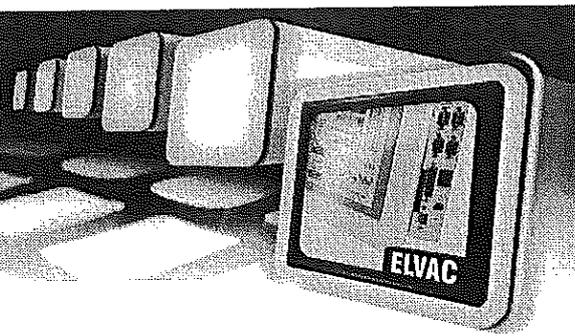


Рис. 98 – Раздел „Edit Interfaces“ в уеб интерфейса

Таб. 35 – Описание на отделните параметри за комуникация с протокол HioCom2

Параметър	Описание	Настройки по подразбиране (default) от производителя
Type	Тип комуникация UDP или серийна връзка	Забранено
Source Port	Показва изходния порт за UDP комуникация	9999
Destination IP	IP адрес на компютъра, на който се изпращат данните от RTU Communicator, където работи RTU комуникатор	Какъвто и да е
Destination Port	Номер на порта, на който се изпращат данните	9999
Number	Номерът на COM, който ще се използва за комуникация	1
Speed	Скорост на комуникация на серийната линия	9 600
Mode	Тип интерфейс RS-232 или RS-485 (настройва се според избрания COMu)	RS-232



Конфигурацията на модема (APN,...) и режима на работа (STD - подходящ за повечето приложения, TPS, CSKS - използван в енергетиката в Словакия, или VHD - използван при измерване във водната индустрия) на комуникационния модул се извършва на страница „Edit Settings“ (виж Рис. 99). Подробна конфигурация на предаваните сигнали и измервания се извършва от протокола HioCom2 в приложение RTU Потребителски център (RTU UC).

ELVAC RTU configuration web

Menu

-
-
-
-
-
-
-
-

Settings

PPP Configuration

Enabled	NO	<input type="text" value="yes"/>
Default Route	NO	<input type="text" value="yes"/>
UDP-API Port	0	<input type="text" value="1720"/>
Configuration Password	<input type="text"/>	
APN	<input type="text" value="cma.elvac"/>	
Username	<input type="text"/>	
Password	<input type="text"/>	
PIN	<input type="text"/>	
Net Mask	<input type="text"/>	

Rtu Mode Configuration

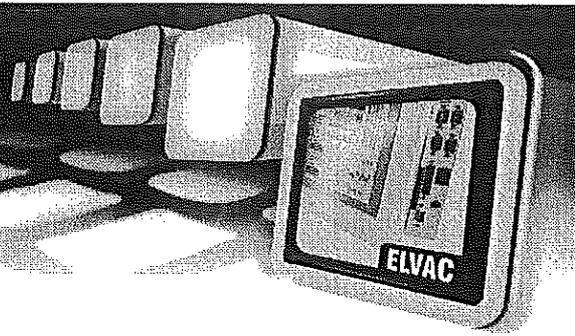
Mode:

© 2009-2012 ELVAC s.r.o., Habovcova 53, 700 30 Olomouc - Habovca, Czech Republic

Рис. 99 – Раздел "Edit Settings" на веб интерфейса



Ранон



Таб. 36 – Описание на отделните параметри на настройките за комуникация чрез модем

Параметър	Описание	Настройки по подразбиране (default) от производителя
Enabled	Активиране на модема	YES (ако е инсталиран модем)
Default Route	Активиране на маршрутизацията по подразбиране на модем	YES
UDP-API Port	Номерът на порта, от който RTU очаква UDP-API въпроси на модем. Устройството отговаря на тези въпроси.	1720
Configuration Password	Парола за конфигурация с помощта на SMS съобщения	Празно
APN	Име на APN според SIM	APN според оператора
Username	Потребителско име за включване в мрежата	Празно
Password	Парола за включване в мрежата	Празно
PIN	SIM PIN (ако се изисква)	Празно
Net Mask	Маска на мрежата за PPP връзка	Празно

За да активирате повечето настройки е необходимо да нулирате приложението, като използвате бутона "Reset Appl".

3.1.1.3 Режи ми за настройка на модул COMIO4

Някои приложения изискват специално поведение на комуникаращото съоръжение спрямо висшестоящата система. Комуникационният модул COMIO4 понастоящем поддържа следните четири режима:

STD

Стандартният режим (STD) е подходящ за повечето приложения. Поведението на устройството в този режим е напълно съвместимо с норма IEC 60870-5-104, с изключение на архивирането, което е обяснено в точка 3.1.1.4.

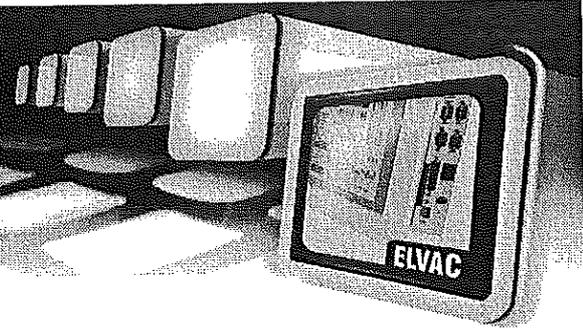
TPS и CSKS

Режимите TPS и CSKS са изпълнени в съответствие с документа "Наредба за внедряване на системи, осигуряващи предаване на данни за процеси чрез GSM мрежи в група SSE Версия 6 / 27.12.2011 г."

VHD

Този режим е подходящ във водната индустрия, където заедно с подходящ FW в RTU7M дава възможност за периодично архивиране на измерените стойности и прехвърлянето на тези стойности към системата за управление в избран интервал от време. Архивите се съхраняват в устройството за период от няколко години (в зависимост от броя на архивираните канали и периода на съхранение). В този режим, с цел да се намали цената на предаваните данни и да се пести енергията, консумирана от устройството, е решено също и прекратяването на текущата комуникация по протокол IEC 60870-5-104.





3.1.1.4 Архивиране на комуникацията- IEC 60870-5-104

Единиците, оборудвани с комуникационен модул COMIO4, могат да работят като TCP сървър и като TCP клиент. Потребителят може да избере кой метод на комуникация предпочита. Освен това, в режим TCP клиент съществува възможност за автоматично превключване на комуникацията между главната и резервната системи за управление. Ако комуникацията с главната система за управление се прекъсне, устройството прави опит да се свърже с резервния сървър. Това гарантира, че евентуална повреда на един от сървърите не води до дългосрочен срив в комуникацията със системата за управление. В сравнение с постоянното архивиране, това решение има предимството, че няма ненужен трансфер на данни (в случай на GPRS, допълнителни оперативни разходи) по време на комуникацията. (В сравнение със стандартните редувантни линии по IEC 60870-5-104, това решение намалява преноса на данни.)

3.1.1.5 Редувантна кръгова комуникация

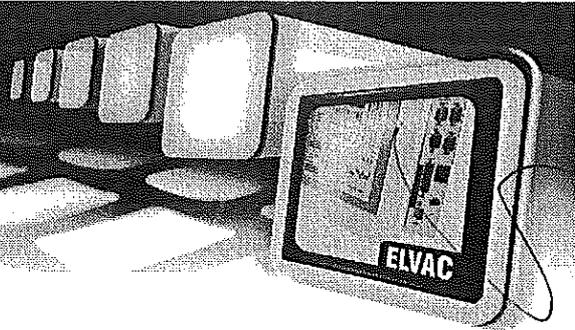
Модулите COMIO4 поддържат комуникация на оптичен редувантен кръг. Устройствата, свързани чрез оптичен редувантен кръг, комуникират с висшестоящата система с помощта на IP (оптичният кръг решава физическия и свързващия слой). Прекъсването/повреждането на кръга на едно място няма влияние върху функцията на кръга и комуникацията се осъществява без прекъсване. Времето за възстановяване след прекъсване на кръга на едно място е 0 с. Редувантният оптичен кръг може да работи и постоянно отворен (например линия), но в този случай се губи предимството на резервно копие в случай на повреда. Всеки модул на кръга работи в режим за изпращане на съобщения, които не са предназначени за него. Изключването на устройство, намиращо се в кръга, ще причини прекъсване на комуникационния път в тази точка.

В системата се намират 2 диференцирани модула master (главен) а slave (подчинен).

Master устройството съдържа един или повече главни модули COMIO4. Отделните мастер модули се различават един от друг по адреса, настроен чрез DIP превключвателя (1-ва позиция е ON, 2-ра до 4-та позиция определят адреса на модула). В една вана не трябва да има няколко мастер модула с един и същи адрес. Мастер модулът получава време от шината и по-нататък го разпределя на кръга между подчинените модули.

Подчиненият модул в единицата е винаги само един и изпълнява обичайната функция на комуникационна карта. Подчиненият модул има DIP превключвател, настроен по следния начин: OFF, ON, OFF, OFF.

За комуникация на оптичния редувантен модул се използва IP адресиране. Всяка единица и кръг трябва да имат уникален IP адрес в рамките на кръга. Настройката на адреса се извършва на страницата "Net Config", където се попълва секцията "cir0 configuration" (виж Рис. 100). Промяната на настройката на IP адреса на кръга се извършва веднага след натискане на бутона "Submit".



ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- View Settings
- Edit Settings
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- CIR Info
- Net Config
- Values
- Event Log
- Reset PPP
- Update Appl
- Reset Appl

Net Configuration

```

eth0  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:04:83:C9:88:0F
       inet addr:192.168.1.9  Bcast:192.168.1.15  Mask:255.255.255.248  GW:0.0.0.0
       UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1536  Metric:1
cir0  Link encap:CIR
       inet addr:192.168.1.3  Mask:255.255.255.248
       UP MTU:1500  Metric:1
            
```

Destination	mask	interface
255.255.255.255	255.255.255.255	eth0
192.168.1.0	255.255.255.248	cir0
192.168.2.0	255.255.255.248	eth0
0.0.0.0	0.0.0.0	cir0

IP address	MAC address	Expire time [s]
192.168.1.19	9C:23:7D:E7:21:75	60

eth0 configuration

DHCP enabled:

IP address:

Network mask:

Gateway:

cir0 configuration

IP address:

Network mask:

© 2009-2014 ELVAC a.s. Hasičská 63, 706 30 Olomouc / Olomouc, Czech Republic

Рис. 100 - Раздел "Net Config" – настройка на IP конфигурация на оптичния редувантен кръг

Състоянието на кръга може да се провери на страницата "CIR Info". Тази страница съдържа информация за общия брой единици (устройства) в кръга, състоянието на кръга (свързан / изключен), броя на единиците, налични в едната посока, и броя на единиците, налични в другата посока. При нормална работа състоянието кръга трябва да е ОК и броят на единиците, достъпни чрез COM1 и COM3, трябва да бъде равен на общия брой единици в кръга. На следващата фигура е показан пример за функционален кръг с две единици:



ELVAC a.s. Phone: +420 597 407 320-5 Fax: +420 597 407 302 E-mail: sales@elvac.eu

-166-

Rev 25_04/19 www.elvac.eu

0580

ROMAN

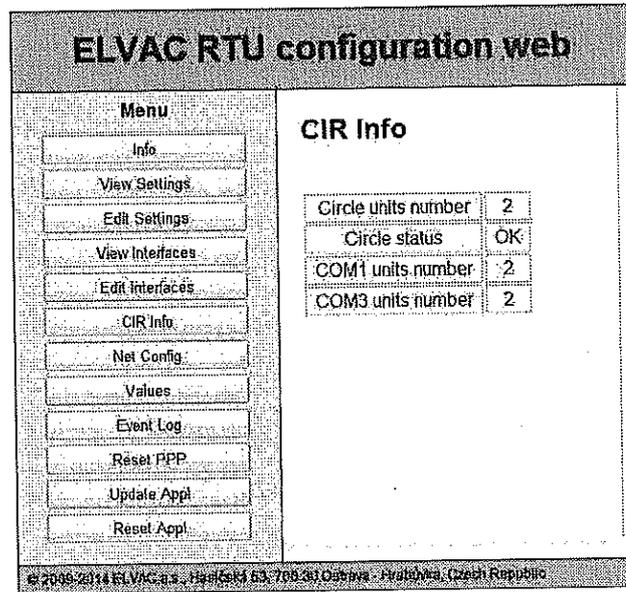
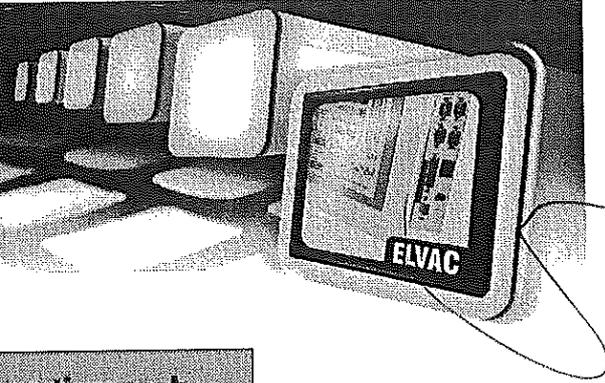


Рис. 101 – Раздел "CIR Info" - състояние на оптичния редувантен кръг

Устройствата, които са разположени в рамките на кръга, синхронизират времето си от кръга. Информацията за източника на време може да бъде намерена на уебсайта "Инфо" (виж Рис. 102). Главната единица на кръга (в същата единица обикновено се монтира GPS модул) трябва да има стойност YES на реда "Time from GPS" и подчинената единица трябва да има стойност YES (CIR).

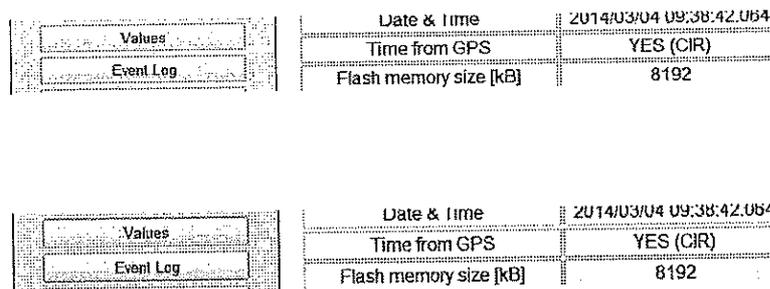
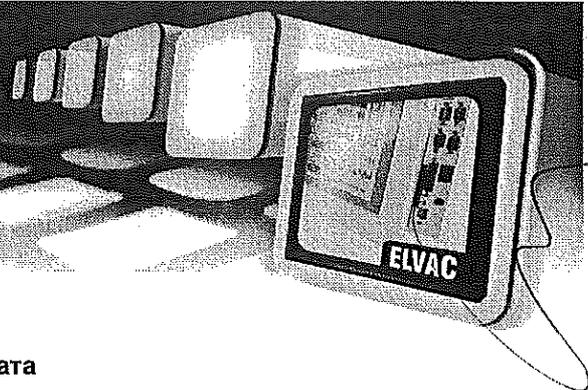


Рис. 102 – Страница "Info" – информация за източника на време

OK



3.1.1.6 Преглед на текущите стойности на веб страницата

Устройствата, оборудвани с комуникационен модул COMIO4, дават възможност да видите текущите състояния на сигнала и стойностите на измерванията на веб страницата "Values" (виж Рис. 103). Тази страница се зарежда автоматично в интервал, който се определя от скоростта на линията, с която е свързано устройството. Стойностите, маркирани с "!" са валидни. Телеметричната грешка е обозначена със знак „?“

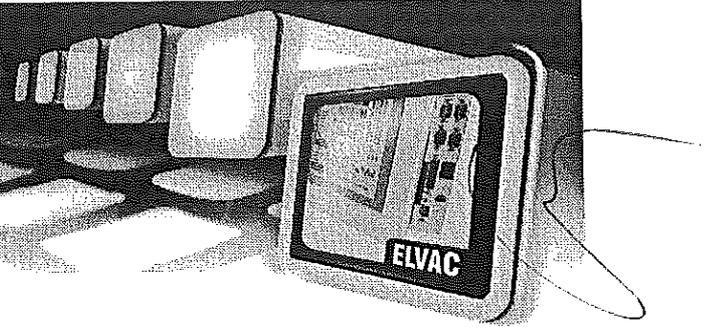
ELVAC RTU configuration web

Menu	Values
Info	Last update time: 9:36:10. Reload interval: 995ms
View Settings	Unit 206 ON LINE
Edit Settings	AI000 01
View Interfaces	Unit 48148 ON LINE
Edit Interfaces	DI000 ON!
CI/R info	DI001 ON!
Net Config	DI002 ON!
Values	DI003 ON!
Event Log	DI004 ON!
Reset PPP	DI005 ON!
Update Appl	DI006 ON!
Reset Appl	DI007 ON!
	DI008 ON!
	DI009 ON!
	DI010 ON!
	DI011 ON!
	DI012 ON!
	DI013 ON!
	DI014 ON!
	DI015 ON!
	DI016 ON!
	DI017 ON!
	DI018 ON!
	DI019 ON!
	DI099 OFF!
	DI100 OFF!
	DI101 OFF!

© 2009-2014 ELVAC a.s., Hrabani 63, 708 30 Oslava, Hradec Králové, Czech Republic

Рис. 103 – Страница "Values" – преглед на текущите стойности





3.1.1.7 Възстановяване на настройките по подразбиране

Първоначалният IP адрес на комуникационния модул COMIO4 по подразбиране е настроен на 192.168.0.22 с мрежова маска 255.255.255.0. По подразбиране също е активирано получаването на IP адрес от DHCP сървър. Това означава, че ако в мрежата е наличен DHCP сървър, устройството получава адрес от DHCP сървъра, в противен случай устройството комуникира на адрес 192.168.0.22.

Тази настройка може да бъде възстановена чрез постоянно натискане на бутона "RST", преди включване на устройството. Настройката по подразбиране се извършва, когато LED диодът престане да мига бързо. Промяната ще влезе в сила след следващото рестартиране на устройството.

Като задържите бутона "RST" за около 30 секунди, LED диодът ще започне отново да мига по-бавно и конфигурацията ще бъде изцяло изтрита, устройството ще се върне към фабричните настройки.

3.1.2 Комуникационни модули с вграден PC, функции

Комуникационните карти(модули) COMIO-PC са предназначени за такива приложения на устройството, където е необходим по-голям брой комуникационни интерфейси и протоколи. Картата COMIO-PC може да служи като комуникационна карта за RTU, вграден концентратор на данни и конвертор на протоколи. Картата поддържа редица стандартизирани и корпоративни комуникационни протоколи. Въз основа на изискванията на клиента, наборът от поддържани протоколи постоянно се разширява. Понастоящем се поддържат следните протоколи: IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus RTU, Modbus TCP, HioCom2. За обслужване и диагностика са достъпни също следните протоколи: http, ftp, telnet, snmp. COMIO-PC може да работи и като мрежов рутер с функция превод на адреси (NAT), комутируема връзка (ppp) и с тунелна поддръжка (l2tp).

COMIO-PC се базира на отворена операционна система, което между другото дава възможност за динамично разширяване на функционалността му с възможност за конфигуриране, параметризация и диагностика.

Лицензирани функции

Някои функции за разширение в COMIO-PC са лицензирани. Това означава, че клиентът трябва да има купен лиценз за тяхното използване. Лицензът винаги се въвежда за конкретен COMIO-PC в раздела "Manage License", в полето "License key".

На тази страница също се вижда кои функции са разрешени за клиента. За създаване на лицензен ключ (винаги го създава производителя) трябва да въведете хардуерния (MAC) адрес на Ethernet интерфейса. Адресът на хардуера на интерфейса може да бъде намерен в раздела "Net Config". Лицензът може да бъде зареден в картата още по време на производството, при изискване от клиента.

Комуникации с повече SCADA системи

Комуникационната карта може в един и същ момент да комуникира с множество SCADA (или по-висши) системи едновременно. Поддържа се едновременна комуникация 2 x IEC 60870 5 101, 2 x IEC 60870 5 104, Modbus и HioCom2. Комуникациите по отделните протоколи не влияят негативно помежду си. Прекъсването на комуникацията в един от тях не влияе върху комуникационната функционалност на другите протоколи.

Сигнализация за повреда на някоя от единиците/модулите

В случай на повреда на едно от концентрираните единици или модули (прекъсване на комуникационната линия, прекъсване на захранването, ...) - това състояние се сигнализира чрез анулиране на всички сигнали и стойности, предоставени от това устройство/модул. Функционалността е тествана на всеки 10 сек чрез въпрос за статут на параметрите, като по този начин се проверява цялата комуникационна верига, включително слоя на приложението. Неизправността се сигнализира най-късно до 40 секунди.

Превод на адреси - Комуникация по оптичния кръг

Комуникационният модул COMIO-PC поддържа превода на IP адреси/портове (NAT). Тази функция се използва главно за приложения, където се осъществява комуникация по оптичен кръг. Комуникационният модул COMIO-PC след това служи в главното устройство като рутер/преводач за комуникация с отделни устройства в кръга.

GPL лиценз

Програмния код на програмите, покрити от лиценза GPL (ppp, l2tpd,...), е достъпен безплатно след изпращане на молба до доставчика на продукта.

3.1.2.1 Комуникационен модул за RTU устройство

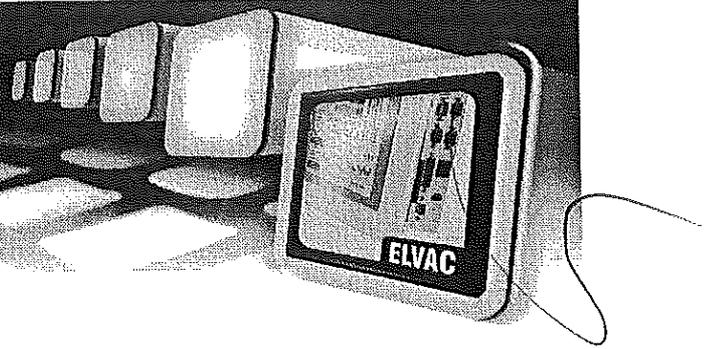
Основното приложение на COMIO-PC модула е като комуникационен модул в RTU устройството, където може да замени, например, модула COMIO4. В сравнение с този модул, предлага поддръжка на повече протоколи, възможности за едновременна комуникация на множество протоколи, по-лесно адаптиране на функциите според изискванията и нуждите на клиента. Параметризацията на отделните функции се извършва с помощта на RTU потребителския център (RTU UC). Освен комуникацията с RTU, също се поддържа четене на данни и контрол на подчинените съоръжения на други производители (защита на протоколи IEC 60870-5-103, DNP3, сензори Modbus и др.).

3.1.2.2 Комуникационен конвертор

Друга възможност за използване на модула COMIO-PC са приложенията, при които е необходимо да се преведе комуникацията IEC 60870-5-101 на IEC 60870-5-104 (типично между интерфейси RS-232 и Ethernet или GPRS модем). Модулът може да работи самостоятелно в режим на комуникационен конвертор или да работи едновременно в режим конвертор и комуникационна карта за RTU устройства.

Преводът между протоколи IEC 60870-5-101 (небалансиран) и IEC 60870-5-104 се осъществява между едно от съоръженията и по-висшата система. Данните на приложния слой от единия протокол се предават към приложния слой на втория протокол, при което управлението и поддръжката на връзките на по-ниските нива се осъществява независимо и за двата комуникационни протокола (с изключение на прекъсването на връзката).

При реализацията на превода се предполага една и съща дължина на общия ASDU адрес (2 байта) и адреса на информационния обект (3 байта) за двата комуникационни протокола. Дължината на причината за предаване при протокол IEC 101 е по избор: 1 байт или 2 байта.



Запитване за данни на IEC 60870-5-101

Конверторът, в зададения период 1 сек., изисква от подчиненото съоръжение данни. Ако подчиненото съоръжение изпрати някакви данни, те се предават чрез IEC 60870-5-104 към висшестоящата система и запитването за данни се повтаря незабавно. Ако от главната система се приемат данни от приложение, те се препращат незабавно към подчиненото устройство чрез IEC 60870-5-101.

Установяване на TCP връзка и отваряне на канал на IEC 60870-5-104

Установяването на TCP връзка може да се извърши или от главната система (конверторът е TCP сървър), или връзката може да бъде активно установена от конвертора RTU7MC (конверторът е TCP клиент). Страната, която установява връзката също така отваря канала за данни (STARDT_ACT), след успешното установяване на връзката.

Прекъсване на връзката

В случай че връзката се прекъсне (STOP_DT) или каналът на протокола IEC 60870-5-104 се затвори, ще се спре изискването на данни от подчиненото устройство на протокол IEC 60870-5-101. Ако настъпи прекъсване на връзката (не пристигат отговори на изискванията) на протокол IEC 101, комуникационният конвертор RTU7MC извършва активно прекратяване на TCP връзката. Връзката с IEC 101 се счита за прекъсната, когато няма отговор на определен брой последователни повиквания за данни на приложението. Този механизъм позволява двустранна индикация за прекъсване на връзката.

При прекъсване на връзката всички нереализирани команди (които не са предадени на подчиненото устройство) се анулират, за да се предотврати нежелано забавено изпълнение на командите след възстановяване на връзката.

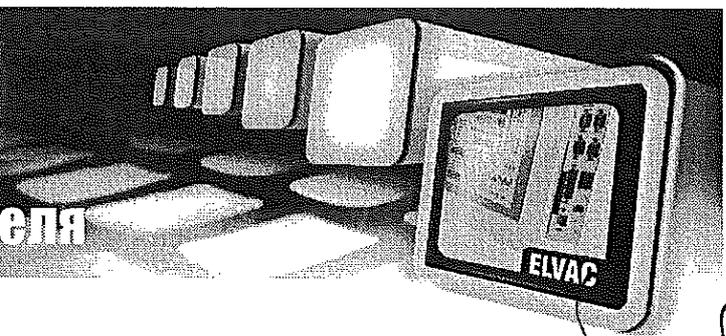
Резервна връзка

Възможно е да се дефинира резервна връзка в комуникацията, използвайки протокола IEC 60870-5-104 (в настройката като протокол се избира опцията "IEC 60870-5-104 Converter Backup"). Тази резервна връзка има смисъл, когато за комуникация се използва TCP клиент. Главният и резервният TCP сървъри могат да се различават по IP адрес, порт или и по двата параметъра.

Конверторът се опитва преди всичко да установи връзка с главния дефиниран TCP сървър; ако не успее два пъти подред, той се опитва да установи връзка с резервния TCP сървър. След като основната или резервната връзка бъде прекъсната, конверторът отново се опитва да установи връзка (след изтичане на времето t0 от последната осъществена връзка) с главния TCP сървър (чак след 2 неуспешни опита се опитва да установи връзка с резервния TCP сървър).

Ако за комуникация с помощта на IEC 60870-5-104 се използва TCP сървър, изборът на резервната връзка зависи от по-висшата система.





3.1.3 Комуникационни модули с вграден PC, настройки

За настройка на модула COMIO-PC може да се използва уеб интерфейс, който е достъпен чрез Ethernet или чрез (E)GPRS-модем. Ако COMIO-PC модулът има вграден CIOMOD-GSMx модул, за конфигурация е възможно също да се използват SMS съобщения (т.е. същия формат като при COMIO модула). Подробна конфигурация се извършва с помощта на RTU потребителския център (RTU UC).

3.1.3.1 Конфигурация на модул COMIO-PC чрез SMS съобщения

Ако модул COMIO-PC е оборудван със сменяем модул CIOMOD-GSMx, основните параметри за комуникация могат да бъдат настроени чрез SMS съобщения.

Реализираните команди се използват предимно за първоначална настройка на APN, потребителско име и парола на потребителя за достъп до мрежата. Следващите настройки се извършват чрез уеб интерфейса (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

При задаването се различава дали е зададена малка или главна буква. Във всяко SMS съобщение освен "GET INFO" трябва да бъде зададена парола за достъп до конфигурацията. В едно SMS съобщение може да има няколко команди. Отделните команди се разделят със запетая. Редът на командите не е от значение. Командата RESET се изпълнява винаги последна, ако е посочена в SMS съобщението.

В Таб**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**02 е посочен списък на командите

Таб. 102 - Списък на командите за конфигурация на модул COMIO- PC с помощта на SMS съобщения

Команда	Синтаксис
Парола за достъп до конфигурацията	PASS:<парола за конфигурация>
Настройка APN	SET APN:<APN>
Настройка на потребителско име за свързване към мрежата	SET USERNAME:<име>
Настройка на паролата за свързване към мрежата	SET PASSWORD:<парола>
Настройка на PIN	SET PIN:<PIN>
Reset на модема	RESET:1
Получаване на основна информация от устройството, включително мрежовите настройки	GET INFO
Знак за отделяне на командите	,

Знаците „<“ и „>“ не се задават.

Пример 1:

Настройка на APN „moje.cz“, паролата за конфигурация е празна, потребителското име е „sfsdf“ и паролата е „FD“:

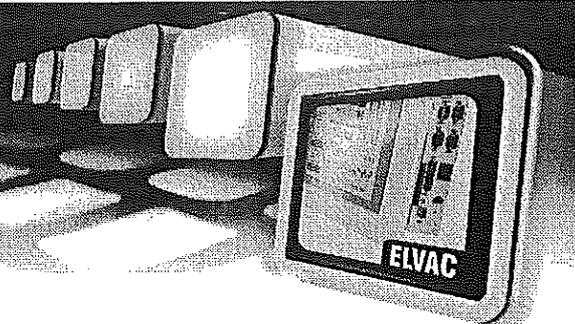
PASS:;SET APN:moje.cz,SET USERNAME:sfsdf,SET PASSWORD:FD

Пример 2:

Reset на модема, паролата за конфигурация е „xej“:

PASS:xej,RESET:1





3.1.3.2 Конфигурация на модул COMIO-PC чрез веб интерфейс

Може да се използва веб интерфейс за диагностика на функционалността и за конфигурация на COMIO-PC модула. В начално състояние са активирани две нива на сигурност. В първото ниво основната информация и параметрите на комуникационния конвертор и концентратора са достъпни само за четене. След влизане в системата потребителят може да редактира параметрите. Ако потребителят избере страница, за изобразяването на която се изисква влизане, се появява прозорец, където потребителят да въведе потребителско име и парола. Прозорецът за вход може да се различава в зависимост от използвания браузър. Но той винаги съдържа полета за въвеждане на име и парола.

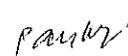
Потребителско име по подразбиране: "root"

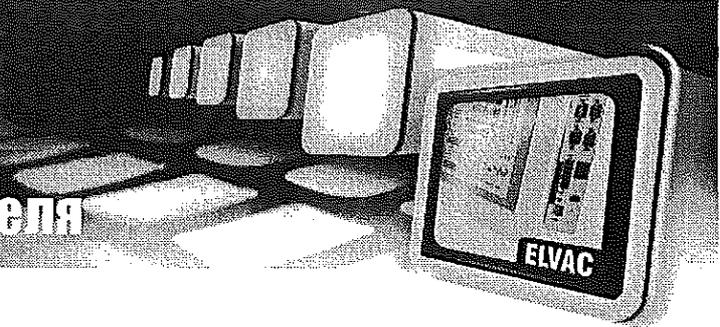
Парола по подразбиране: "root"

При редактиране на параметрите чрез веб интерфейса не е възможен многопотребителски достъп, затова е необходимо конфигурацията в даден момент да бъде извършвана само от един човек.

Начален екран

Началният екран на веб интерфейса (Рис. 104) показва основна информация за приложението, като име, описание, версия, автор, дата на версията и т.н.





ELVAC RTU configuration web

Menu	Info																																										
Info	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Application</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Name</td><td>COMIO-PC</td></tr> <tr><td>Version</td><td>135.09</td></tr> <tr><td>Vendor</td><td>ELVAC a.s.</td></tr> <tr><td>Release Date</td><td>2014/03/18</td></tr> <tr><td>Platform</td><td>IMX</td></tr> <tr> <th colspan="2">UMTS Modem</th> </tr> <tr><td>IMEI</td><td>358173050024341</td></tr> <tr><td>SIM PIN Status</td><td>READY (not required)</td></tr> <tr><td>Network Registration Status</td><td>Registered to home network</td></tr> <tr><td>Signal Strength</td><td>-87dBm</td></tr> <tr><td>Data Status</td><td>WCDMA attached</td></tr> <tr><td>Frequency Band</td><td>2100MHz</td></tr> <tr><td>Number of Base Stations</td><td>7</td></tr> <tr><td>Multiplexer</td><td>Active</td></tr> <tr><td>Preferred Radio Technology</td><td>UMTS</td></tr> <tr><td>Current Radio Technology</td><td>UMTS</td></tr> <tr> <th colspan="2">Date & Time</th> </tr> <tr><td>Current Date & Time</td><td>2014/03/19 13:15:56.779</td></tr> <tr><td>Time from GPS</td><td>NO</td></tr> <tr><td>OS Uptime [s]</td><td>-252</td></tr> </tbody> </table>	Application		Name	COMIO-PC	Version	135.09	Vendor	ELVAC a.s.	Release Date	2014/03/18	Platform	IMX	UMTS Modem		IMEI	358173050024341	SIM PIN Status	READY (not required)	Network Registration Status	Registered to home network	Signal Strength	-87dBm	Data Status	WCDMA attached	Frequency Band	2100MHz	Number of Base Stations	7	Multiplexer	Active	Preferred Radio Technology	UMTS	Current Radio Technology	UMTS	Date & Time		Current Date & Time	2014/03/19 13:15:56.779	Time from GPS	NO	OS Uptime [s]	-252
Application																																											
Name		COMIO-PC																																									
Version		135.09																																									
Vendor		ELVAC a.s.																																									
Release Date		2014/03/18																																									
Platform		IMX																																									
UMTS Modem																																											
IMEI		358173050024341																																									
SIM PIN Status		READY (not required)																																									
Network Registration Status		Registered to home network																																									
Signal Strength		-87dBm																																									
Data Status		WCDMA attached																																									
Frequency Band		2100MHz																																									
Number of Base Stations		7																																									
Multiplexer	Active																																										
Preferred Radio Technology	UMTS																																										
Current Radio Technology	UMTS																																										
Date & Time																																											
Current Date & Time	2014/03/19 13:15:56.779																																										
Time from GPS	NO																																										
OS Uptime [s]	-252																																										
Docs																																											
View Settings																																											
Edit Settings																																											
Security Settings																																											
View Interfaces																																											
Edit Interfaces																																											
Manage Users																																											
Manage License																																											
HiCom2 Info																																											
Simulations																																											
Net Config																																											
Comm Log																																											
Conn Log																																											
Event Log																																											
Params Log																																											
Update Appl																																											
Reset PPP																																											
Reset Appl																																											
Reset OS																																											

© 2009-2014 ELVAC a.s. Habrova 52, 700 36 Olomouc - Habrova, Czech Republic

(Puc. 104) - Начален екран на веб интерфейса (Puc. 115)

Настройки

Настройките на приложението могат да се променят чрез натискане на бутона "Edit Settings". Конфигурационната таблица има три колони. Първата съдържа името на параметъра, втората – неговата текущата стойност и третата - желаната стойност. Ако стойността в третата колона не е попълнена, текущата стойност на параметъра не се променя. Промените се записват след натискане на бутона "Submit".

За да можете да приложите промените (концентраторът да започне да работи с новите параметри), приложението трябва да се нулира. Приложението може да се нулира чрез натискане на бутона "Reset Appl" в менюто отляво. Заявката за нулиране освен това трябва да бъде потвърдена, за да се избегне случайно нежелано нулиране.

За използване на промените в PPP параметрите, трябва да се нулира PPP връзката чрез натискане на бутона „Reset PPP“. Състоянието на PPP връзката може да се види чрез натискане на бутона "Net Config".

Следват изображения на веб интерфейса за задаване на параметри. След изображенията следват таблици с описания на отделните параметри.

ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- Docs
- View Settings
- Edit Settings
- Security Settings
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- Manage Users
- Manage License
- HiCom2 Info
- Simulations
- Net Config
- Conn Log
- Conn Log
- Event Log
- Params Log
- Update Appl
- Reset PPP
- Reset Appl
- Reset OS

Settings

Time and Zone Configuration		
Time Zone	CET +0100	<input type="text"/>
PPP Configuration		
Enabled	YES	<input type="text"/>
Radio Access Technology	UMTS	<input type="text" value="UMTS"/>
UDP-API Port	1720	<input type="text"/>
Configuration Password		<input type="text"/>
APN	oma.elvac	<input type="text"/>
Username	uname	<input type="text"/>
Password	pass	<input type="text"/>
PIN	6912	<input type="text"/>
Ping Interval [s] (0 = disabled)	60	<input type="text"/>
Ping IP Address	10.0.120.1	<input type="text" value="10.0.120.1"/>
L2TP Client Configuration		
Enabled	NO	<input type="text"/>
Username	name	<input type="text"/>
Password		<input type="text"/>
Server IP Address		<input type="text"/>
Local IP Address		<input type="text"/>
Remote Network Address		<input type="text"/>
Remote Network Mask		<input type="text"/>
CIR Configuration		
Enabled	YES	<input type="text"/>
SNMP Configuration		
Community string	wrcom	<input type="text"/>

Рис. 24 – Основна настройка на модул COMIO-PC



-175-

ELVAC a.s. Phone: +420 597 407 320-5 Fax: +420 597 407 302 E-mail: sales@elvac.eu Rev 25; 04/19 www.elvac.eu

0539



Настройки на времевата зона

На страницата „Edit Settings“ може да се редактира настройката на текущата часова зона. Часовата зона се избира чрез параметъра „Time Zone“, от предварително зададен списък на зоните.

Таб. 37 – Конфигурация на протокол PPP

Параметър	Описание
Enabled	Активиране на връзка с мобилна мрежа
Radio Access Technology	Избор на предпочитана мобилна технология (само за модеми, поддържащи UMTS)
UDP-API Port	Номер на порта на който устройството RTU очаква UDP-API въпроси на модем. Устройството отговаря на тези въпроси.
APN	APN определена от оператора
Username	Потребителско име за влизане в мрежата
Password	Парола за влизане в мрежата
PIN	SIM PIN, ако е изискван
Ping Interval	0 до 550 сек, интервал на тестване на комутируемата (PPP) връзка (0 = забранено)
Ping IP Address	IP адрес, на който се изпращат тестовите ping-ове

Тестване на мобилни връзки

На страницата „Edit Settings“ може да се настрои периодично тестване на мобилната връзка (PPP), като изпратите заявка ICMP echo request (ping) на определен адрес. Ако адресът не е попълнен, тестването не се извършва. Периодът може да бъде зададен в интервал от 0 сек (тестването не се извършва) до 550 сек. За изпратената заявка се изчаква 10 секунди за потвърждаване. Ако не бъде получено потвърждение, се изпраща нова заявка. Това се повтаря 5 пъти. Ако и петото искане не бъде потвърдено, връзката за намиране (PPP) се нулира.

Ако към единицата COMIO-PC не пристигне от комутируема връзка (PPP) никакъв пакет (данни за приложението на протоколи IEC, Modbus, HioCom2, потвърждение на периодична заявката,...) в продължение на 10 минути, се извършва рестарт на комутируема връзка.

Промените в тестовата конфигурация се прилагат незабавно, без да е необходимо да се рестартира приложението.

L2TP Настройка на протокол L2TP

На страницата „Edit Settings“ може да се настрои тунелен протокол L2TP. COMIO-PC е способен да работи в клиентски режим, когато се свързва към L2TP сървър.

След създаването на L2TP тунела е възможно автоматично да се редактира маршрутизирането в COMIO-PC. Това се задава с помощта на полетата Remote Network Address и Remote Network Mask. Ако са попълнени и двете полета, пътят до дефинираната мрежа се добавя през тунела L2TP. Ако тези полета са празни, маршрутизацията не се променя.

Промените в конфигурацията на L2TP се прилагат, без необходимост от рестартиране на приложението.

Таб. 38 – Конфигурация на протокол L2TP

Параметър	Описание
Enabled	YES = Протоколът L2TP е активиран, NO = L2TP не е активиран
Username	Потребителско име
Password	Парола
Server IP Address	IP адрес на L2TP сървъра
Local IP Address	Локален IP адрес, не е необходимо да е попълнен, ако се задава от L2TP сървъра
Remote Network Address	Адрес на мрежата зад L2TP сървъра, попълването не е задължително
Remote Network Mask	Маска на мрежата зад L2TP сървъра, попълването не е задължително

Настройка на кръговата комуникация

Ако модулът COMIO-PC е поставен във вана с главни кръгови модули COMIO4, е необходимо параметърът "CIR Configuration Enabled" да бъде зададен със стойност YES. Активирането на кръговата комуникация освен това позволява да бъдат зададени два различни IP адреса за Ethernet интерфейса.

Конфигурация на SNMP

По-новите модули COMIO-PC имат вградена поддръжка на протокол SNMP. Ако в устройството е внедрена поддръжка на SNMP, тя ще се появи на страница "Edit/View Settings" в секция "SNMP Configuration".

В момента се поддържа SNMP v1, v2c, v3. SNMP се изпълнява с помощта на net-snmp (достъпно на "net.snmp.org").

Read-only community string е „public“ (без кавички). Read-write community string се настройва на страница "Edit Settings" в секция "SNMP Configuration" чрез параметъра "Community string".

COMIO-PC предоставя следния стандартен MIB:

- iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system (1.3.6.1.2.1.1)
- iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.interfaces (1.3.6.1.2.1.2)
- iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.at (1.3.6.1.2.1.3)
- iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.ip (1.3.6.1.2.1.4)

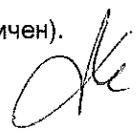
Освен това се реализира поддръжка на следните MIB:

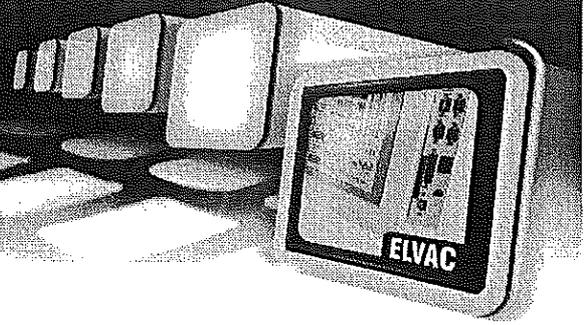
- iso.org.dod.internet.private.enterprises.elcomgroup.product.RTU.system (1.3.6.1.4.1.24320.1.4.1)
- iso.org.dod.internet.private.enterprises.elcomgroup.product.RTU.mobile (1.3.6.1.4.1.24320.1.4.2)

Наличието на други неназовани MIB не е гарантирано.

MIB за клон iso.org.dod.internet.private.enterprises.elcomgroup.product.RTU може да бъде изтеглен от уеб интерфейса на устройството в раздела "Docs".

Потребителите на SNMP v3 се дефинират в конфигурационния файл net-snmp (GUI все още не е наличен).





Настройки на комуникационния конвертор

Настройката на комуникационния конвертор между протоколи IEC 60807-5-101 и IEC 60870-5-104 се задава на страницата "Edit Settings". Необходимо е да се настроят параметрите, изброени в Таб. 105 и на Рис. 106. Първо на страница "Edit Settings" трябва да бъдат добавени интерфейсите IEC 60870-5-101 Converter и IEC 60870-5-104 Converter, към резервната връзка още и IEC 60870-5-104 Converter Backup. След добавяне или промяна на интерфейса, приложението трябва да се нулира (да се направи reset).

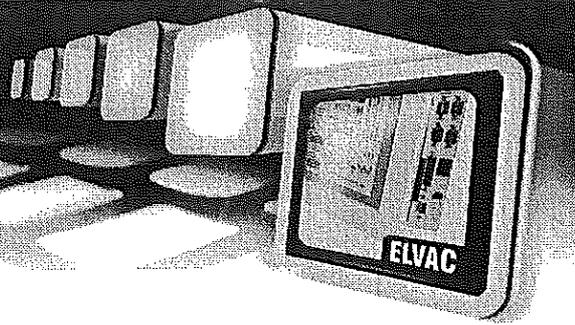
ELVAC RTU configuration web

Menu	Settings		
Info			
About			
Docs			
View Settings			
Edit Settings			
Net Config.			
Comm Log			
Params Log			
App Log			
Update Appl			
Reset PPP			
Reset Appl			
Reset OS			
	101 ↔ 104 Bridge Configuration		
	101 Common Address Length	2	<input type="text"/>
	101 COT Length	1	<input type="text"/>
	101 IOA Length	3	<input type="text"/>
	101 Link Address	0	<input type="text"/>
	101 Link Address Length	1	<input type="text"/>
	101 Polling Period [ms]	300	<input type="text"/>
	101 Polling Retransmissions	5	<input type="text"/>
	104 TCP remote IP Address	10.151.32.7	<input type="text"/>
	104 TCP port	2404	<input type="text"/>
	104 Common Address Length	2	<input type="text"/>
	104 COT Length	2	<input type="text"/>
	104 IOA Length	3	<input type="text"/>
	104 t0 [s]	60	<input type="text"/>
	104 t1 [s]	60	<input type="text"/>
	104 t2 [s]	40	<input type="text"/>
	104 t3 [s]	90	<input type="text"/>
	104 k	12	<input type="text"/>
	104 w	8	<input type="text"/>
	PPP Configuration		
	APN	scada.ova.cz	<input type="text"/>
	Username	name	<input type="text"/>
	Password	pass	<input type="text"/>

© 2009-2010 ELVAC IPC s.r.o., Na Výhledě 85, 700 30 Dobruška - Hradec Králové, Czech Republic

Рис. 106 - Настройки на комуникационния конвертор (101 ↔ 104 параметри)





Таб. 39 – Настройки на комуникационния конвертор (101 ↔ 104 параметри)

Параметър	Описание
101 Common Address Length	Дължина на общия адрес ASDU на IEC 101
101 COT Length	Дължина на причината за предаване на IEC 101
101 IOA Length	Дължина на адреса на информационния обект на IEC 101
101 Polling Period	Период на заявките за данни на IEC 101
101 Polling Retransmissions	Брой повторни заявки преди сигнализиране прекъсването на връзката на IEC 101
104 Common Address Length	Дължина на общия адрес ASDU на IEC 104
104 COT Length	Дължина на причината за предаване на IEC 104
104 IOA Length	Дължина на адреса на информационния обект на IEC 104
104 t0	Време на забавяне при установяване на връзка
104 t1	Време на забавяне при изпращане или тестване на APDUs
104 t2	Време на забавяне за потвърждение в случай че съобщенията не съдържат данни $t_2 < t_1$
104 t3	Време на забавяне при изпращане на тестови рамки в спокойно състояние
104 k	Големина на прозореца за изпращане
104 w	Големина на прозореца за приемане

Настройка на сигурността

На страницата "Edit Settings" може да се извърши настройка на TLS (Transport Layer Security). Чрез активиране на TLS и задаване на необходимите параметри комуникацията е осигурена в съответствие с норма IEC TS 62351-3. Поддържат се версии TLS 1.0 и TLS 1.1 (предпочита се версия 1.1). Описанието на отделните параметри следва в Таб. 106.

Таб. 40 – Конфигурация на сигурност с помощта на TLS

Параметър	Описание
Enable TLS	YES = TLS е разрешено, NO = TLS е забранено
Cipher renegotiation interval [s]	Интервал на възстановяване на симетричните ключове в секунди
Cipher renegotiation count [bytes]	Смяната на симетричните ключове ще настъпи след изпращане на зададения брой байтове
CRL evaluation interval [hours]	Интервал за оценка на CRL (списък на невалидни сертификати) в часове
Verify peer's certificate common name	YES = проверява се името на отсрещната страна, NO = името не се проверява
Local certificate file	Локален сертификат на устройството във формат X.509/PEM, суфикс на файла *.cer
Local private key file	Частен ключ към сертификата на устройството във формат X.509/PEM

Можете също да дефинирате до четири сертификата на одобрени сертифициращи органи. Към всеки сертифициращ орган освен това може да се дефинира файл със списък на невалидни сертификати (CRL), издаден от този сертифициращ орган. Ако е необходимо да се дефинират повече сертификати на сертифициращите органи, е възможно в един файл да се вмъкнат повече сертификати един след друг. Сертификатът на насрещната страна трябва да бъде подписан от някой от определените сертифициращи органи.



Таб. 41 – Конфигурация на сертифициращи органи за TLS

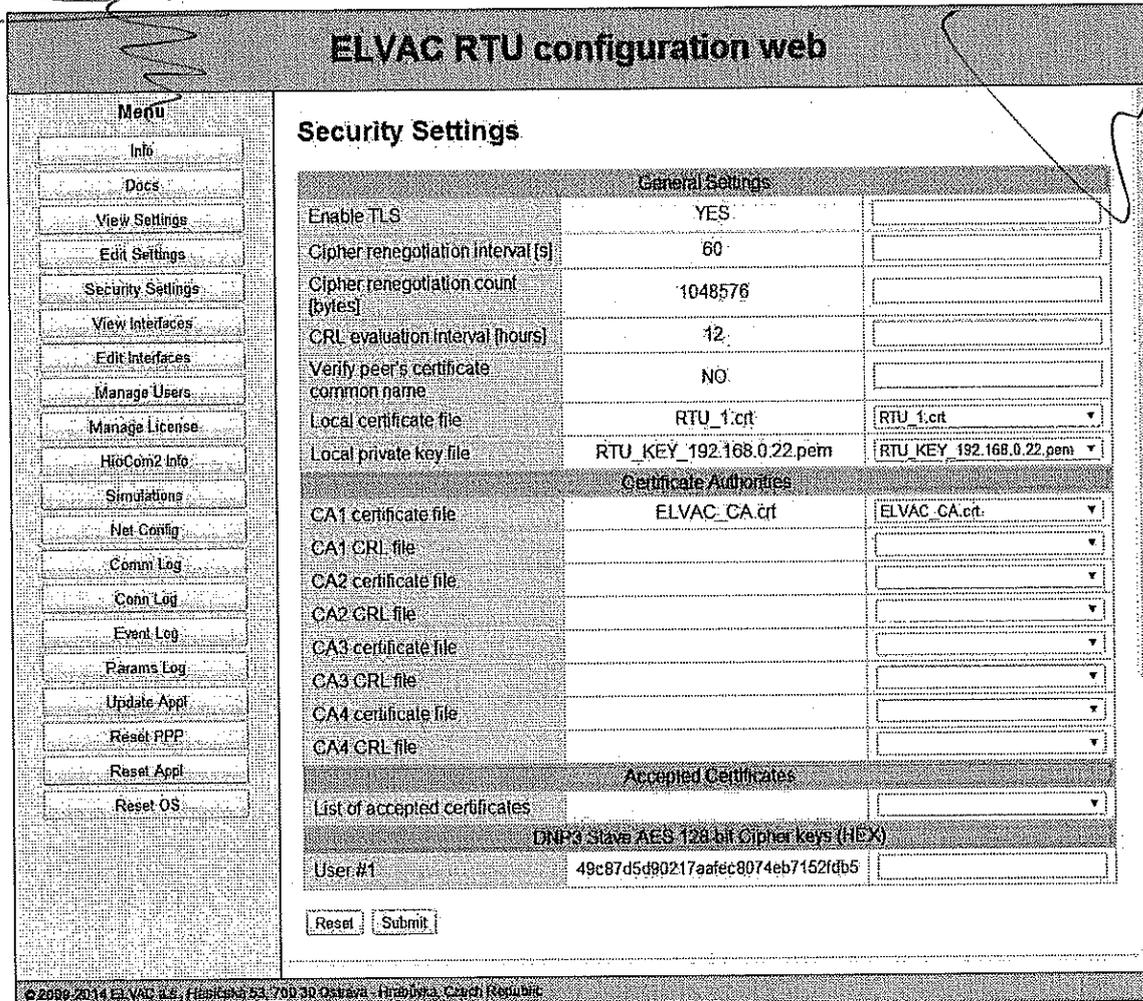
Параметър	Описание
CA1 certificate file	Сертификат 1. на сертифициращ орган във формат X.509/PEM, суфикс *.crt
CA1 CRL file	CRL 1. на сертифициращ орган във формат PEM, суфикс на файла *.pem
CA2 certificate file	Сертификат 2. на сертифициращ орган във формат X.509/PEM, суфикс *.crt
CA2 CRL file	CRL 2. на сертифициращ орган във формат PEM, суфикс на файла *.pem
CA3 certificate file	Сертификат 3. на сертифициращ орган във формат X.509/PEM, суфикс *.crt
CA3 CRL file	CRL 3. на сертифициращ орган във формат PEM, суфикс на файла *.pem
CA4 certificate file	Сертификат 4. на сертифициращ орган във формат X.509/PEM, суфикс *.crt
CA4 CRL file	CRL 4. на сертифициращ орган във формат PEM, суфикс на файла *.pem

Приетият набор сертификати може да бъде допълнително ограничен само за избрани сертификати чрез настройка на параметър List of accepted certificates. След това избраният файл може да съдържа произволен брой индивидуални сертификати, които са одобрени. Ако списъкът на одобрените сертификати не е празен, се приемат само сертификатите, изброени в този списък (все още важи, че сертификатите трябва да бъдат издадени и подписани от доверени сертифициращи органи).

Ключът "DNP3 Secure Authentication" се задава с помощта на параметъра "User #1" в секцията "DNP3 Slave AES 128-bit Cipher keys (HEX)". Този ключ има 16 байта (16 B), които се записват в шестнадесетичен формат (стойността на параметъра е 32 знака). При запамяване се контролира точността на формата и дължината на ключа. Ако ключът има лош формат или дължина (не е 16-байтово число по шестнадесетична система), новият ключ не се запазва. Трябва да нулирате приложението, за да приложите промяната на настройката.

Пример на конфигурация за сигурност е показан на Рис. 107.





ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- Docs
- View Settings
- Edit Settings
- Security Settings**
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- Manage Users
- Manage License
- HiCom2 Info
- Simulations
- Net Config
- Conn Log
- Conn Log
- Event Log
- Params Log
- Update Appl
- Reset PPP
- Reset Appl
- Reset OS

Security Settings

General Settings		
Enable TLS	YES	<input type="text"/>
Cipher renegotiation interval (s)	60	<input type="text"/>
Cipher renegotiation count (bytes)	1048576	<input type="text"/>
CRL evaluation interval (hours)	12	<input type="text"/>
Verify peer's certificate common name	NO	<input type="text"/>
Local certificate file	RTU_1.crt	<input type="text" value="RTU_1.crt"/>
Local private key file	RTU_KEY_192.168.0.22.pem	<input type="text" value="RTU_KEY_192.168.0.22.pem"/>
Certificate Authorities		
CA1 certificate file	ELVAC_CA.crt	<input type="text" value="ELVAC_CA.crt"/>
CA1 CRL file		<input type="text"/>
CA2 certificate file		<input type="text"/>
CA2 CRL file		<input type="text"/>
CA3 certificate file		<input type="text"/>
CA3 CRL file		<input type="text"/>
CA4 certificate file		<input type="text"/>
CA4 CRL file		<input type="text"/>
Accepted Certificates		
List of accepted certificates		<input type="text"/>
DNP3 Slave AES 128-bit Cipher keys (HEX)		
User #1	49c87d5d90217aafec8074eb7152fdb5	<input type="text"/>

©2009-2014 ELVAC a.s. | Hrabovská 53, 700 30 Ostrava - Hrabovka, Czech Republic

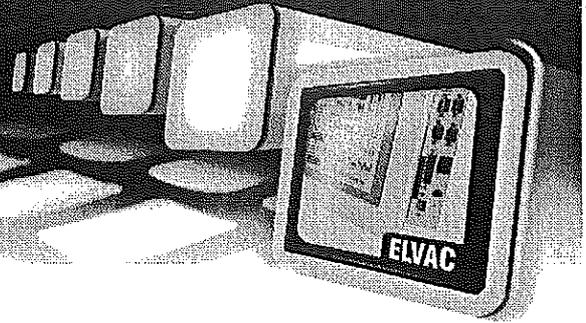
Рис. 107 - Конфигурация за сигурност

Опции, съдържащи стрелка в края на реда, очакват име на файл. Файлт се избира от предложения drop-down списък. Файлове, които са на разположение, се съхраняват в модула COMIO-PC и се зареждат чрез "File Upload".

Конфигурация на протокол Modbus slave

На страница "Modbus Slave" може да се дефинира списък от сигнали и измервания, които да се предават към системата за управление чрез протокола Modbus Slave. Пример за настройката е показан на Рис. 108. Типът на комуникационния интерфейс се дефинира на страница "Edit Interfaces". Ако за комуникация е избран протокол TCP, комуникацията се осъществява чрез протокола Modbus TCP. Ако е избран сериен интерфейс, комуникацията се извършва чрез протокол Modbus RTU.

При използване на протокол Modbus в режим slave (четене на данни от RTU) трябва да има качен лиценз.



ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- About
- Docs
- View Settings
- Edit Settings
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- Manage Users
- HiCom2 Info
- Modbus Slave
- NetConfig
- Comm Log
- Com Log
- Params Log
- App Log
- Update Appl.
- Reset PPP
- Reset Appl.
- Reset OS

Modbus Slave

Server ID:

Discrete Inputs

Modbus Address	Unit number	Address	Type
0	65534	0	Single point
1	65534	1	Single point
2	65534	2	Single point
3	65534	3	Single point
4			Single point

Analog inputs:

Modbus Address	Unit number	Address	Type
0	65534	120	Float (4B)
1	0	0	Free space (2B)
2	65534	121	Float (4B)
3	0	0	Free space (2B)
4	65534	124	Float (4B)
5	0	0	Free space (2B)
6			Signed word (2B)

Рис. 108 - Конфигурация на протокол Modbus slave

Таб. 42 – Конфигурация на протокол Modbus slave

Параметър	Описание
Server ID	Номер на сървъра (трябва да е в заявките за данни)
Modbus Address	Адрес, на който е дефиниран достъпен сигнал/измерване
Unit number	Номер на устройство, където е достъпен изискваният сигнал
Address	Адресът на сигнала, който трябва да бъде картотекиран в адресното пространство на Modbus
Type	Тип на сигнала/измерването (след float и double трябва да следва free space)

Конфигурация на интерфейса

Основната конфигурация на интерфейса се извършва на страницата "Edit Interfaces". На тази страница са показани както списък на всички активни интерфейси, включително тяхното състояние, така и елементите за настройка на интерфейса. Конфигурацията на конвертора на протоколи и на Modbus slave се извършва в секцията "Edit Interfaces". Конфигуриране на протокола HioCom2 за комуникация със софтуерният пакет RTU комуникационен комплект се извършва на реда "Edit HioCom2 Slave". Секцията "Edit HioCom2 Master UDP" служи за комуникация между COMIO-PC и подчинените RTU единици, оборудвани с комуникационна карта COMIO4.

ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- Docs
- View Settings
- Edit Settings
- Security Settings
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- Manage Users
- Manage License
- HioCom2 Info
- Simulations
- Net Config
- Comm Log
- Conn Log
- Event Log
- Params Log
- Update Appl
- Reset PPP
- Reset Appl
- Reset OS

Active Interfaces

Type	Param1	Param2	Protocol	Status
serial	COM1	921600:8N1	GSM Modem	Open
UDP	1720		UDP-API	Open
serial	COM3	115200:8N1/485	HioCom2 Master	Open
UDP	9999	10.0.196.71:9999	HioCom2 Slave	Open
TCP server	19999/TLS	10.0.196.71	DNP3 Slave	Closed
UDP	16385	192.168.1.73:16385	BitScope	Open
TCP server	80		Web Server (http)	Open
TCP server	443/TLS		Secure Web Server (https)	Closed

Edit Interfaces

Type	Param1	Param2	Protocol
disabled ▼			IEC-60870-5-101 Converter ▼

Edit HioCom2 Slave

Type	Param1	Param2	Protocol
UDP ▼	9999	10.0.196.71:9999	HioCom2 Slave

Edit HioCom2 Master UDP

Type	Port	Destination IPs List	Protocol
disabled ▼	9998	192.168.0.23	HioCom2 Master UDP

[Main](#)

© 2000-2014 ELVAC a.s. Hradec Králové, Czech Republic

Рис. 109 – Конфигурация на комуникационния интерфейс



Таб. 43 – Конфигурация на комуникационните интерфейси

Параметър	Описание
Type	Тип интерфейс (серийна линия, TCP сървър, TCP клиент, UDP)
Param1	Параметър на интерфейса - различен според вида интерфейс Серийна линия: име на съоръжението (COM1, ...) TCP сървър: порт, на който сървърът ще слуша (ще очаква връзка). Ако зад номера на порта има /TLS, комуникацията се шифрова с TLS. TCP клиент: IP адрес на сървъра, към който се свързва клиентът UDP: локален порт, на който се очакват данни
Param2	Параметър на интерфейса - различен според вида интерфейс Серийна линия: скорост на комуникация: 8, паритет: 1 (N - без паритет, E - четен паритет) TCP сървър: Филтър (маска) на одобрените IP адреси на входящи връзки TCP клиент: порт на сървъра, към който се свързва клиентът. Ако зад номера на порта има /TLS, комуникацията се шифрова с TLS. UDP: IP адреса: порт на отдалечена станция (напр. 192.168.1.2:1234)
Destination IPs List	Списък на IP адреси, отделени със запетая

Конфигурация на мрежата

Конфигурация на мрежата може да се извърши на страница "Net Config", където са показани текущите настройки на мрежата към всички налични мрежови интерфейси и където също така могат да бъдат променени настройките за конфигурация на Ethernet интерфейса. Могат да бъдат зададени IP адрес, маска и портал (gateway). Ако искате да отмените настройките на портала, е достатъчно да изтриете зададения IP адрес на портала.

Ако е позволена кръгова комуникация, в рамките на COMIO-PC модула може да се зададат два различни IP адреса. Единият обикновено се използва за комуникация с главната система, а другият адрес се използва за комуникация с единиците в кръга.

Освен промяна на настройките, страницата "Net Config" служи за показване на текущото състояние на интерфейса и таблицата за маршрутизация.

По подразбиране Ethernet настройката е IP: 192.168.0.22/24 без портал. Възстановяването на настройките по подразбиране са описани по-долу.

Маршрутизация (routing)

Маршрутът може да бъде конфигуриран на страницата "Startup Script", която е достъпна чрез страницата "Net Config". На тази страница се дефинира стартов скрипт, в който могат да бъдат зададени команди за желаната модификация на маршрута. Промените, посочени в стартовия скрипт, се изпълняват винаги след стартиране на операционната система, т.е. за да се приложат направените промени, е необходимо операционната система да се рестартира. Стартовият скрипт не може да бъде възстановен до първоначално състояние (състоянието по подразбиране). Чрез вкарване на неподходящи команди може да настъпи блокиране на COMIO-PC. Поради това е необходимо командите да бъдат добре тествани преди да се въведат в скрипта, например чрез Telnet.



Превод на адреси

На страница "NAT Config", достъпна чрез страницата "Net Config", е възможно дефинирането на превод на мрежовите адреси и портове. Всеки ред от конфигурационния файл съдържа само команда за превод. Командите могат да бъдат два вида: UDP и TCP. Структурата на тези две команди малко се различава.

UDP команда:

UDP;локален порт; IP адрес на източник:порт на източник;IP адрес на местоназначение:порт на местоназначение

Пример за UDP команда. Пакети от 10.10.1.1. IP адрес на локалния порт 1010 ще бъдат препратени към IP адрес 172.25.15.153 и порт 9999. Също така ще бъде автоматично създаден път и в другата посока. Пакетите от IP адрес 172.25.15.153 на локален порт 1010 ще бъдат препратени към IP адрес 10.10.1.1 и порт 1011.

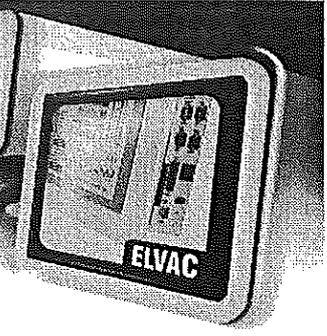
UDP;1010;10.10.1.1:1011;172.25.15.153:9999

TCP команда:

TCP;локален порт;IP адрес на местоназначение:порт на местоназначение

Пример за TCP команда. Пакетите, идващи към локалния порт 1012, ще бъдат препратени към IP адрес 10.10.1.1 и порт 80. Обратният път се дефинира автоматично.

TCP;1012;10.10.1.1:80



ELVAC RTU configuration web

Menu

- Info
- Docs
- View Settings
- Edit Settings
- Security Settings
- View Interfaces
- Edit Interfaces
- Manage Users
- Manage License
- HiCom2 Info
- Simulations
- Net Config
- Comm Log
- Comm Log
- Event Log
- Params Log
- Update Appl
- Reset PPP
- Reset Appl
- Reset OS

Net Configuration

```

eth0    Link encap:Ethernet HWaddr 08:0D:15:00:A7:B7
        inet addr:10.0.207.22 Bcast:10.0.207.255 Mask:255.255.255.0
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:52701 errors:13 dropped:9 overruns:13 frame:0
        TX packets:575 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:3216016 (3.0 MiB) TX bytes:348019 (344.5 KiB)
        Base address:0x4000

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

ppp0    Link encap:Point-to-Point Protocol
        inet addr:10.0.120.105 P-t-P:10.0.120.195 Mask:255.255.255.255
        UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST MTU:800 Metric:1
        RX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:3
        RX bytes:33 (34.0 B) TX bytes:50 (50.0 B)
    
```

Kernel	IP	Routing table	Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	IFace
			255.255.255.255	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	0	0	0	eth0
			10.0.192.0	0.0.0.0	255.255.240.0	U	0	0	0	eth0
			127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	0	0	0	lo
			0.0.0.0	10.0.200.100	0.0.0.0	UE	0	0	0	eth0

Startup Script
NAT Config

eth0 configuration

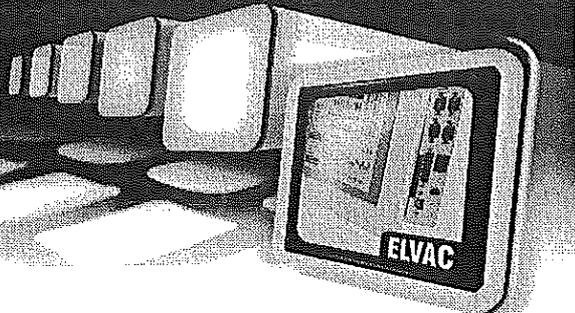
IP address	10.0.207.22
Network mask	255.255.240.0
Gateway	10.0.200.100

eth0.1 configuration

IP address	
Network mask	

© 2009-2010 ELVAC a.s. Hrabovská 53, 700 30 Opatowitz - Hrabovka, Czech Republic

Рис. 110 - Конфигурация на мрежата



3.1.3.3 Възстановяване на настройките по подразбиране

По подразбиране IP адресът на комуникационния модул COMIO-PC е настроен на 192.168.0.22 с мрежова маска 255.255.255.0. Тази настройка може да бъде възстановена чрез натискане и задържане на бутона "RST", преди включване на устройството. Настройката по подразбиране се извършва, след като сигналният LED диод престане да мига бързо. Промяната ще влезе в сила след следващото рестартиране на устройството.

При по-дълго задържане на бутона "RST" за около 30 секунди, LED диодът ще започне отново да мига по-бавно и ще настъпи пълно изтриване на конфигурацията, устройството ще се върне към фабричните настройки.

3.1.4 Възможности за сигурност на комуникацията

Доставените комуникационни карти и модули предлагат различни нива на сигурност. По принцип препоръчваме в приложенията да се използва частна APN, активиране и настройка на PIN на SIM картите и задаване на парола за конфигуриране. Препоръчваме информацията за вход, телефонният номер, IP адреса и друга информация да не се въвежда директно на или в близост до SIM картите. От страната на системата за управление или концентратора е препоръчително да имате firewall, който да пропуска комуникация само на избрани портове с разрешени IP адреси (IP адреси, приделени на SIM картите, които се използват в приложенията). Комуникацията с адресите на SIM картите, използвани за конфигуриране, би трябвало да е забранена.

В Таб. 110 е посочен списък на възможните методи за сигурност за всички доставени модули с GSM интерфейс. На клиентите със специфични изисквания за безопасност предлагаме създаването на специални режими на firmware в комуникационните карти, които да отговарят на техните изисквания.

Таб. 44 – Опции за сигурност на комуникационни модули за GSM мрежа

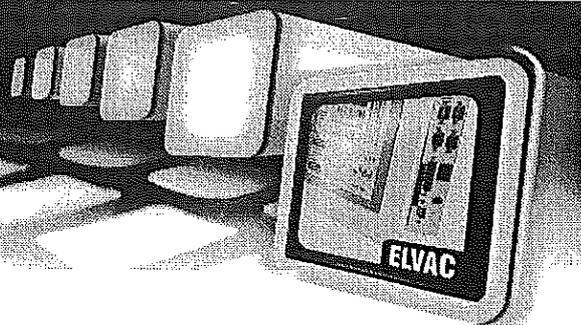
	COM-GSM ⁽¹⁾	COM-GSM2 COMIO	COMIO4	COMIO-PC
Опция за въвеждане на PIN	НЕ	ДА	ДА	ДА
Настройка на име и парола за достъп до APN	НЕ	ДА	ДА	ДА
Възможност за задаване на парола за достъп от уеб интерфейс	НЕ ⁽²⁾	ДА	ДА	ДА
Възможност за ограничаване на конфигурацията чрез UDP-API от определени IP адреси	ДА	НЕ	ДА	НЕ
Използване на парола за промяна на конфигурацията чрез SMS	НЕ ⁽²⁾	ДА	ДА	ДА
Поддръжка на тунели (напр. IPSEC)	НЕ	НЕ	НЕ	ДА
Възможност за произволна настройка на порт за UDP и TCP комуникация	ДА	ДА	ДА	ДА
UDP комуникация само срещу зададен IP адрес	ДА	ДА	ДА	ДА
TCP комуникация само срещу зададен/и IP адрес/и	НЕ	НЕ	ДА ⁽³⁾	ДА ⁽³⁾

(1) Вече не се произвежда и доставя.

(2) Комуникационният модул COM-GSM не разполага с уеб интерфейс или SMS за конфигуриране.

(3) В случай на TCP сървър, зависи от избрания режим на изпълнение (т.е. TPS, CSKS) и TCP конфигурацията.





3.2 УЕБ ИНТЕРФЕЙС ЗА КОНФИГУРАЦИЯ

3.2.1 Увод

По подразбиране IP адресът на единицата е зададен на адрес 192.168.0.22 с мрежова маска 255.255.255.0. Ако в мрежата е наличен DHCP сървър, устройството получава IP адрес от DHCP сървъра.

За да разберете IP адреса на използваната единица можете да използвате приложението "Search ELVAC RTUs", което показва списъка с всички намерени единици, включително техните IP адреси (вж. Рис. 111).

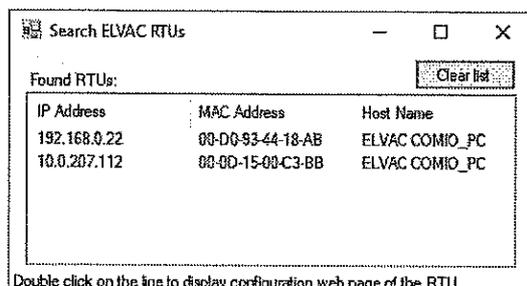


Рис. 111 – Прозорец на приложението „Search ELVAC RTUs“

Кликнете два пъти върху намерената единица, за да отворите интернет браузъра с главната страница „Status“ (вж *Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.*).

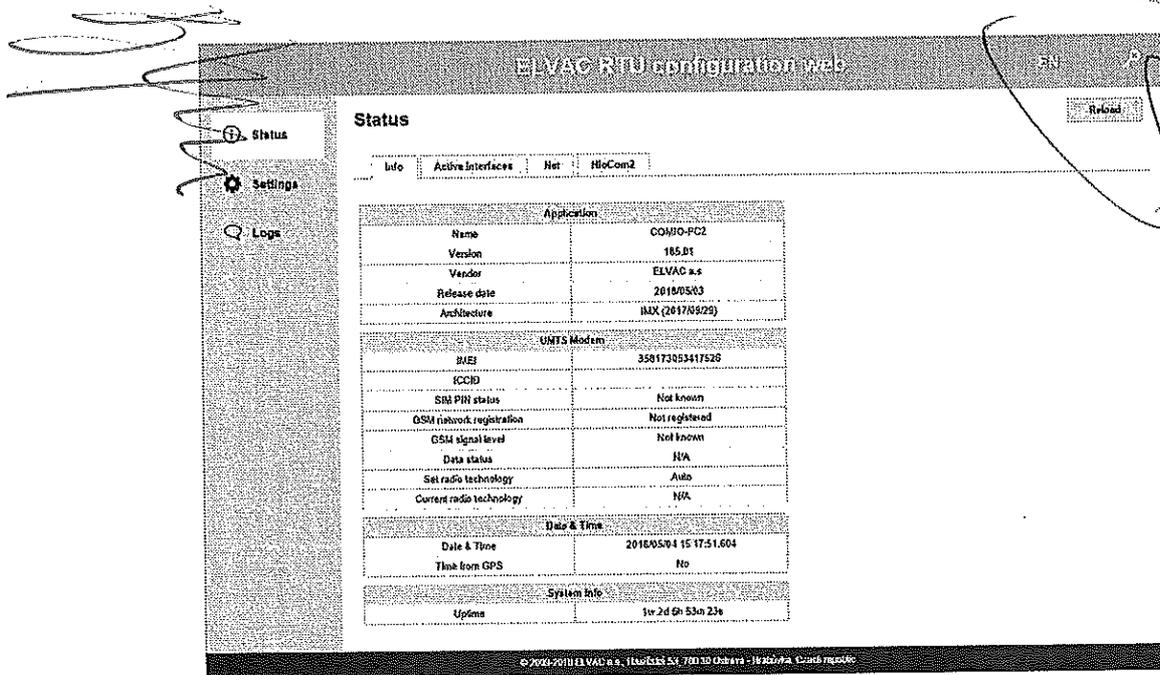


Рис. 25 – Главна страница на конфигурационния уеб (потребителят не е влязъл)

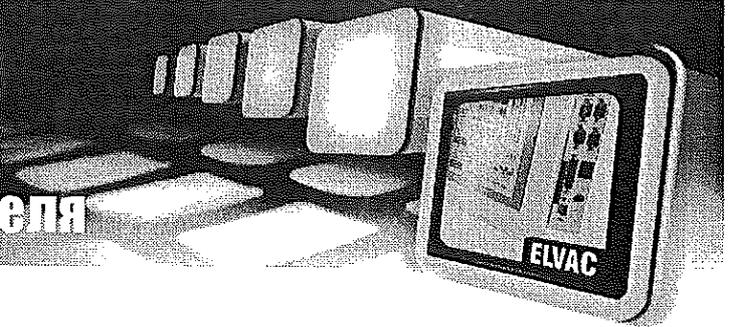
За достъп до страници, които променят настройките, се изисква вход, виж раздел 3.2.8.1.

В лявата част на главното меню се намира конфигурационния сайт. След кликане върху неговите елементи се показва съответната страница в главния прозорец. Тази страница може да бъде разделена на няколко раздела (tabs). Страницата се зарежда чрез кликане върху определен раздел или върху бутона "Reload" в горния десен ъгъл (ако има такъв).

В режим Администратор, редактирането на параметрите се извършва чрез двойно кликане върху елемент в таблицата или чрез натискане на клавиша Enter, ако редът с елемента е маркиран със син цвят (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). За да се придвижите към друг елемент в таблицата можете да използвате клавишите със стрелки. Ако параметрите са променени, в горния десен ъгъл ще се появи бутон "Save", предназначен за запазване на новите им стойности.

Ако стойностите на някои параметри са оцветени в сиво, те не могат да бъдат редактирани (отнася се за управление на единиците).





3.2.2 Състояния

3.2.2.1 Основна информация

Таб. 45 – Описание на информацията за приложението

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Name	Име на съоръжението	X	X	X
Version	Версия на firmware	X	X	X
Vendor	Производител	X	X	X
Release date	Дата на издаване на firmware	X	X	X
Architecture	Хардуерна архитектура, версията на ядрото е показана в скоби	X	X	X
Ethernet ports	Брой Ethernet портове			X
Serial number	Сериен номер на устройството	X	X	X

Таб. 46 – Описание на информацията за модема

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
IMEI	Идентификационен номер на модема	X	X	X
ICCID	Идентификационен номер на SIM картата	X	X	X
SIM PIN status	Статус на PIN-а на SIM картата	X	X	X
GSM network registration	Регистрация в мрежата	X	X	X
GSM signal level	Ниво на сигнала	X	X	X
Data status	Технология на данните	X	X	X
Base station identity code	Идентификационен код BTS	X	X	X
Absolute frequency channel number	Брой на базовите станции	X	X	X
Set radio technology	Настройка на мобилна технология	X	X	X
Current radio technology	Текуща мобилна технология	X	X	X

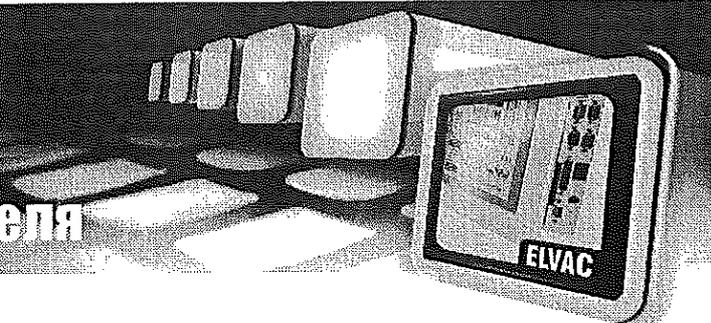
Таб. 47 – Описание на информацията за дата и час

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Date & Time	Дата и час	X	X	X
Time from GPS	Време актуализирано от GPS	X	X	X
Reference time	Референтно време			X

Таб. 114 – Описание на системната информация

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Flash memory size	Размер на Flash паметта			X
Flash memory free size	Свободно място във Flash паметта			X
Open files count	Брой отворени файлове			X
Uptime	Времетраене на работата на устройството след последното рестартиране	X	X	X

Handwritten signature



Таб. 48 – Описание на GPS информацията

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Latitude	Географска ширина			X
Longitude	Географска дължина			X
Altitude	Надморска височина			X
Number of satellites	Брой сателити			X
UTC Date & Time	Дата и час в UTC			X
Antenna status	Състояние на антената			X
Antenna power status	Захранване на антената			X

3.2.2.2 Активни интерфейси

Таб. 49 – Описание на параметрите на активни интерфейси

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Type	Тип комуникационен интерфейс	X	X	X
Param1	Параметър на комуникационния интерфейс	X	X	X
Param2	Параметър на комуникационния интерфейс	X	X	X
Protocol	Комуникационен протокол	X	X	X
Status	Състояние на интерфейса	X	X	X

3.2.2.3 Мрежа

Списък на всички мрежови интерфейси, включително техните състояния и таблици за маршрутизация.

3.2.2.4 HioCom2

Таб. 50 – Описание на параметрите на HioCom2

Параметър	Описание	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Serial number	Сериен номер на устройството	X	X	X
Version	Версия на firmware на устройството	X	X	X
Polled	Устройството присъства в извиканата шина	X	X	X
Interface	Комуникационен интерфейс	X	X	X
Flags	Вътрешни флагове	X	X	X
Uptime	Времетраене на работата на устройството след последното рестартиране	X	X	X

3.2.2.5 Статистики

Този раздел е достъпен само за комуникационни карти COMIO-PC и след влизане в системата.

Тук се записват стойностите брой на рестарти и време на активност (както абсолютното, така и процентното), евентуално времето на неактивност. Тези данни се оценяват за операционната система, приложението, модема и всички MI интерфейси за различни периоди от време.

Бутонът "Download" се използва за експортиране на таблицата със статистически данни във файл CSV.

3.2.3 Конфигурация

За да редактирате параметрите, се изисква вход. Страницата с общите настройки на устройството се отваря, след кликане върху елемента "Settings" от главното меню. Тук ще намерите табове с настройки за UDP-API (таб "General"), модем (таб "Net Config"), DHCP или NAT таблици (таб "NAT") и други параметри (виж Рис. 113). След промяна на параметъра в горния десен ъгъл се показва бутонът "Save", който служи за качване на новата конфигурация в устройството. Промяната на настройките е валидна чак след като приложението бъде рестартирано.

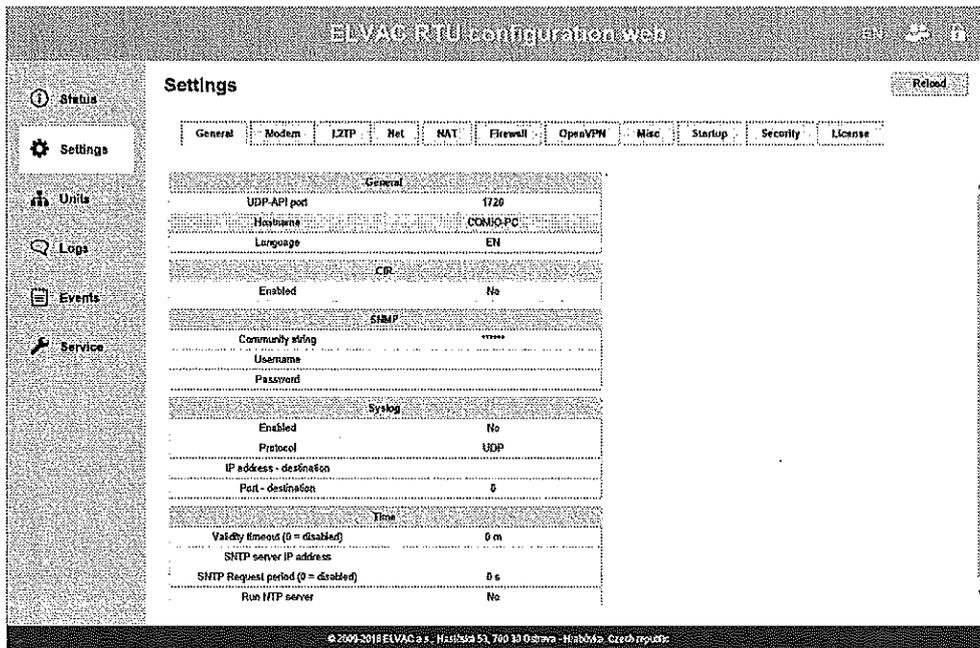
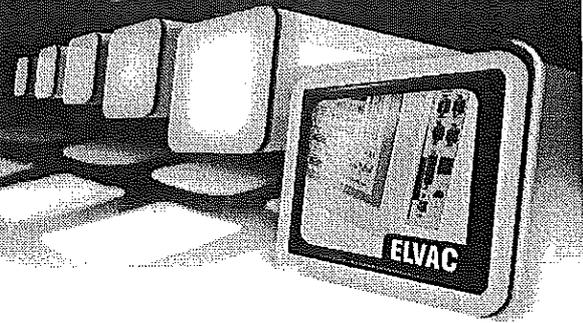


Рис. 26 – Страница с настройки

3.2.3.1 Общи настройки

Таб. 51 – Описание на общите параметри

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
UDP-API port	Номер на порта на който устройството RTU очаква UDP-API въпроси на модем. Устройството отговаря на тези въпроси.	1720	X	X	X
UDP-API access IP address	IP адрес за UDP-API въпроси				X
UDP repeater enabled	Входящите UDP дейтаграми на порт 9980 се изпращат обратно на адреса на подателя	No			X
Hostname	Име на хоста	COMIO-PC	X	X	
Language	Език по подразбиране за конфигурация в уеб интерфейс	EN	X	X	



Таб. 52 – Описание на CIR параметрите

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Позволява оптична кръгова комуникация, трябва да бъде настроена на YES, ако в шасито има поне един модул COMIO4-CIR	No	X	X	

Таб. 53 – Описание на SNMP параметри

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Community string	Име на SNMP общност		X	X	
Username	Потребителско име за SNMP v3		X	X	
Password	Парола за SNMP v3		X	X	

Таб. 54 – Описание на Syslog параметри

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на изпращането на syslog на посочен адрес и порт	No	X	X	
Protocol	Вид на комуникационния протокол	UDP	X	X	
IP address - destination	IP адрес на компютъра - местоназначение		X	X	
Port - destination	Порт на компютъра - местоназначение	0	X	X	

Таб. 55 – Описание на параметрите за време

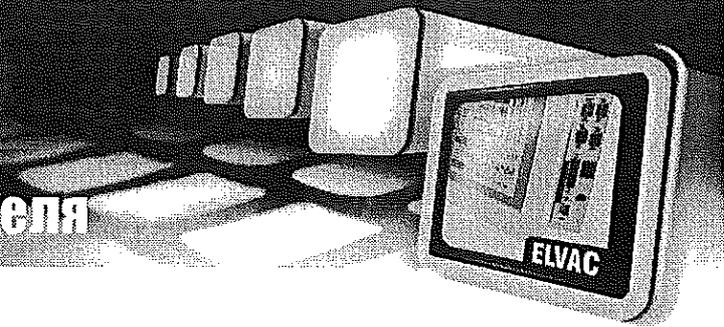
Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Validity timeout (0 = disabled)	След изтичане на това време от последната синхронизация, текущото време се настройва като невалидно.	0 m	X	X	X
SNTP server IP address	IP адрес на сървъра за синхронизация на времето		X	X	X
SNTP Request period	Порт на сървъра за синхронизация на времето	0	X	X	X
Run NTP server	Стартиране на локален NTP сървър	No	X	X	

Таб. 56 – Описание на параметрите на GPS модул

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
COM number	Номер на COM порт с GPS модул	None			X

Таб. 57 – Описание на параметрите на режима на работа

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Mode	Настройка на режима на работа	STD			X
Interval [minutes]	Интервал на периодично свързване	0			X
Filter measurements IEC	Забранява предаване на измерването по протокол IEC	No			X
Filter measurements HC2	Забранява предаване на измерването по протокол HioCom2	No			X
Access IP mask	Филтър, който се прилага към IP адрес				X
Bx UnitNumber : Address	Източник на сигнала в битово поле	0:0			X
Master COM number	Номер на COM порт на шината HioCom2	0			X



Таб. 58 – Описание на параметрите на статистиката за измерване

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Period [minutes]	Период на създаване на статистиката	0			X
MSx UnitNumber : Address	Списък на измерванията за статистика	0 : 0			X

3.2.3.2 Модем

За достъп до GPRS е необходимо да се активира модема и да се зададат стойностите, изисквани от оператора (APN, име, парола). Ако се изисква PIN, той също трябва да бъде зададен. Настройката се потвърждава с натискане на бутона "Save" в горния десен ъгъл.

Можете да проверите състоянието на връзката с GPRS в раздела "Status" – "Net".

Таб. 59 – Описание на параметрите на модема

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на модема	No	X	X	X
PPP enabled	Активиране на PPP връзката	No	X	X	X
Radio technology	Избор на предпочитана мобилна мрежа	Auto	X	X	X
External modem	Активиране на външен модем	No			X
Default route	Активиране на маршрутизацията по подразбиране на модем	No			X
APN	Име на APN според SIM		X	X	X
Username	Потребителско име за влизане в мрежата		X	X	X
Password	Парола за влизане в мрежата		X	X	X
PIN	SIM PIN, ако се изисква		X	X	X
Network mask	Мрежова маска за PPP връзка				X

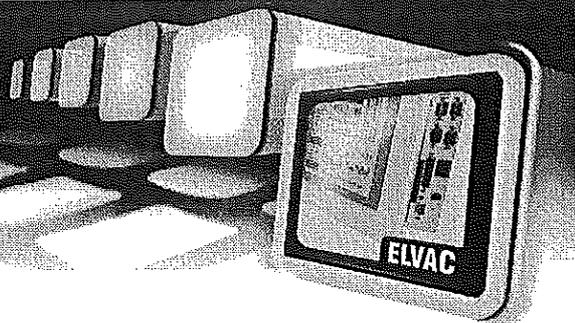
Таб. 60 – Описание на параметрите за проверка на наличност

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Interval (0 = disabled)	От 0 до 550 секунди, интервал на тестване на комутируемата (PPP) връзка	0 s	X	X	X
IP address	IP адрес, на който се изпращат тестовите ping-ове		X	X	X

Таб. 61 – Описание на параметрите за комутируема връзка

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на комутируема връзка	No	X	X	X
Telephone number	Списък на телефонните номера за набиране		X	X	X





3.2.3.3 L2TP

Таб. 62 – Описание на параметри L2TP

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	YES = Протокол L2TP е активиран, NO = L2TP е деактивиран	No	X	X	
Username	Потребителско име за проверка		X	X	
Password	Парола за проверка		X	X	
Server IP address	IP адрес на L2TP сървъра		X	X	
Local IP address	Локален IP адрес, може да не се попълва, ако е зададен от L2TP сървъра		X	X	
Add route to network	Активиране на маршрутизиране към мрежата	No	X	X	
Remote network address	Мрежов адрес зад L2TP сървъра	0.0.0.0	X	X	
Remote network mask	Мрежова маска зад L2TP сървъра	0.0.0.0	X	X	

3.2.3.4 Мрежа

Тук може да се разреши получаването на IP адрес от DHCP същевременно да се зададе статичен IP адрес. Ако в мрежата присъства DHCP сървър, устройството ще получи IP адрес от DHCP сървъра. Ако DHCP не е наличен, устройството ще работи със статичен IP адрес (ако е попълнен).

Таб. 63 – Описание на параметрите на eth0

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на интерфейса	Yes	X	X	
DHCP	Активиране на DHCP клиент	No	X	X	X
IP address	Статичен IP адрес	192.168.0.22	X		X
IP address	Статичен IP адрес	192.168.1.22		X	
Network mask	Маска на мрежата	255.255.255.0	X	X	X
Gateway	Портал по подразбиране		X	X	X

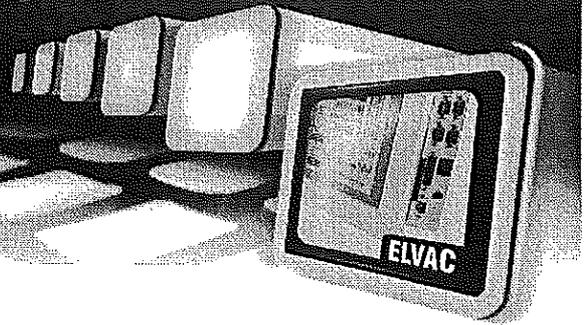
Таб. 64 – Описание на параметрите на eth0:1

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
IP address	Статичен IP адрес		X		
Network mask	Маска на мрежата		X		

Таб. 65 – Описание на параметрите на eth1

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на интерфейса	Yes		X	
DHCP	Активиране на DHCP клиент	No		X	
IP address	Статичен IP адрес	192.168.0.22		X	
Network mask	Мрежова маска	255.255.255.0		X	
Gateway	Портал по подразбиране			X	





Таб. 66 – Описание на параметрите на таблица VLAN

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
ID	Идентификационен номер на VLAN	0	X	X	
Interface	Комуникационен интерфейс	eth0	X	X	
Enabled	Активиран VLAN	No	X	X	
DHCP	DHCP клиентът е активиран	No	X	X	
Bridge	Мостът е активиран	No	X	X	
IP address	IP адрес на мрежата		X	X	
Network mask	Маска на мрежата		X	X	
Gateway	Портал по подразбиране		X	X	

Таб. 67 – Описание на параметрите на статична таблица за маршрутизация

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Remote network address	Адрес на отдалечена мрежа			X	
Remote network mask	Маска на отдалечена мрежа			X	
Gateway	Портал по подразбиране			X	
Interface	Избор на комуникационен интерфейс			X	
IP address - destination	IP адрес на получателя				X
Network mask - destination	Мрежова маска на получателя				X

3.2.3.5 NAT

Таб. 68 – Описание на NAT параметри

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на превода на адреси (NAT)	No	X	X	X
Masquerade interface	Име на интерфейса, където се провежда маскирането		X	X	

Таб. 69 – Описание на параметрите на NAT таблица

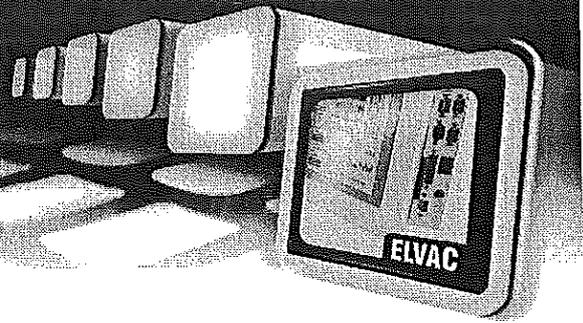
Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Source port	Порт на източника	0	X	X	X
Destination IP address	IP адрес на получателя		X	X	X
Destination port	Порт на получателя	0	X	X	X
Protocol	Комуникационен протокол	None	X	X	X

3.2.3.6 Firewall

Таб. 70 – Описание на параметрите на Firewall-a

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиран firewall	No	X	X	





Таб. 71 – Описание на параметрите на таблицата Firewall

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Protocol	Комуникационен протокол		X	X	
Source IP address	IP адреса на източника	0,0,0,0	X	X	
Source mask	Маска на източника	0,0,0,0	X	X	
Destination port	Порт на получателя	-	X	X	
Action	Желано действие	None	X	X	

3.2.3.7 OpenVPN

Съдържа конфигурационния файл на OpenVPN.

3.2.3.8 Други

Таб. 72 – Описание на параметрите на транспарентен мост

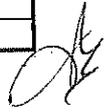
Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на транспарентен мост	No	X	X	X
Number of COM number	Номер на сериен COM порт	1	X	X	X
Speed	Скорост на комуникация на серийната линия	9600 bps	X	X	X
Parity	Настройки на паритет	None	X	X	X
Mode	Вид сериен интерфейс	RS-232	X	X	X
Interface type	Вид на комуникационния протокол	TCP	X	X	X
Port – source	Локален порт	0	X	X	X
IP address – destination	IP адрес на получателя				
Port – destination	Порт на получателя				

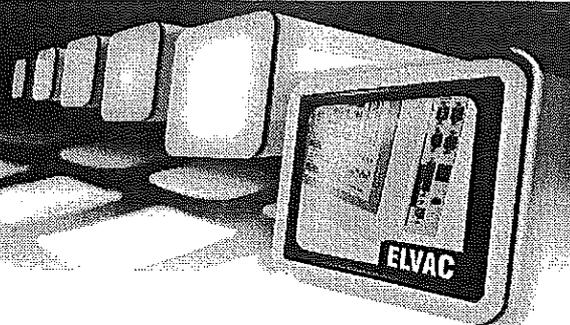
Таб. 73 – Описание на параметрите на ESP7 LED/LCD

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на панела за сигнализация	No	X	X	
Interface type	Тип комуникационен интерфейс	Serial line	X	X	
COM number	Номер на COM порт на панела за сигнализация	3	X	X	
IP Address – destination	IP адрес на панела за сигнализация		X	X	
Port – destination	Локален порт на панела за сигнализация	0	X	X	

Таб. 74 – Описание на параметрите на ESP7 DTSx

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на панела за сигнализация	No	X	X	
Address	Адрес на панела за сигнализация	1	X	X	
Interface type	Тип комуникационен интерфейс	Serial line	X	X	
COM number	Номер на COM порт на панела за сигнализация	3	X	X	
IP Address – destination	IP адрес на панела за сигнализация		X	X	
Port – destination	Локален порт на панела за сигнализация	0	X	X	





Таб. 75 – Описание на параметрите на Hiocom2 Master

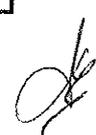
Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на комуникацията на Hiocom2 Master	No	X	X	
Port – destination	Номер на порта, на който се изпращат данните	0	X	X	
IP Address – destination	Списък на IP адреси на единицата RTU		X	X	

Таб. 76 – Описание на параметри на конвертора IEC101-104 (част IEC101)

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на конвертора IEC101-104	No	X	X	
Interface type	Тип комуникационен интерфейс	Serial line	X	X	
Serial line type	Вид сериен интерфейс	RS-232	X	X	
Number of COM port	Номер на серийния COM порт	1	X	X	
Speed	Скорост на комуникация на серийната линия	9600 bps	X	X	
Parity	Настройки за паритет	None	X	X	
Length of cause of transmission	Дължина на причината за предаване	2 B	X	X	
Link layer address	Адрес на свързващия слой	1	X	X	
Length of link layer address	Дължина на адреса на свързващия слой	1 B	X	X	
Data polling interval	Период на заявките за данни	0.5 s	X	X	
Max. of message repetitions	Максимален брой повторения на съобщенията	10	X	X	

Таб. 77 – Описание на параметри на конвертора IEC101-104 (част IEC104)

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на конвертора IEC101-104	No	X	X	
Interface type	Тип комуникационен интерфейс	TCP server	X	X	
IP Address – source	Локален IP адрес (неизползван)	127.0.0.1	X	X	
IP Address – destination	IP адрес на местоназначението				
IP Address – backup	Резервен IP адрес на местоназначението		X	X	
Port – source	Локален порт	2404	X	X	
Port – destination	Порт на местоназначението	0	X	X	
Port – backup	Резервен порт за местоназначението	0	X	X	
Common ASDU address	Общ адрес на ASDU	1	X	X	
t0 – timeout of connection establishment	Времетрайване при установяване на връзката	30 s	X	X	
t1 – confirmation timeout	Времетрайване за изпращане или за тест на APDU	30 s	X	X	
t2 – confirmation delay	Времетрайване за потвърждение, в случай че съобщенията не съдържат данни $t_2 < t_1$	10 s	X	X	
t3 – test frame interval	Времетрайване за изпращане на тестови рамки в спокойно състояние	30 s	X	X	
k – max. number of unconfirmed messages	Големина на прозореца за изпращане	12	X	X	
w – send confirmation after receiving of w messages	Големина на прозореца за приемане	8	X	X	



3.2.3.9 След стартиране

Скрипт, който се изпълнява след стартиране на устройството. Може да се използва например за статично маршрутизиране. Предлага се само на комуникационния модул COMIO-PC2.

3.2.3.10 Сигурност

Таб. 78 – Описание на параметрите за сигурност

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
TLS enabled	YES = TLS е активиран, NO = TLS е деактивиран	No	X	X	
Cipher renegotiation interval	Интервал на възстановяване на симетричните ключове в секунди	60 s	X	X	
Cipher renegotiation count	Смяната на симетричните ключове ще настъпи след изпращане на зададения брой байтове	1024 B	X	X	
CRL evaluation interval	Интервал за оценка на CRL (списък на невалидни сертификати) в часове	12 h	X	X	
Verify peer's certificate common name	YES = проверява се името на отсрещната страна, NO = не се проверява	No	X	X	
Local certificate file	Локален сертификат на устройството във формат X.509/PEM, суфикс на файла *.crt		X	X	
Local private key file	Частен ключ към сертификата на устройството във формат X.509/PEM		X	X	

Таб. 79 – Описание на параметрите на сертифициращите органи

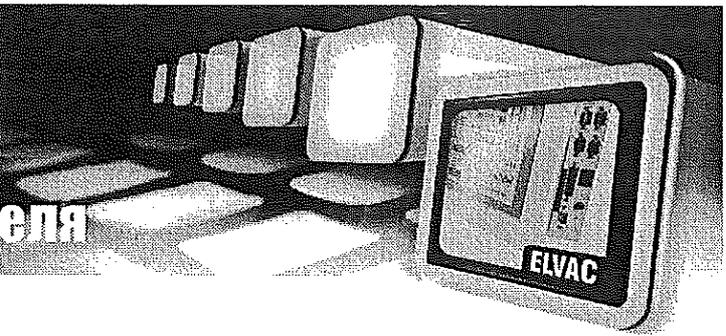
Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
CA1 certificate file	Сертификат на сертифициращ орган във формат X.509/PEM, суфикс crt		X	X	
CA1 CRL file	CRL на сертифициращ орган във формат PEM, суфикс на файла pem		X	X	

Таб. 80 – Описание на параметрите на разрешените сертификати

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
List of accepted certificates	Файл със списък на приетите сертификати		X	X	

Таб. 81 – Описание на параметрите на DNP3

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
User #1	Стойност на ключа за шифриране/криптиране за AES 128b в HEX формат. Дължината на ключа е 16 байта.		X	X	



Таб. 82 – Описание на параметрите на потребителските правила

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Minimum password length	Минимална дължина на потребителската парола	6	X	X	
Maximum password age	Максимална възраст на паролата, след изтичане на срока трябва да се въведе нова парола	0 d	X	X	
Password history length	История на последните запазени пароли	5	X	X	
Account lockout threshold	Максимален брой опити за влизане преди да се блокира профила	5	X	X	
Account lockout duration	Максимално време на блокиране на профила след неуспешно влизане	0 m	X	X	
Inactivity timeout	Максимално време на бездействие, след което потребителят ще бъде отписан	60 m	X	X	
Authentication priority	Приоритет за търсене на потребителя в базата данни	Local	X	X	

Таб. 83 – Описание на параметрите на RADIUS сървъра

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Enabled	Активиране на RADIUS сървър	No	X	X	
Expiration	Валидност на локалния cache на RADIUS потребители	720 h	X	X	
Server address	IP адрес на RADIUS сървъра		X	X	
Server port	Порт на RADIUS сървъра	1812	X	X	
Server secret	Секретен RADIUS сървър		X	X	

3.2.3.11 Лицензи

Таб. 84 – Описание на параметрите за лиценз

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Device ID	Идентификационен номер на съоръжението		X	X	
License key	Лицензен ключ		X	X	

Таб. 85 – Описание на параметрите на таблицата с лицензирани протоколи

Параметър	Описание	Стойност по подразбиране	2 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	4 ⁽¹⁾
Protocol	Комуникационен протокол		X	X	X
Master	Събиране на данни от други съоръжения по избрания протокол		X	X	X
Slave	Предоставяне на данни по избрания протокол		X	X	X

(1) Поддръжка на комуникационни модули: 2 = COMIO-PC2, 3 = COMIO-PC3, 4 = COMIO4



3.2.4 Управление на единиците

Тази страница е достъпна само след влизане.

На страницата е показан списък на единиците. Единиците са разположени в група "Units". В дясната страна на екрана се показват параметрите на единицата или нейните канали. На всяка единица, канал или група могат да се извършват промени чрез контекстното меню (добавяне или премахване на възли, преместване и други команди). Това меню може да бъде отворено или чрез кликане върху иконата на сивия триъгълник (▲), или чрез кликане с десния бутон на мишката върху даден ред. Всички канали в устройството могат да бъдат скрити (опаковани) или открити чрез кликане на иконата със стрелка (➤).

Устройството „Communication module“ е винаги налично в списъка на устройствата и не може да бъде премахнато от списъка (може да се променя само името му).

3.2.4.1 Настройка на комуникацията на HioCom2

Комуникацията с протокол HioCom2 (служи за параметризация, актуализация на FW, предаване на записи и наблюдение на текущите състояния – всичко с помощта на RTU комуникационният комплект) се настройва чрез комуникационния интерфейс на канала MI-HioCom2 в раздел "Communication module". Ако каналът MI-HioCom2 не е достъпен, той може да бъде добавен чрез контекстното меню на устройството – елемент "Add new...". В диалоговия прозорец се избира канал MI-HioCom2.

След добавяне на канала, трябва да активирате интерфейса и да зададете параметрите на HioCom2. Пример е показан на фигурата по-долу (виж РисChyba! Nenalezen zdroj odkazů.).

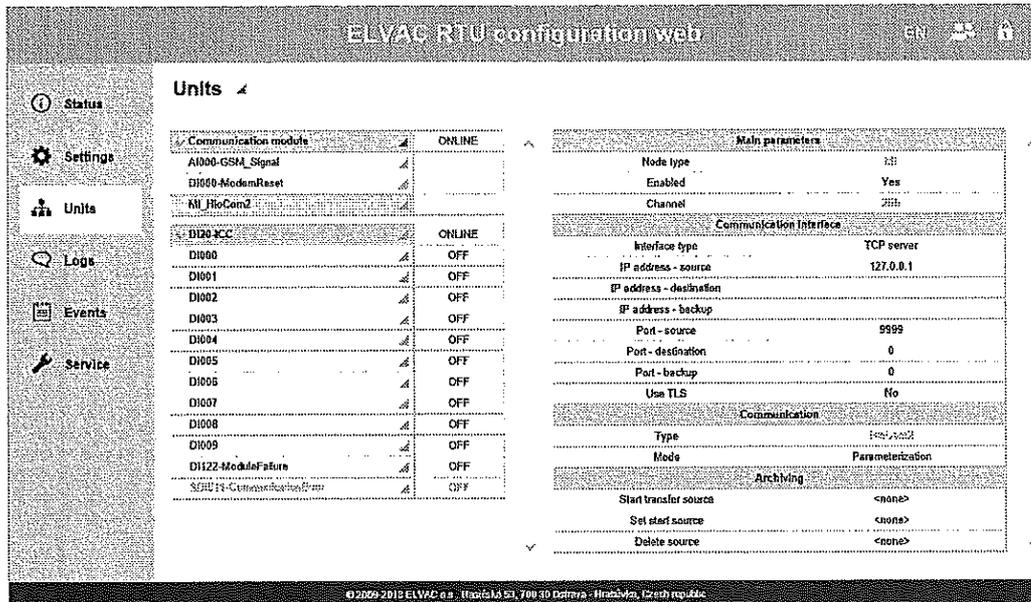
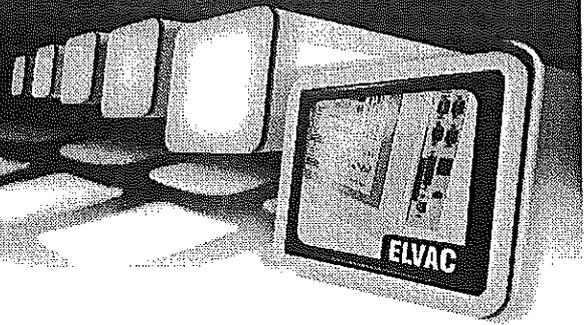
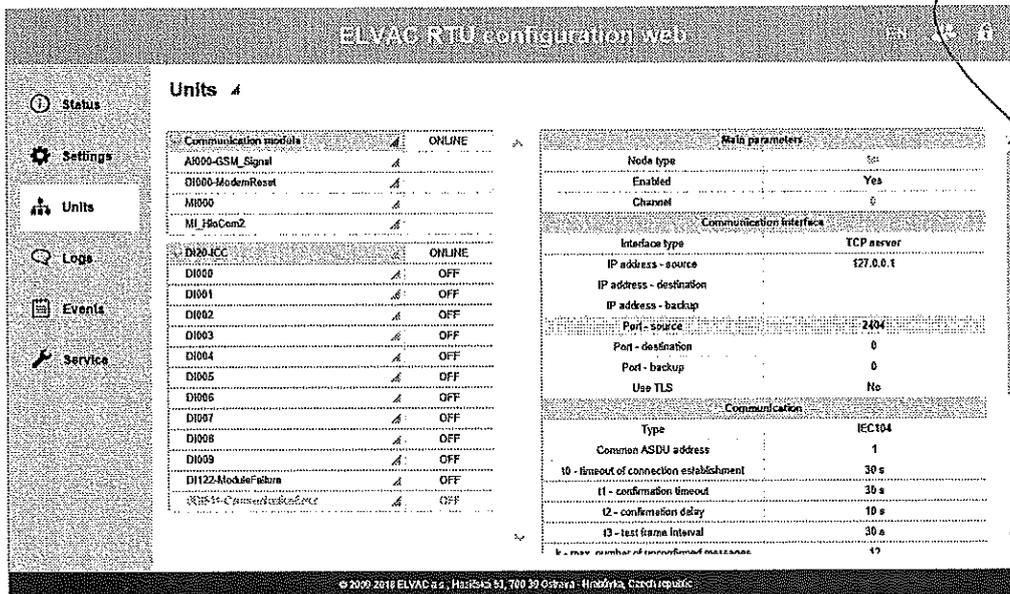


Рис. 27 – Параметри на MI HioCom2



3.2.4.2 Настройка на комуникацията на IEC 60870-5-104 към системата за управление

Комуникацията към системата за управление се настройва чрез комуникационния интерфейс на канал MI в "Communication module". Каналът MI се добавя чрез контекстното меню на устройството. IEC 60870-5-104 се настройва по следния начин (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), като отделните параметри се настройват според системните изисквания.



The screenshot shows the 'ELVAC RTU configuration web' interface. On the left is a navigation menu with 'Units' selected. The main area is divided into two panes. The left pane shows a list of communication modules with their status:

Communication module	Status
A800-GSM_Signal	ONLINE
D1000-ModemReset	ONLINE
M1000	ONLINE
MI_15aCem2	ONLINE
D120-ICC	ONLINE
D1000	OFF
D1001	OFF
D1002	OFF
D1003	OFF
D1004	OFF
D1005	OFF
D1006	OFF
D1007	OFF
D1008	OFF
D1009	OFF
D1122-ModuleFailure	OFF
D1124-Communication	OFF

The right pane shows the configuration for the selected MI IEC104 channel:

Main parameters	
Node type	501
Enabled	Yes
Channel	0
Communication interface	
Interface type	TCP server
IP address - source	127.0.0.1
IP address - destination	
IP address - backup	
Port - source	2404
Port - destination	0
Port - backup	0
Use TLS	No
Communication	
Type	IEC104
Common ASDU address	1
t0 - timeout of connection establishment	30 s
t1 - confirmation timeout	30 s
t2 - confirmation delay	10 s
t3 - test frame interval	30 s
k - max. number of transmitted messages	10

Рис. 28 – Параметри на MI IEC104

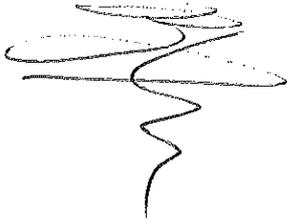
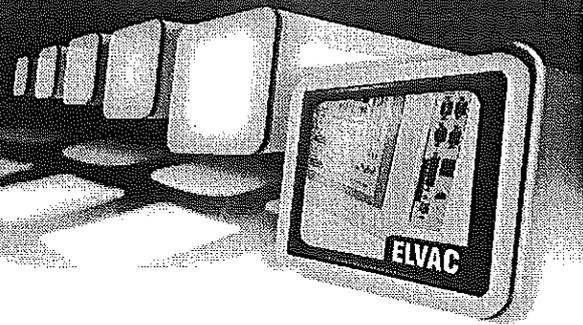
3.2.4.3 Настройка на комуникацията DNP3

Комуникацията към системата за управление се настройва по подобен начин като IEC 60870-5-104.

3.2.4.4 Добавяне на единици (устройства) и канали

Добавянето на нова единица се извършва чрез кликане на контекстното меню на група "Units". Добавянето на нов канал се извършва чрез кликане на контекстното меню на единицата. В появилото се меню се избира елемент "Add new..." (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).





Units		Change status
Add new...		
Al000-GS	Delete	ONLINE
Al000-M6	Refresh	0 dBm
Al000	Commands	OFF
Al_Hicc	Parameters	
Function reset		
DI20-ICC	Viewer	ONLINE
DI000	Expand/Collapse	OFF
DI001	Position	OFF
DI002	Position	OFF
DI003	Uniqueness check	OFF
DI004		OFF

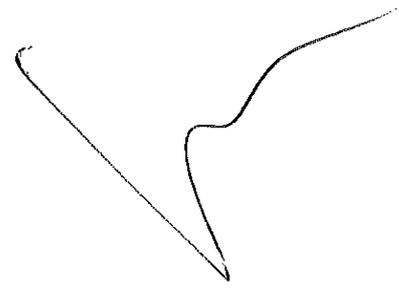


Рис. 29 – Добавяне на единица

3.2.4.5 Добавяне на подчинена единица

Чрез контекстното меню на групата може да се добавят подчинени единици RTU, Modbus, IEC103, DNP3, виртуални единици и други. В следващият раздел е описан начинът за добавяне на подчинена единица Modbus.

В диалоговия прозорец, който се появява за добавяне на единицата (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), изберете "Modbus device" и натиснете бутона "Add".

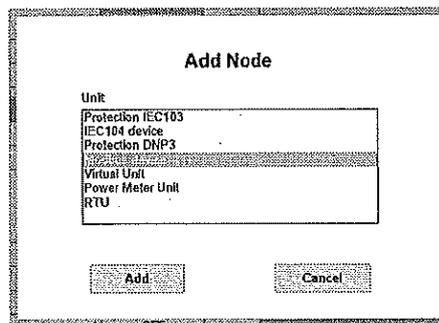


Рис. 30 – Добавяне на единица Modbus

Новата единица Modbus device се добавя в края на списъка с единици. След кликане върху единицата в списъка, в дясната част се показват параметрите на единицата, които трябва да се настроят според действителната конфигурация, както следва:



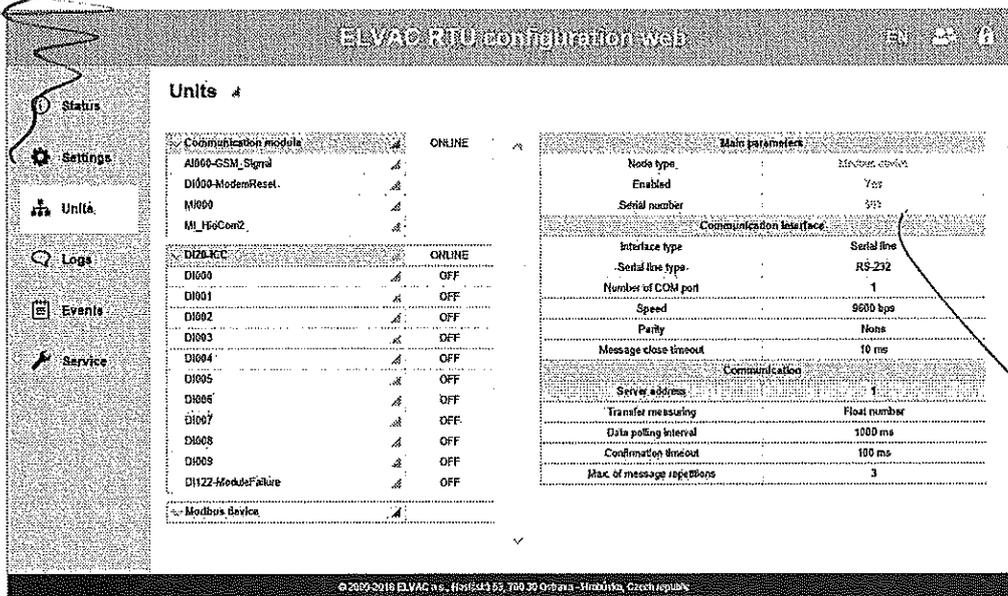


Рис. 31 – Параметри на единица Modbus

По същия начин могат да се добавят и други Modbus съоръжения. Ако за повече Modbus съоръжения са зададени едни и същи комуникационни параметри, тази комуникационна линия се споделя (обикновено RS-485).

По подобен начин като новата единица, чрез кликане на контекстното меню на единицата Modbus, се добавят входни и изходни канали.

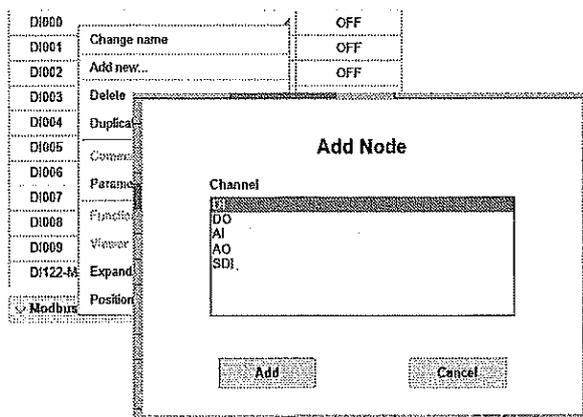


Рис. 32 – Добавяне на канал DI на единицата Modbus

За всеки канал трябва да бъдат зададени най-малко функционалния код и адреса. При необходимост могат да бъдат зададени и допълнителни параметри. За прехвърляне на състояния и стойности с помощта на IEC60870-5-101/104, е необходимо да се настрои още параметърът "IEC Address" на желаната стойност. "IEC Address" се показва, ако параметърът "IEC allow transmission" има стойност YES. Пример за настройка на цифров вход, зареден чрез Modbus (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**)

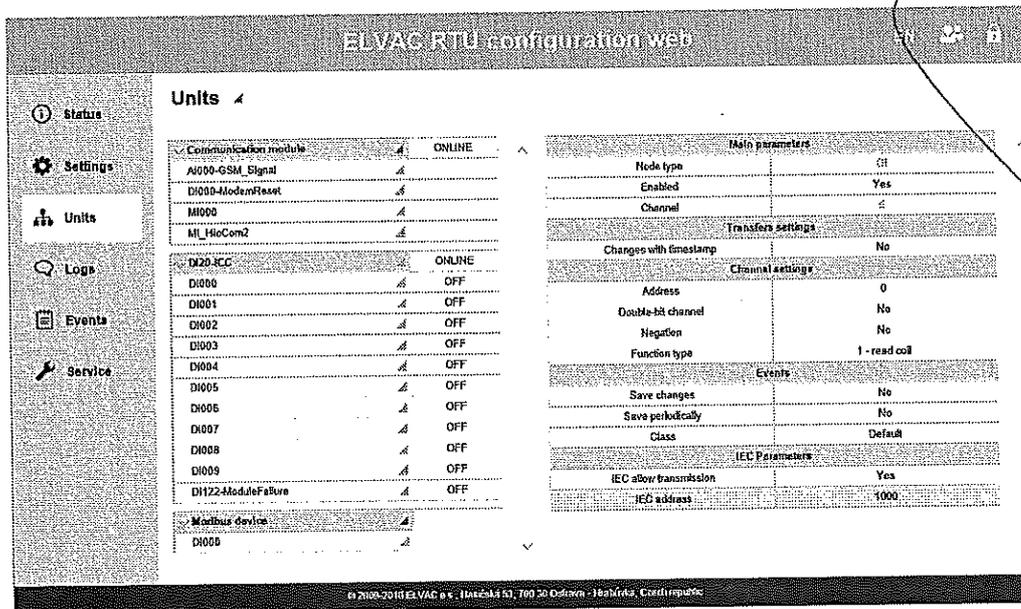


Рис. 33 – Параметри на канал DI на единицата Modbus

3.2.4.6 Добавяне на виртуална единица

Виртуалната единица е подчинена единица. Към нея могат да се картографират канали от останалите единици и над тях чрез функционални блокове да се извършват взаимни операции.

Картографирането на каналите DI от единицата RTU изглежда така. Към единицата чрез контекстното меню се добавя канал DIV. В таблицата с параметри се кликва на параметър "Source Unit" или "Source Channel". Отваря се диалогов прозорец и в него се избира единица RTU и канал DI000.



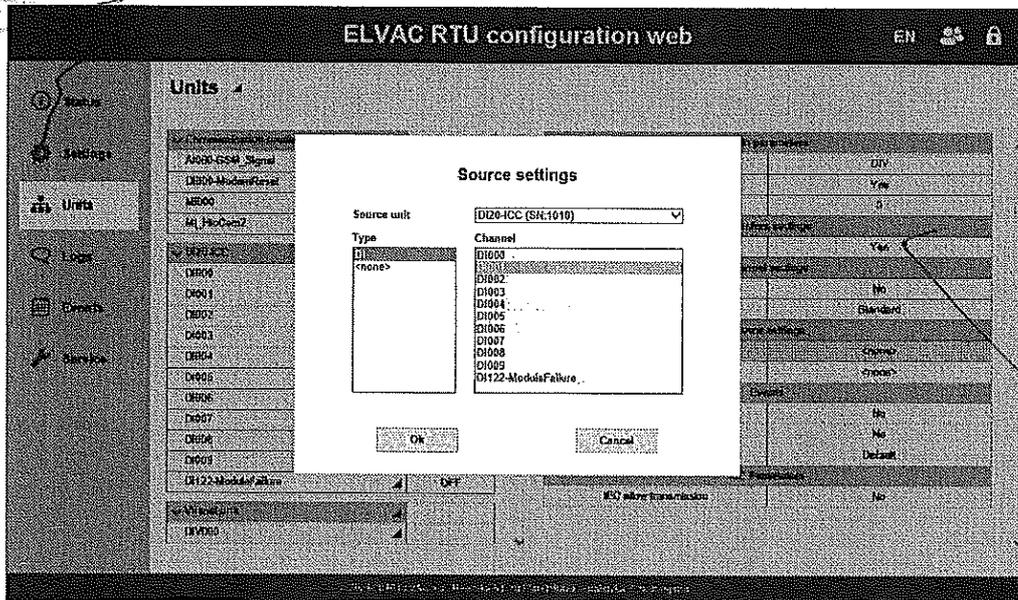


Рис. 34 – Настройка на канал DIV на виртуална единица

3.2.4.7 Добавяне на единица за електро-измерване

Друг тип виртуална единица е електроизмервателна единица. Тя се добавя чрез контекстното меню на групата "Units" (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). От списъка се избира "Power Meter Unit". Единицата има предварително зададен списък с канали.

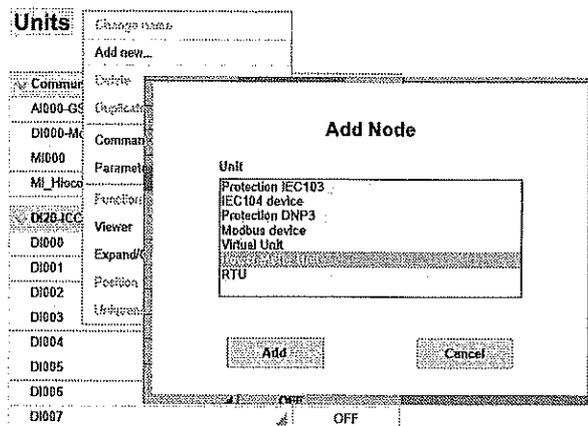
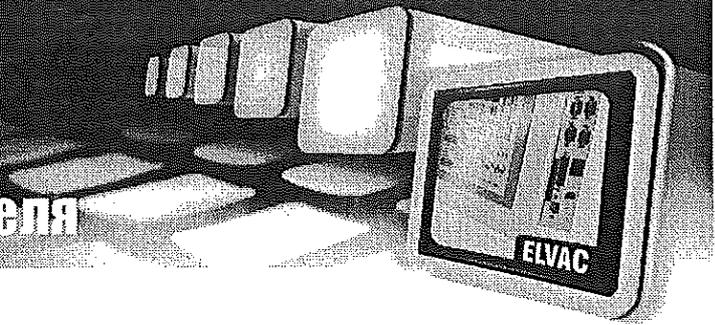
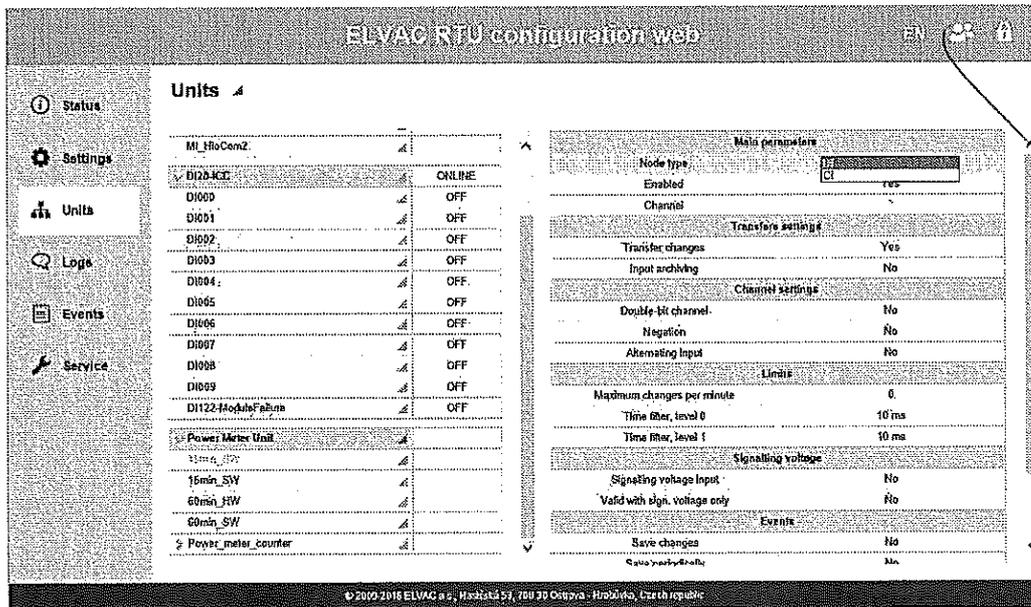


Рис. 35 – Добавяне на електроизмервателна единица



Преди конфигурирането на брояча за електроизмерване, е необходимо към единицата да добавите RTU броячен вход. Броячните входове могат да бъдат от 0 до броя на физическите цифрови входове на единицата. Адресът на CI канала показва адреса на физическия вход. Те могат да се превключват чрез параметъра "Node Type" от DI към CI. За броячния вход (CI) може да се зададе дали трябва да се броят низходящите или възходящи ръбове. Освен това тук се настройва времеви филтър за откриване на промени.



The screenshot shows the 'ELVAC RTU configuration web' interface. On the left is a navigation menu with 'Units' selected. The main area is divided into two panes. The left pane shows a list of units, including 'Power Meter Unit'. The right pane shows the configuration for a selected unit, with 'Node type' set to 'CI'.

Unit	Status
MI_HiloCom2	ONLINE
DI000	OFF
DI001	OFF
DI002	OFF
DI003	OFF
DI004	OFF
DI005	OFF
DI006	OFF
DI007	OFF
DI008	OFF
DI009	OFF
DI122-ModuleFailure	OFF
Power Meter Unit	
15min_SW	
60min_HW	
60min_SW	
Power_meter_counter	

Main parameters	
Node type	CI
Enabled	yes
Channel	
Transfer settings	
Transfer changes	Yes
Input archiving	No
Channel settings	
Double bit channel	No
Negation	No
Alternating input	No
Limits	
Maximum changes per minute	0
Time filter, level 0	10 ms
Time filter, level 1	10 ms
Signaling voltage	
Signaling voltage input	No
Valid with sign. voltage only	No
Events	
Save changes	No
Save permanently	No

Рис. 36 – - Превключване на DI канал към CI единица DI20

За правилната работа на електромера е необходимо да се зададе източник на брояча на електромера. Това става чрез кликане върху параметър "Source unit" или "Source channel" на канал "Power Meter Unit".



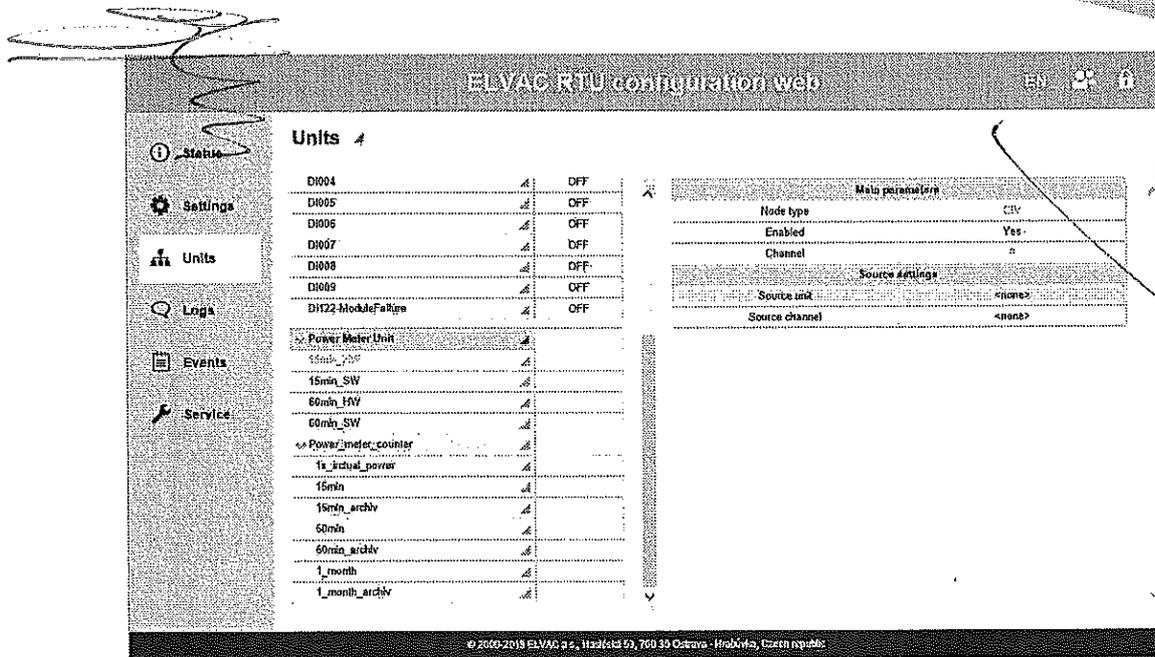


Рис. 37 – Настройка на източника на брояча на електромера

В диалоговия прозорец се избират броячи: изберете канал CI002 от единицата RTU

3.2.4.8 Параметризация

Всяка от единиците може да бъде параметризирана чрез нейното локално меню. В случай че се променят повече параметри, е за предпочитане да се параметризира цялата система чрез контекстното меню "Units".

Параметризацията на всички единици може да не е необходима винаги. Ако параметрите на единицата или канала се променят, иконата в контекстното меню ще се оцвети червено ▲. Червеният цвят показва, че тази единица трябва да бъде параметризирана. След параметризиране на единицата, цветът се връща отново към нормално състояние ▲.

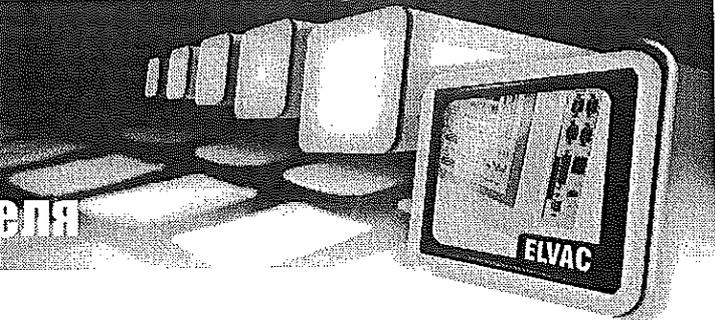
Параметризацията се извършва в локалното меню, виж секвенция "Parameters" ▶ "Write to RTU".

След параметризиране, единицата трябва да се рестартира, за да се зареди новата конфигурация.

3.2.4.9 Съхранение и зареждане на конфигурация от файл

За ускоряване на работата, е възможно запазването на тип настройките за конфигурация във файл и при нужда да заредите този файл. Записването и зареждането на конфигурацията се извършва с командите "Import files" и "Export files", които са достъпни чрез елемента "Parameters" в контекстното меню ▲.





3.2.5 Дневници

Записването на данни и събития се извършва на страница Logs. Тези дневници могат да бъдат изтеглени от RTU чрез бутона "Download" или изтрети с бутона "Erase".

Комуникационният модул COMIO4 разполага само с раздел Система. В него се записват както данни от комуникационните протоколи, така и системна информация, като например стартиране на приложението или влизане на потребители в системата. Този дневник остава в паметта и след изключване на захранването.

3.2.5.1 Комуникация

Показва дневника за комуникация от различни комуникационни протоколи. Потребителят може да избере от кой протокол или единица да бъдат показани данните. След рестартиране на приложението, този дневник ще бъде изтрит.

3.2.5.2 Връзки

Този дневник записва всички опити за създаване или прекратяване на всякакви връзки. След като захранването бъде изключено, дневникът се изтрива.

3.2.5.3 Система

В системния дневник се записват събитията за старт на приложението и комуникацията с модема. Дневникът се запазва и след изключване на захранването.

3.2.5.4 Syslog

Показва записи директно от операционната система. Те също могат да бъдат изпращани чрез UDP или TCP връзки. Параметрите на Syslog са изброени в **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Дневникът ще бъде изтрит, след като операционната система се рестартира.

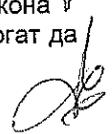
3.2.5.5 Грешки

Дневниците за грешки ще бъдат показани на страницата с дневници само ако настъпи срив на приложението. Дневникът съдържа част от комуникационния дневник, включително информацията за грешка, която е довела до рестарт на приложението. Дневникът се запазва и след изключване на захранването.

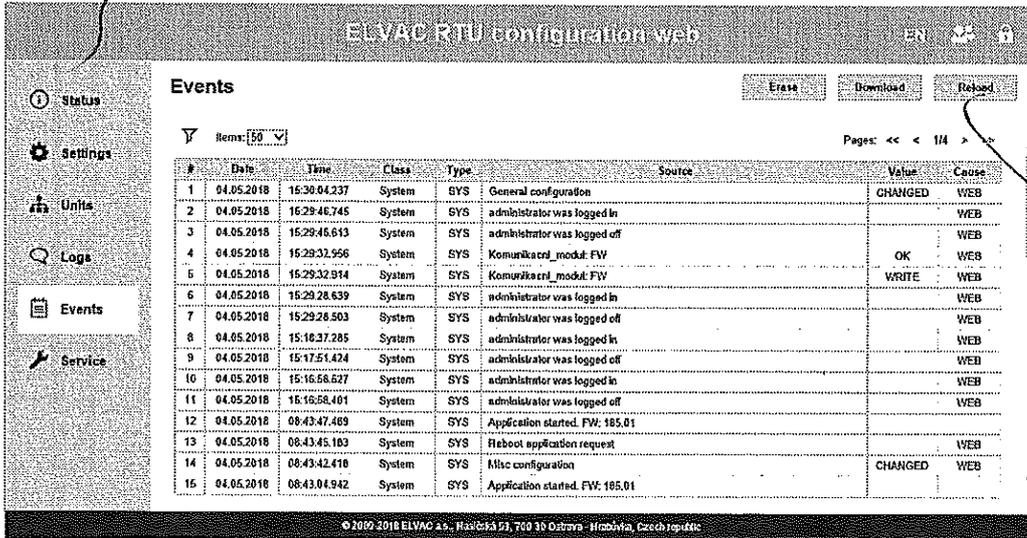
3.2.6 Събития

Тази страница е достъпна само за администратора.

Комуникационните модули COMIO-PC поддържат съхранението на системни събития и дефинираните от потребителя промени в канала. Тези събития могат да бъдат приделени към различни класове, към които после да бъдат приложени потребителски филтри. За отваряне на менюто с филтрите, кликнете на икона . Всички събития остават в паметта и след изключване на захранването. Системните събития не могат да



бъдат изтрети с бутона "Erase". Събитията могат да бъдат експортирани във файл с формат CSV и да бъдат изтеглени на компютъра чрез кликане върху бутона "Download".



#	Date	Time	Class	Type	Source	Value	Cause
1	04.05.2018	15:30:04.237	System	SYS	General configuration	CHANGED	WEB
2	04.05.2018	15:29:46.745	System	SYS	administrator was logged in		WEB
3	04.05.2018	15:29:46.613	System	SYS	administrator was logged off		WEB
4	04.05.2018	15:29:31.956	System	SYS	Komunikacni_modul: FW	OK	WEB
5	04.05.2018	15:29:32.914	System	SYS	Komunikacni_modul: FW	WRITE	WEB
6	04.05.2018	15:29:28.639	System	SYS	administrator was logged in		WEB
7	04.05.2018	15:29:28.503	System	SYS	administrator was logged off		WEB
8	04.05.2018	15:18:37.285	System	SYS	administrator was logged in		WEB
9	04.05.2018	15:17:51.424	System	SYS	administrator was logged off		WEB
10	04.05.2018	15:16:58.627	System	SYS	administrator was logged in		WEB
11	04.05.2018	15:16:58.401	System	SYS	administrator was logged off		WEB
12	04.05.2018	08:43:47.469	System	SYS	Application started: FW: 185.01		WEB
13	04.05.2018	08:43:45.183	System	SYS	Reboot application request		WEB
14	04.05.2018	08:43:42.418	System	SYS	Misc configuration	CHANGED	WEB
15	04.05.2018	08:43:04.942	System	SYS	Application started: FW: 185.01		WEB

Рис. 38 – Страница с таблица на събитията

3.2.6.1 Добавяне на канал

За всеки аналогов или цифров вход на страницата Units може да бъде активирано запаметяване на събитието при смяна или циклично виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Тези събития могат да бъдат приделени към един от десетте класа, дефинирани от потребителя. Конфигурацията на тези класове се извършва в единиците на комуникационния модул.



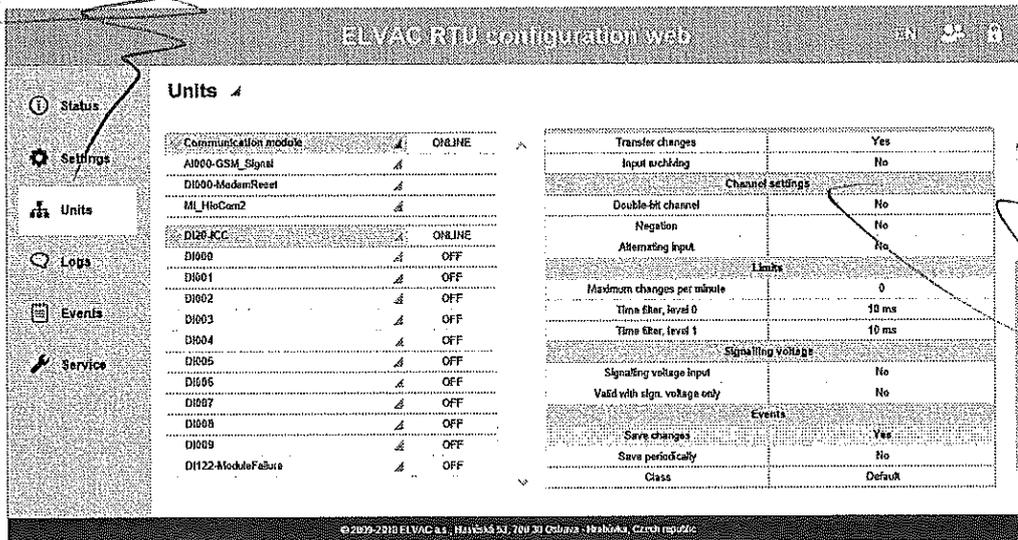
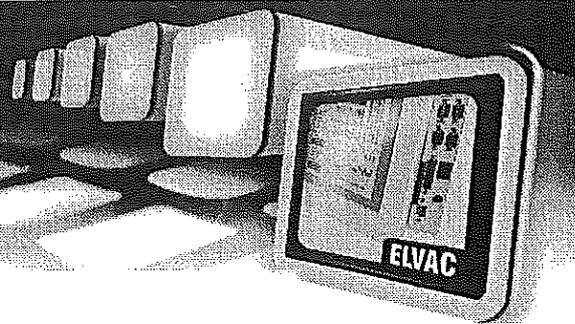


Рис. 39 – Настройка на събития за канал DI00

3.2.7 Системни функции

3.2.7.1 Актуализация на фърмуер

Ако е необходимо актуализиране на FW, то се извършва чрез "Service" – "Update Firmware".

Към устройството се зарежда FW, с примерно име "RTU7C_FW_133_151_01.efw", където 151_01 е версията на този FW.

След приключване на актуализацията, приложението трябва да се рестартира.

3.2.7.2 Рестарт на rrr връзка

Извършва рестарт на rrr връзката.

3.2.7.3 Рестарт на приложение

Единицата RTU се рестартира чрез натискане на бутона "Reboot application" в менюто "Service". Рестартирането също може да се извърши чрез локалното меню на устройството (виж "Commands ▶ Reset"). Рестартиране отнема около 10 секунди.

След рестартирането се зарежда новата конфигурация (запазените промени в конфигурацията са приложени).



3.2.7.4 Рестарт на OS

Единицата RTU рестартира операционна система. Тази функция е достъпна само за комуникационни модули COMIO-PC.

3.2.7.5 Възстановяване на фабричните настройки

Тази функция е подобна на задържането на бутона RST след включване на захранването, когато се изтриват всички конфигурации и се преминава към фабричните настройки.

3.2.8 Управление на потребителите

RTU единицата разполага с база данни за до 10 потребителя с индивидуални настройки на правата им. В даден момент само един потребител с достъп за запис може да влезе в системата. Ако влезе друг потребител с достъп за запис, предишният автоматично ще бъде изключен. Броят на влезлите абонати, които имат права за четене, не е ограничен.

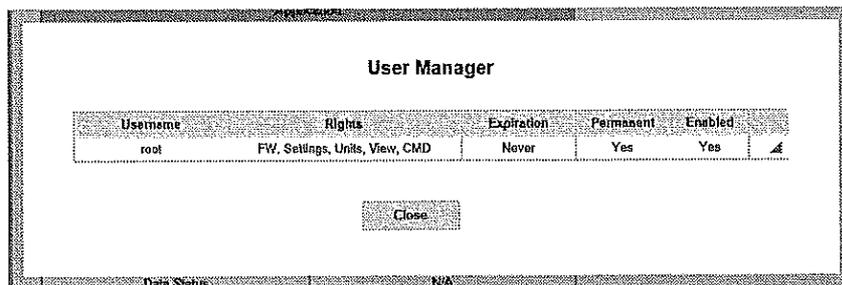
След влизането на потребителя, в горния десен ъгъл на прозореца се появява иконата за управление на потребителите. Ако срокът на паролата изтече, автоматично се отваря диалог за промяна на паролата.

Параметрите за правилата на всички потребители са изброени в **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**



Рис. 40 – Икона за управление на потребителите

Чрез кликване върху иконата Управление на потребителите се отваря диалогов прозорец със списък на потребителите.



Username	Rights	Expiration	Permanent	Enabled
root	FW, Settings, Units, View, CMD	Never	Yes	Yes

Close

Рис. 41 – Списък на потребителите

3.2.8.1 Влизане на потребителя

Диалоговият прозорец за влизане се отваря след кликване върху иконата на ключа в горния десен ъгъл.

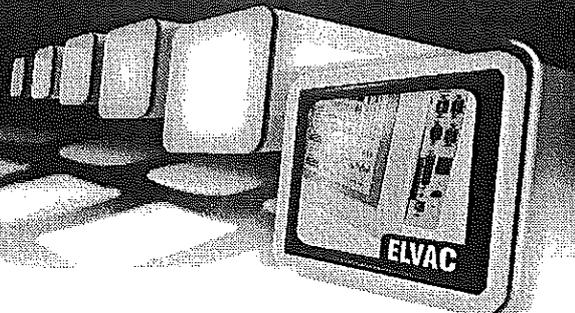


Рис. 42 – Икона на ключа

Както потребителското име, така и паролата имат стойност по подразбиране "root" (по новите фърмуери изискват автоматично смяна на паролата, виж раздел 3.2.8.3). След влизането се отключват останалите функции на конфигурационния сайт и рисунката на ключа се променя на катинар/заклучено.

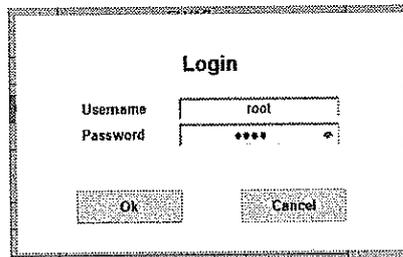


Рис. 43 – Диалог за вход с конфигурация по подразбиране

Ако се превиши максималният брой неуспешни опити за влизане, профилът на потребителя се блокира за определен период от време. За администратора този период е фиксиран на 10 минути. Ако времето е настроено на 0 минути, потребителят е деактивиран и само администраторът може да го активира отново. Броят на неуспешните опити и времето за блокиране на профила са посочени в параметрите на потребителските правила в **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

Администраторът има възможност да отпише друг или всички потребители чрез кликане в контекстното меню в списъка с потребители, виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

3.2.8.2 Добавяне на потребител

Администраторът има право да добавя нови потребители и да редактира правата им. Другите потребители могат само да променят паролата си. Добавянето на нов потребител се извършва чрез кликане на елемент New в контекстното меню  в дясно в края на реда.

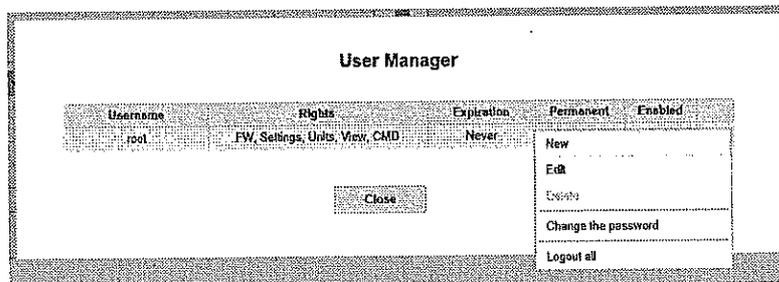


Рис. 44 – Контекстно меню на потребителя



Отваря се диалоговият прозорец за добавяне на потребител. За нов потребител е необходимо да се въведе уникално потребителско име (различават се малки и големи букви) и парола. По подразбиране потребителят е деактивиран и трябва да бъде активиран чрез кликане на ред "Enabled". Евентуално може да се зададе времето на валидност, след което потребителят отново ще бъде деактивиран. Администраторът може също така да наложи промяна на потребителската парола, като кликне върху реда "Change the password".

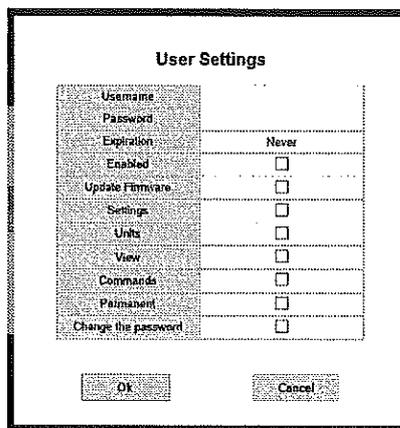


Рис. 45 – Настройка на потребителя

Функцията "Permanent" служи за предотвратяване на автоматично изключване на потребителя след 60 минути бездействие. В таблицата по-долу са описани функциите на отделните права.

Таб. 86 – Права на потребителя

Параметър	Описание
Update Firmware	Право за актуализация на Firmware
Settings	Право за редактиране на страница Settings
Units	Право за параметризиране на единицата на страница Units
View	Право за изобразяване на страница Units без възможност за параметризация
Commands	Право на контрол на страница Units или Viewer

Чрез кликане на бутон ОК новият потребител ще бъде добавен към базата данни. Необходимо е още да зададете парола чрез контекстното меню, виж "Change Password".

3.2.8.3 Промяна на паролата

Диалоговият прозорец за промяна на потребителската парола се появява след като кликнете върху контекстното меню на потребителя. От Firmware 183.02 се поставят по-големи изисквания към сложността на паролите. Паролата трябва да съдържа знаци от поне три групи (от четири възможни) и те са: главни (A-



Z), малки (a-z), цифри (0-9) и специални знаци. Освен това дължината на паролата трябва да е най-малко 6 знака.

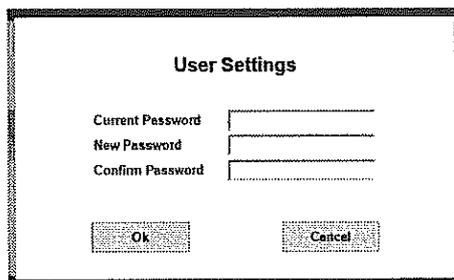


Рис. 46 – Промяна на паролата

Единствено администраторът има възможност да променя паролата и на други потребители, останалите потребители променят само собствената си паролата.

3.2.8.4 Guest

Ако в базата данни съществува потребител с име guest (написано с малки букви), не е необходимо да се попълва потребителското име при влизане. Използването на този потребител в комбинация с функцията Permanent е полезно, например на визуализатора, като не е необходимо въвеждането на потребителско име при работа без вход.

3.2.8.5 Radius сървър

Потребителят може да използва влизане през Radius сървър. Ако сървърът е активен, потребителят първо се проверява в локалната потребителска база данни и след това в Radius базата данни на потребителите.

Параметрите за настройка на сървъра са описани в **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

3.2.9 Функционални блокове

Редакторът на функционалните блокове служи като потребителско разширение на функционалността на съоръжението. Редакторът може да бъде отворен само чрез контекстното меню на подчинените RTU или виртуални единици. За други единици функционалните блокове не се поддържат. Ако е необходимо да се обработват сигнали от други единици, могат да се използват каналите на виртуалната единица и след това на тях да се картографират тези сигнални канали.





Virtual E	Change name	
AIW000	Add new...	
DIW000	Delete	
DIW001	Duplicate	
DOV000		
DI20.ICC	Compositions	ONLINE
DI000	Parameters	OFF
DI001	Function blocks	OFF
DI002	Viewer	OFF
DI003	Expand/Collapse	OFF
DI004	Position	OFF
DI006		OFF

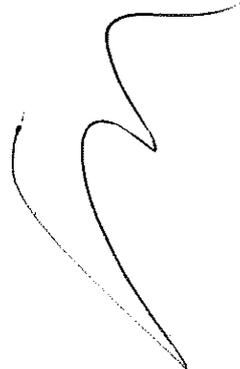


Рис. 47 – Отваряне на редактора на функционални блокове

3.2.9.1 Управление на редактора

По-голямата част от прозореца на редактора се състои от платно за рисуване. В долния десен ъгъл е посочена версията на редактора (текущата версия е 1.8). От лявата страна на редактора се намира панел със списък на наличните функционални блокове. След кликуването на някой от тях ще се появи неговата визуализация/поглед. Чрез плъзване на погледа с мишката, блокът може да се премести на платното. Ако блок е преместен извън видимата област, размерът на платното се разширява така, че блокът да може да бъде поставен върху платното. Размерът на платното се мащабира автоматично според местоположението на най-отдалечените блокове. Платното може да бъде увеличено или намалено с помощта на клавиша "Ctrl" заедно с движение на колелото на мишката, или чрез избор в контекстното меню.

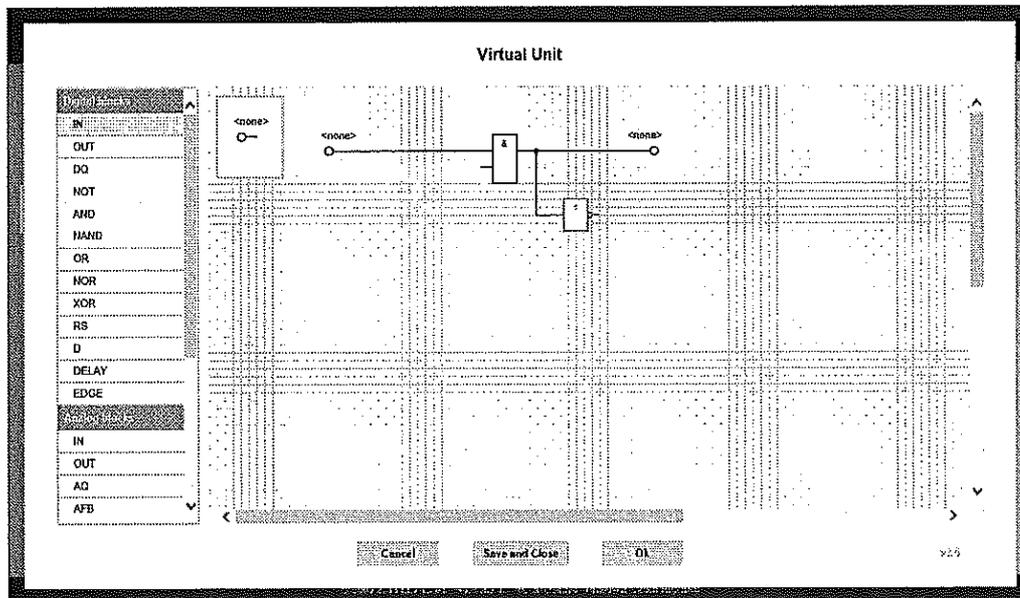
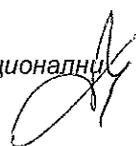
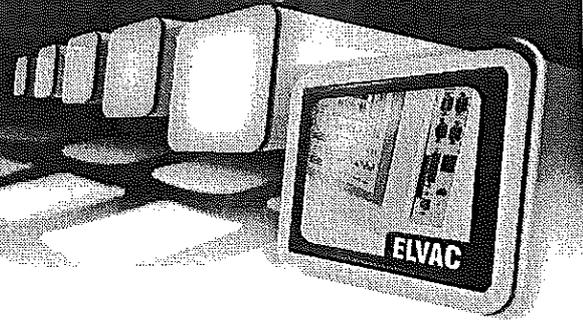


Рис. 48 – Редактор на функционални блокове – платно за рисуване и списък на наличните функционални блокове (вляво)





Блоковете са свързани помежду си с линии (пътеки). Естествено, не е възможно взаимното свързване на два входа или два изхода, също така не могат да се комбинират цифрови сигнали с аналогови сигнали и обратно. Пътеките могат да бъдат свързани помежду си чрез възли. Блок или пътека могат да бъдат отстранени от платното с помощта на клавиш DELETE.

При теглене на линия от вход или изход, след натискане на клавиша на мишката, на платното се добавят опорни точки. Последната точка на линията може винаги да бъде отстранена чрез натискане на клавишите "Delete" или "Backspace". Незабавно премахване на цялата линия може да се извърши с натискането на клавиш ESC. Ако е необходимо да се разедини завършената пътека, е достатъчно да се плъзне с мишката нейното начало или край на друго място.

Чрез кликане с мишката върху блок в горната част на екрана ще се появят неговите параметри.

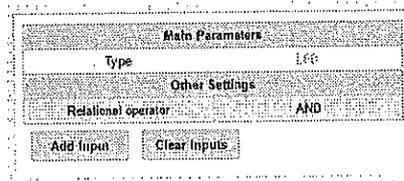


Рис. 49 – Параметри на блок

След кликане с десния бутон на мишката на платното за рисуване, се появява контекстно меню. Списъкът с елементи в това меню варира в зависимост от това дали някой от блоковете е маркиран.

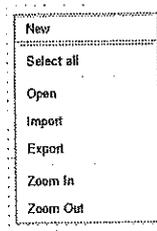


Рис. 50 – Контекстно меню на редактора на функционални блокове

Чрез използване на контекстното меню, схема, създадена в редактора, може лесно да бъде експортирана или отворена от файл. Също е възможно да се импортира схема към текуща отворена схема.

Маркиране на повече блокове може да се извърши с кликане с левия клавиш на мишката върху платното и след това чрез плъзване на мишката да се направи избор. Всички блокове, които се намират във вътрешността на маркирана зона са маркирани с червен цвят. Чрез щракване с десен бутон на мишката върху един от избраните блокове можете да отворите контекстното меню. Можете да експортирате, копирате, изрязвате или изтривате маркираната област. Операцията по преместване на един или повече блокове може да бъде прекъсната по всяко време с клавиша ESC.

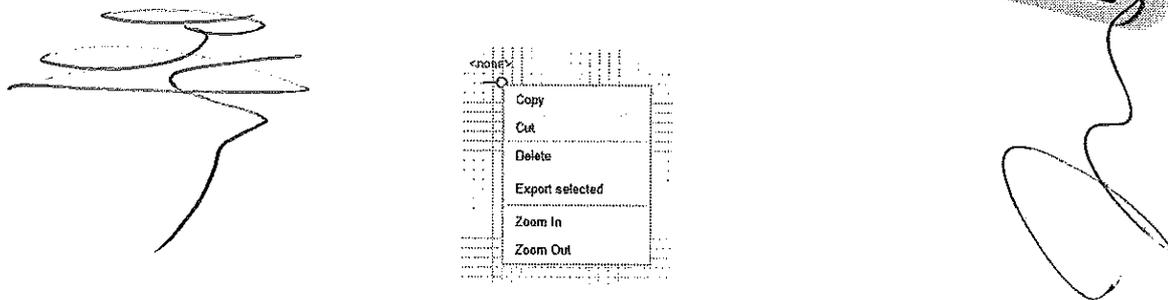


Рис. 51 – Контекстно меню на избор за даден елемент

За улесяване на работата с функционалните блокове могат също да бъдат използвани клавишни комбинации за копиране (Ctrl+c), изрязване (Ctrl+x) и поставяне (Ctrl+v).

3.2.9.2 Описание на блоковете

Функционалните блокове са разделени на три основни групи - цифрови, аналогови и други блокове. Чрез ширината на линията може да бъде разграничен цифровия от аналоговия вход/изход. Аналоговите сигнали се маркират с по-груба линия.

Блок Input

Цифровите и аналоговите входове имат еднакъв схематичен знак, различават се само по ширината на линията



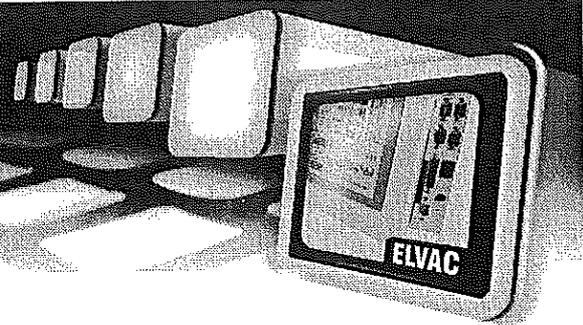
Рис. 52 – Схематичен знак на цифров вход (вляво) и аналогов вход (вдясно)

Всеки цифров или аналогов вход трябва да има избран източник на сигнала. Името на източника е показано над съответния блок. Изборът на източник може да се извърши чрез двойно кликуване върху блока или в прозореца на параметъра – елемент "Source type" или "Source channel".

Параметри:

- елемент "Source type" – тип източник на входен сигнал
- елемент "Source channel" – източник на канала на входния сигнал





Блок Output

Цифровите и аналоговите изходи имат еднакъв схематичен знак, различават се само по ширината на линията

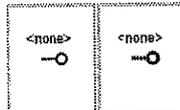


Рис. 53 – Схематичен знак на цифров изход (вляво) и аналогов изход (вдясно)

Всеки цифров или аналогов изход трябва да има избран източник на сигнала. Името на източника е показано над съответния блок. Изборът на източник може да се извърши чрез двойно кликуване върху блока или в прозореца на параметъра – елемент "Source type" или "Source channel".

Параметри:

- елемент "Source type" – тип източник на входен сигнал
- елемент "Source channel" – източник на канала на входния сигнал
- елемент "Changes with timestamp" - записване на промяна с времеви печат (само за аналогови изходи)

Блок DQ

Този блок служи за настройка на качеството на цифровия сигнал.

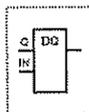


Рис. 54 – Схематичен знак на блока DQ

Входове:

- Q – качество на сигнала (0 = невалиден, 1 = валиден)
- IN – входен сигнал

Блок AQ

Този блок служи за настройка на качеството на аналогов сигнал.

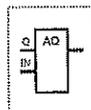


Рис. 55 – Схематичен знак на блока AQ



Входове:

- Q – качество на сигнала (0 = невалиден, 1 = валиден)
- IN – входен сигнал

Блок NOT

Този блок анулира стойността на входния сигнал. При двубитови сигнали се анулират само състояния ON и OFF, 00 и 11 не се променят.

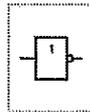


Рис. 56 – Схематичен знак на блока NOT

Блокове LFB

Сред основните логически функционални блокове принадлежат блокове AND, NAND, OR, NOR и XOR. Тези блокове изпълняват основни операции с цифрови сигнали. Чрез клавиша "+" могат да бъдат добавени до 10 входа; клавишът "-" дава възможност да се премахнат ненужните входове.

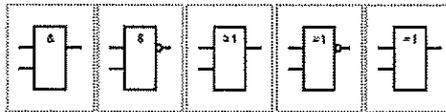


Рис. 57 – Схематични знаци на блок LFB (AND, NAND, OR, NOR а XOR)

Параметри:

- Relational operator – вид логична операция
- Add input – бутон за добавяне на вход (максимално 10 входа)
- Clear inputs – бутон, предназначен за премахване на ненужните входове

Блок RS

Този блок изпълнява функция на RS тригер с регулируем доминиращ вход.

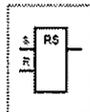


Рис. 58 – Схематичен знак на тригер тип RS

Входове:

- S – вход за настройка
- R – вход за нулиране

Параметри:

- Dominant –избор на доминиращ вход (S / R)

Блок D

Този блок изпълнява функция на тригер тип D.

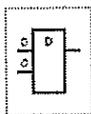


Рис. 59 – Схематичен знак на тригер тип D

Входове:

- D – стойност за съхраняване
- C – часовников вход

Блок DELAY

Този блок филтрира промените на входния сигнал. При промяна на входния сигнал, изходният сигнал се „забавя“ със стойността на промененото време.

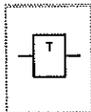


Рис. 60 – Схематичен знак на блока DELAY

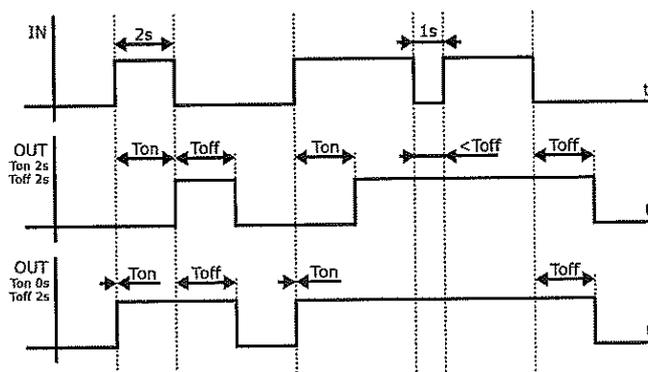


Рис. 61 – Времени процеси на блока DELAY

Параметри:

- Time On – време на филтриране на падащ ръб
- Time Off – време на филтриране на възходящ ръб



Блок EDGE

Този блок, при откриване ръба на входния сигнал, генерира на изхода импулс с определена дължина.

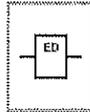


Рис. 62 – Схематичен знак на блока EDGE

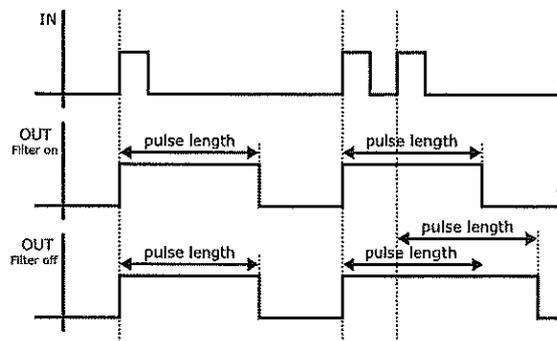


Рис. 63 – Времеви процеси на блока EDGE

Параметри:

- Edge – опция за откриване на ръба
- Filter – блокиране откриването на ръба по време на генериране на импулси
- Pulse length – дължина на изходния импулс

Блок AFB

Този блок изпълнява аритметични операции между аналоговите входове. Изходът е също аналогов сигнал.

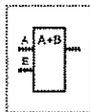


Рис. 64 – Схематичен знак на блока AFB

Входове:

- A – първа стойност
- B – втора стойност

Параметри:

- Arithmetic operator – вид аритметична операция

Блок RFB

Този блок изпълнява релационни операции между аналоговите сигнали. Изходът е цифров сигнал.

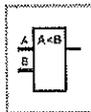


Рис. 65 – Схематичен знак на блока RFB

Входове:

- A – първа стойност
- B – втора стойност

Параметри:

- Relational operator – вид на релационната операция

Блок SUM

Този блок извършва сумиране (сума) на аналогови входни сигнали. Сигналът на изхода е също аналогов. С клавиша "+" могат да се добавят до 10 входа; клавишът "-" ви позволява да премахнете ненужните входове.

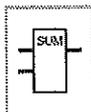


Рис. 66 – Схематичен знак на блока SUM

Параметри:

- Add input – бутон, предназначен за добавяне на вход (максимум 10 входа)
- Clear inputs – бутон, предназначен за премахване на вход

Блокове EXTREME

Тези блокове намират екстремни стойности (т.е. максимални или минимални) между входните аналогови сигнали. С клавиша "+" могат да се добавят до 10 входа; клавишът "-" ви позволява да премахнете ненужните входове.

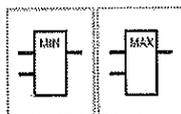
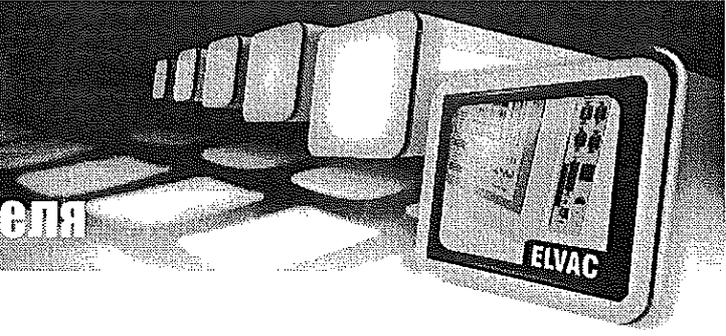


Рис. 67 – Схематични знаци на блок EXTREME (блок MIN и блок MAX)



Параметри:

- Function type – вид използвана функция (MIN или MAX)
- Add input – бутон, предназначен за добавяне на вход (максимум 10 входа)
- Clear inputs – бутон, предназначени за премахане на вход

Блок LIMIT

Този блок ограничава аналоговия сигнал чрез регулируеми граници (т.е. горна и долна граница). Изходът е ограничен аналогов сигнал.

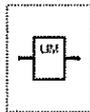


Рис. 68 – Схематичен знак на блока LIMIT

Параметри:

- Low Limit – долна граница на сатурация
- High Limit – горна граница на сатурация

Блок MUX

Мултиплексорът предава към изхода стойността на първия или втория вход. Ако контролният сигнал M е настроен на 0, към изхода се предава стойността от входа A, в противен случай стойността от входа B.

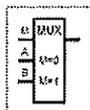


Рис. 69 – Схематичен знак на блока MUX

Входове:

- M – превключвател между входове (контролен сигнал M)
- A – първа стойност (вход A)
- B – втора стойност (вход B)

Блок PID

Този блок изпълнява функцията на PID регулатор с конфигурируеми константи. Процесът на регулиране се извършва на етапи от период от време T. Изпълнението на процеса на регулация се обуславя от активиращ вход EN (англ.l. Enabled – разрешено).

Уравнението на дискретния PID регулатор е дадено със следната формула : $y_n = K_p \cdot \left\{ e_n + \frac{T}{T_i} \cdot \sum_{k=1}^n e_k + \frac{T_d}{T} \cdot (e_n - e_{n-1}) \right\}$,

където y_n означава изходна стойност на блока PID и e_n означава регулаторно отклонение. Регулаторното

отклонение представлява разликата в зададената стойност (вход SP) и стойността на изходната управляваната променлива (вход IN), т.е. важи че $e_n = SP - IN$.

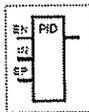


Рис. 70 – Схематичен знак на блока PID

Входове:

- EN – вход, позволяващ извършването на процеса на регулация
- IN – входна стойност
- SP – желана/зададена стойност

Параметри:

- T – период на изпълнение на изчисленията
- Kp – константа на пропорционално усилване
- Ti – усилване на интегралния член
- Td – усилване на дериватния член
- Output Min – минимална изходна стойност
- Output Max – максимална изходна стойност

Блок FILTER

Този блок изпълнява филтриране на аналоговия сигнал. Съществуват два режима на филтриране (т.е. осредняване-намиране на средна стойност и интегриране/диференциране). В първия режим се осъществява осредняване на входните стойности за определено време. В другия режим пък е обратно, интегралният и диференциалният филтър са активни едновременно и изходната стойност се променя чак след като се превишат условията поне на един от филтрите.

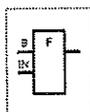
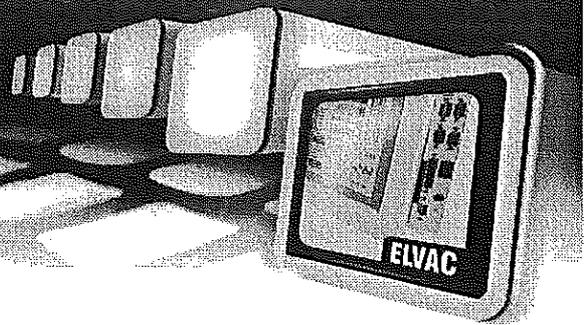


Рис. 71 – Схематичен знак на блока FILTER

Входове:

- B – ръчно записване на филтрираната стойност на изхода
- IN – входен сигнал





Параметри:

- Mode – режим на филтриране (осредняване, интегриране/диференциране)
- Averaging period – период на осредняване (само в режим осредняване)
- Integral filter – при надвишаване на интегрираната стойност на промяната на входа и пределната стойност, стойността е преведена към изхода (само в режим интегриране/диференциране)
- Differential filter – при надвишаване на абсолютната стойност на разликата между промяната на входната стойност и пределната стойност, стойността се прехвърля към изхода (само в режим интегриране/диференциране)

Блок ABS

На изхода на този блок е абсолютната стойност на аналоговия входен сигнал.

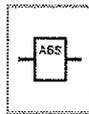


Рис. 72 – Схематичен знак на блока ABS

Блок DB

Този блок нулира аналоговия входен сигнал, ако неговата абсолютна стойност е по-малка от големината на зоната на нечувствителност.

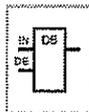


Рис. 73 – Схематичен знак на блока DB

Входове:

- IN – входен сигнал
- DB – големина на зоната на нечувствителност

Блок CNV

Този блок преобразува аналоговия входен сигнал в аналогов изходен сигнал с тип данни, зададен в параметрите на блока (16 bit, 32 bit, реално число).

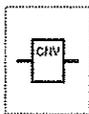


Рис. 74 – Схематичен знак на блока CNV

Параметри:

- Output value type – тип на изходния сигнал
- Round – закръгляване на изходния сигнал

Блок Text

Този блок позволява въвеждането на форматиран потребителски текст.



Рис. 75 – Схематичен знак на блока Text

Параметри:

- Font Size – размер на шрифта на потребителския текст (в пиксели)
- Font Style – стил на шрифта на потребителския текст
- Alignment – подравняване на потребителския текст
- Value – въведен потребителски текст

Блок FBD

Този специален блок позволява вложено изпълнение на функционални блокове. В прозореца с параметри чрез кликане върху бутона Open, се отваря нова схема вътре в блока. Тази схема се изпълнява, ако е активирана на функционалния блок. Към този блок при необходимост може отново да се вложи следващ функционален блок.

Нивото на влагане е посочено в горната част на прозореца със заглавието на редактора. Не предишното ниво може да се върнете чрез натискане на клавиша BACKSPACE или чрез кликане с мишката в заглавието на прозореца.

Virtual Unit > Layer 1 > Title

Рис. 76 – Име на прозореца на едитора на вложен FBD блок

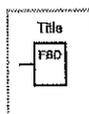


Рис. 77 – Схематичен знак на блока FBD

Параметри:

- Title – име на блока

3.2.9.3 Примери

Отложено управление с помощта на блок DELAY

От списъка с налични функционални блокове (намиращи се в левия панел) изберете блок Input (т.е. вход) и чрез плъзване на неговата поглед, го добавите към платното. По същия начин добавете блока DELAY (т.е. забавяне, отлагане) и блока Output (т.е. изход).

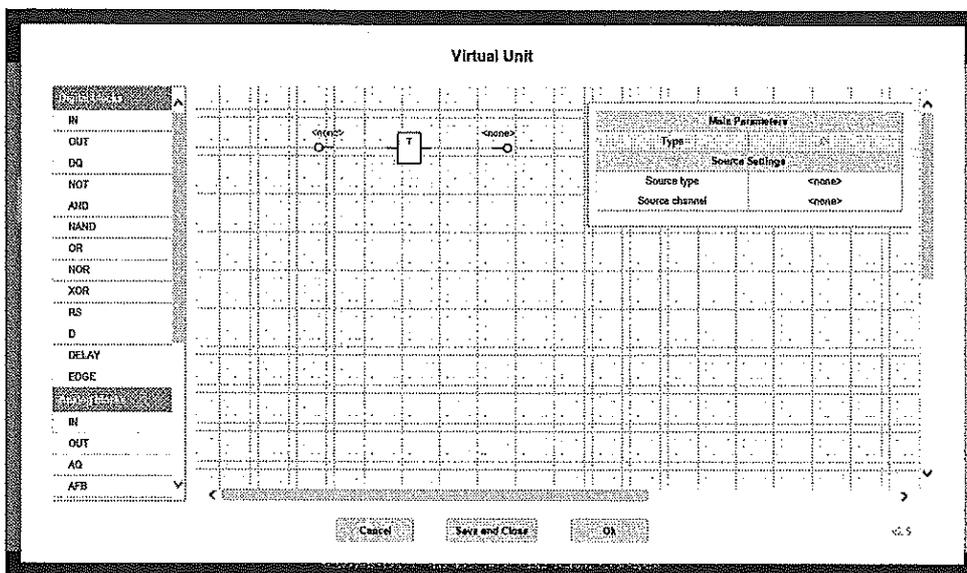


Рис. 78 – Добавяне на блок Input (маркиран е), блок DELAY и блок Output на платното

С курсора на мишката отидете към изходната точка на блок Input, на тази позиция се появява червена точка. Кликнете върху тази точка, създава се началото на свързващ път, който ще свържвате с входа на блок DELAY. Продължете по същия начин от изходния блок DELAY към входа Output.

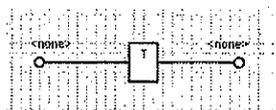


Рис. 79 – Свързване на функционални блокове (блок Input–блок DELAY–блок Output)

След кликване върху вложеният блок Input в горния десен ъгъл се показва прозореца за настройки. Чрез двойно кликване върху елемент "Source channel" или "Source type" се отваря диалогов прозорец за избор на източник. Като източник по подразбиране е избран входен канал DIV000.

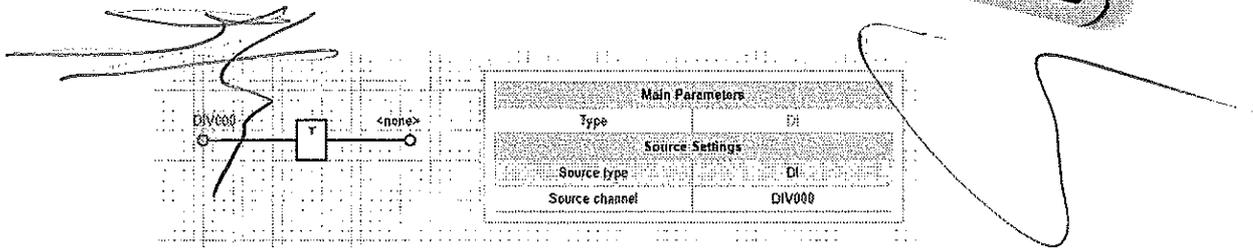


Рис. 80 – Настройка на източник на блок Input (каналът DIV000 е маркиран)

Извършете същото с изходния блок Output. Като източник по подразбиране е избран изходен канал DIV000.

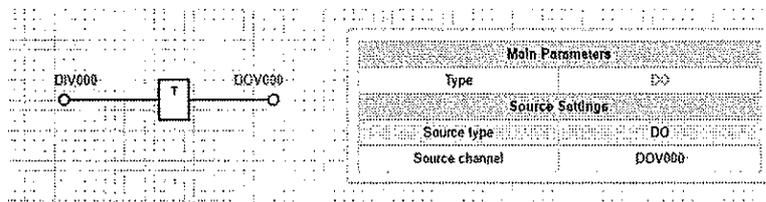


Рис. 81 – Настройка на източник на блок Output (каналът DOV000 е маркиран)

Накрая настройте блока DELAY. За параметрите "Rising" и "Falling" задайте стойност 1000 ms (т.е. 1 сек.).

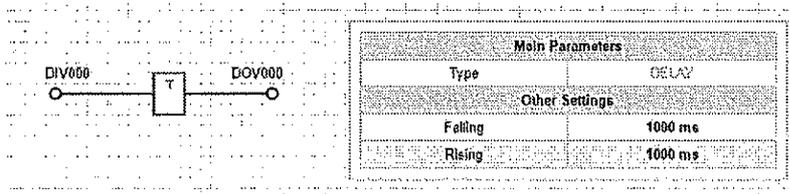


Рис. 82 – Настройка на параметрите на блок DELAY

След като заредите блоковата си схема в RTU устройството и го рестартирате, промяната на стойността на входния канал DIV000 ще се появи на изходния канал DOV000 след 1 сек.

Други примери

Този пример се фокусира върху създаването на циклична промяна на стойността, с помощта на блок DELAY, блок NOT и обратна връзка между входния блок DELAY и изходния блок NOT. В настройката на блока DELAY се определя времетраенето на логическата 0 или логическата 1. Целта на този пример е да генерира тактов сигнал.



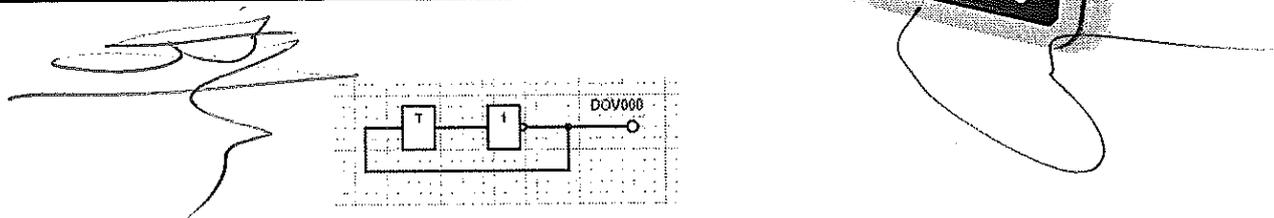


Рис. 83 – Генериране на циклична промяна на стойността (например тактов сигнал)

3.2.9.4 Параметризация

Ако искате да запишете файл с функционални блокове, или кликнете върху бутона "Save and Close", или затворете прозореца чрез бутона "Ок", последвано от извикване на параметризацията на единицата с функционални блокове. Ако редакторът е затворен с бутона "Ок", контекстното меню на устройството се маркира в червено и се очаква да бъде извършена параметризация. След параметризирането е необходимо да рестартирате това приложение.

Ако в блоковата диаграма има някаква грешка (например отворена схема, неизползван вход или ако не е дефиниран източник на сигнал), преди да завършите работата с редактора ще се появи прозорец с предупредителен надпис (текстът на това предупреждение е: "Exporting error. Do you wish to continue?").

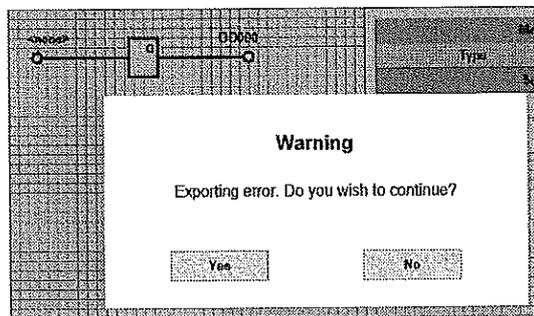


Рис. 84 – Грешка при запазване на блок-схема

Това предупреждение може да бъде игнорирано и да се продължи без поправки. Въпреки че съответното SVG изображение е качено в устройството, функционалните блокове няма да бъдат изпълнени. След рестартиране на приложението, в системния дневник има съобщение за грешен експорт.

3.2.10 Визуализатор

Визуализаторът на RTU7 работи с SVG файлове. Тези файлове могат да бъдат създадени или в SCADA Mikrodyspecink или в безплатното приложение Inkscape (от версия 0.91). Ако не използвате Mikrodyspecink, преминете към раздел 3.2.10.2. За инструкции как да качите SVG изображение в RTU7, вижте раздел 3.2.10.3.

Визуализаторът се поддържа в единицата ELVAC RTU7 с комуникационен модул COMIO4 (вграден в RTU7C) и COMIO-PC2. Версия на фърмуера от 157.05.



3.2.10.1 Експорт на SVG от Mikrodispecink

За да експортирате SVG файла, отворете WO картинката във WEdit и кликнете където и да е с десния бутон на мишката, за да се покаже контекстното меню. В края на това меню е опцията "Save to SVG file", кликнете върху нея, за да отворите диалоговия прозорец "Export to SVG".

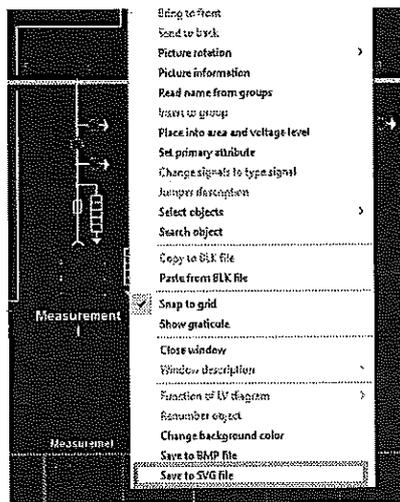


Рис. 85 – Контекстно меню WEdit

След като диалоговия прозорец за експортиране е отворен, можете да проверите няколко настройки преди обработката.

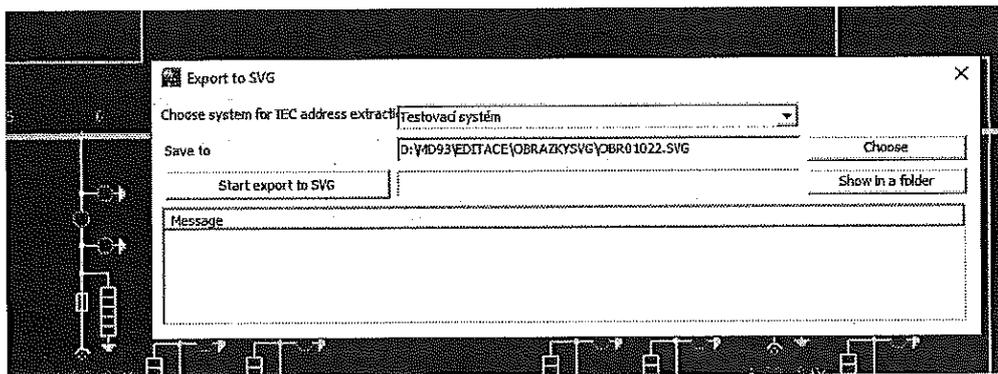


Рис. 86 – Диалогов прозорец за експорт

В диалоговия прозорец за експортиране проверете дали избраната система съдържа съответната таблица с IEC адреси.

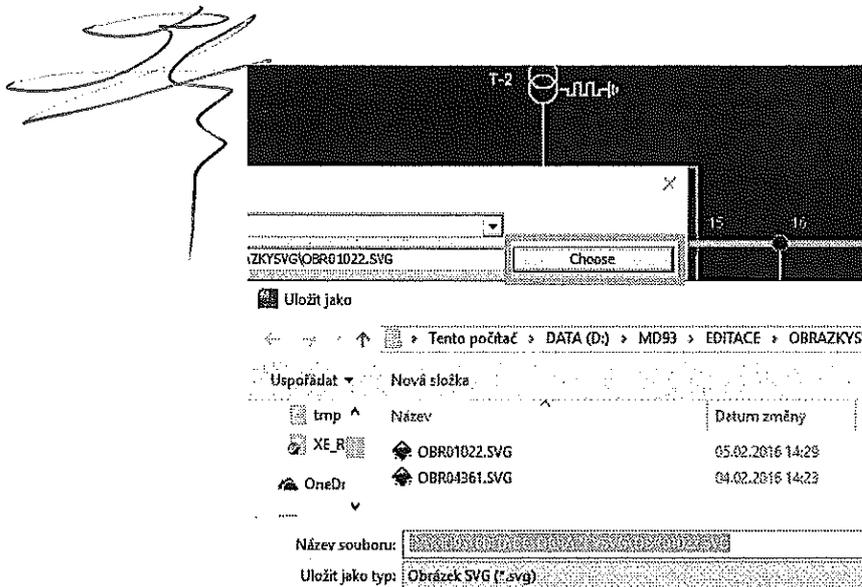


Рис. 87 – Избор на път на експортираната картина

Ако се изисква промяна на пътя и заглавието на експортираната картина, кликнете върху бутона "Choose". Кликнете върху бутона "Start export to SVG", за да започне експортирането.

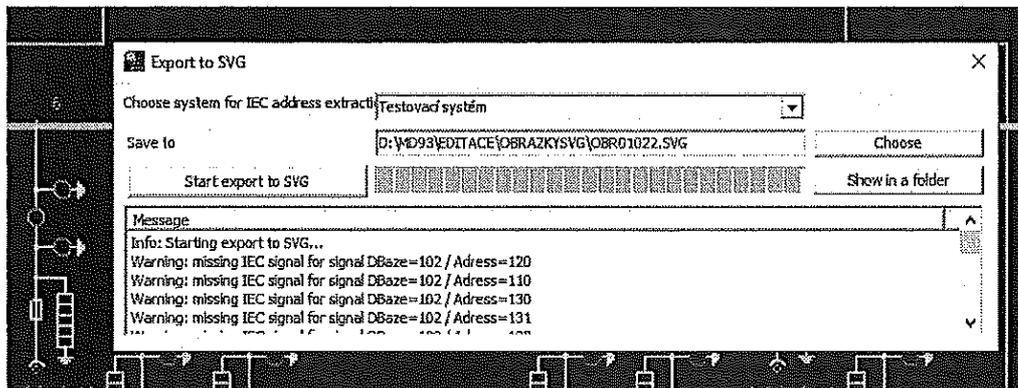


Рис. 88 – Дневник с данни за експорт

В дневника може да има полезна информация. Ако има сигнал или стойност, за които в базата данни не е зададен IEC адрес, това ще се появи като предупреждение. Когато експортът приключи, можете да продължите, като кликнете върху бутона "Show in folder", който отваря директорията и маркира експортирания файл.

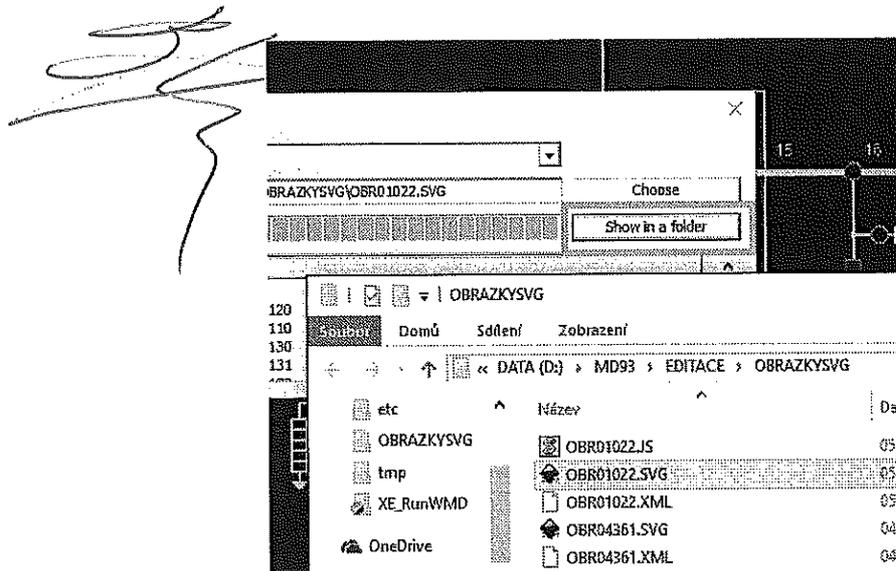


Рис. 89 – Папка със SVG файл

SVG файла можете да отворите с двоен клик на мишката и с това ще започне редактиране в Inkscape (ако Inkscape е настроен като SVG редактор по подразбиране).

3.2.10.2 Редактиране на файл SVG в Inkscape

Визуализаторът на RTU7 използва SVG файлове, които могат да бъдат получени или чрез експорт от SCADA Mikrodyspecink, или могат да бъдат начертани ръчно във freeware SW Inkscape. Схемата може да бъде начертана като стандартно изображение в Inkscape. Следните активни области могат да бъдат дефинирани чрез чертеж.

1. Страници, които определят преместванията между целия преглед и подробностите за схема/план.
2. Активни обекти (линкове) с връзка за превключване между страниците.
3. Активни обекти (входове/изходи) свързани със сигнали от RTU7.
4. Скрити обекти (системна конфигурация), използвани например за таблото за управление на панел ERIC PPC 161, начин на оцветяване на активни обекти и т.н.

Поведението на всеки обект е дефинирано в "Object Properties" (виж **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). Свойствата на гореспомнатите активни области 3 и 4 след това се използват в RTU7 фърмуера за свързване на обекти с вътрешни адреси и данни в ELVAC RTU7.

Началната страница е първата страница, която се появява при първото стартиране на визуализатора. Обикновено това е и визуализация на цялата схема на приложението. Първата страница "начало" може да се дефинира и като главна страница на менюто на приложението.

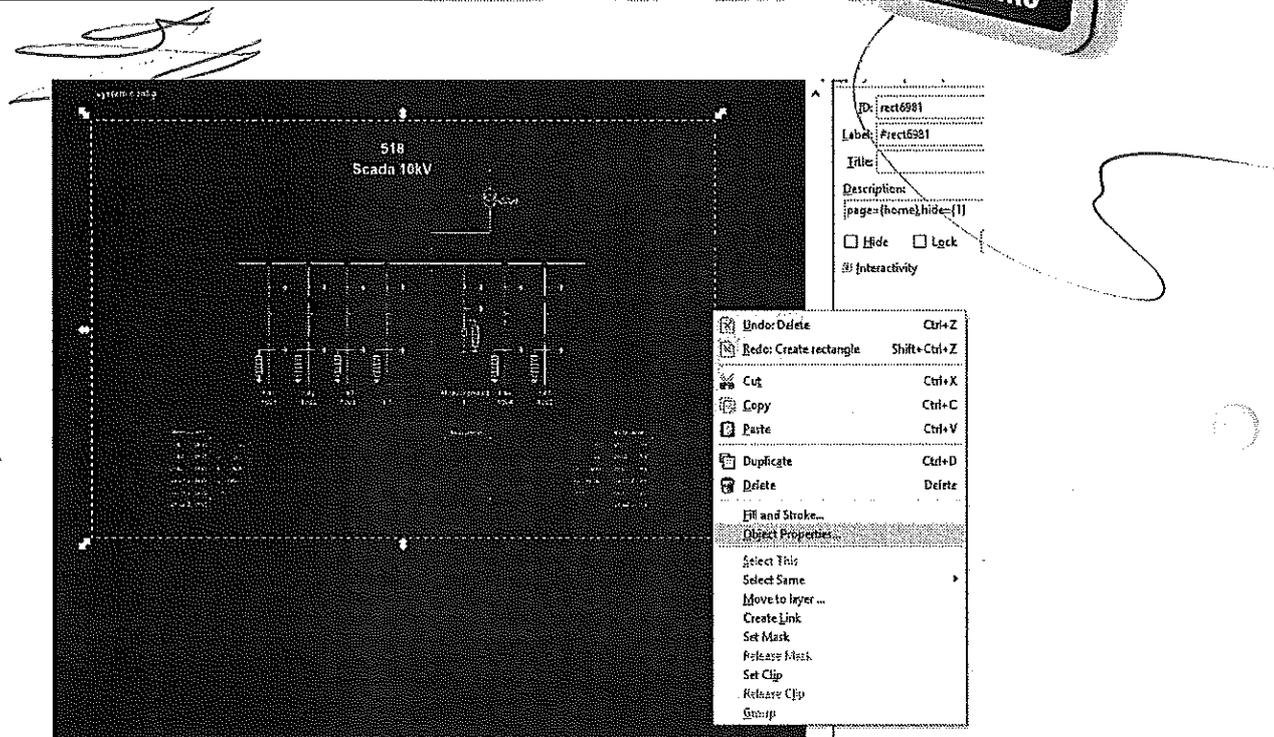


Рис. 90 – Контекстно меню на обект правоъгълник

След това могат да бъдат дефинирани и подстраници, където да бъдат показани подробности за схемата/плана. Там могат да бъдат дефинирани активни области (връзки), които са използвани за преход между страниците.

Маржовете на страниците се дефинират от правоъгълник. Вложете правоъгълник и задайте стойността на "Description" (виж "Object Properties" в контекстното меню или чрез Shift+Ctrl+O) да бъде "page={home},hide={1}". Параметърът "page" определя страница, наречена "начало". Параметърът "hide" скрива правоъгълника в уеб браузъра. SVG файлът трябва да има начална страница.

Всяка страница има уникално име и броят на страниците е неограничен.

Начертайте собствен обект, който ще симулира бутон. За стойност на "Description" задайте "goto={home}". Параметърът "goto" дефинира връзка към страницата с име "home".



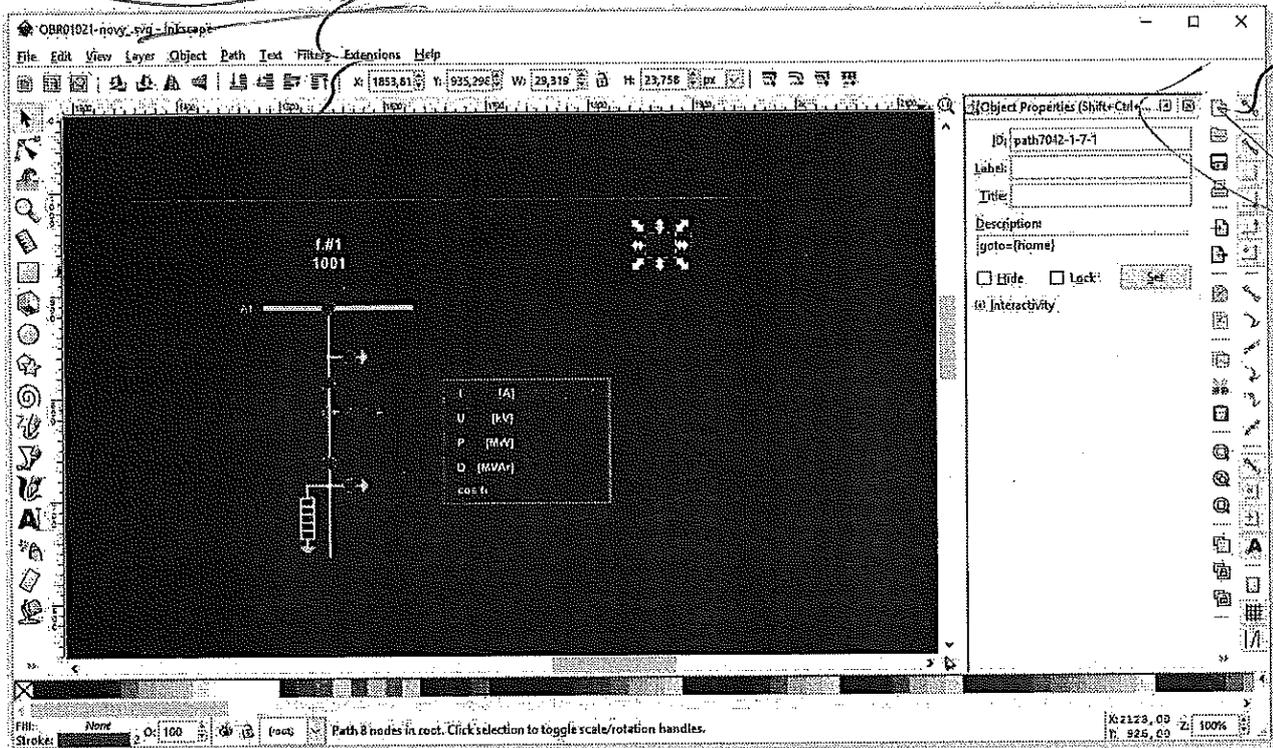


Рис. 91 – Дефиниция на връзка към страница "home"

RTU7 входовете и изходите се дефинират чрез задаване на стойността "Description" на "point={}" или "pointies={}". Аргументите на тези параметри са описани в раздел 3.2.10.4.

Текстовите обекти се използват за показване на стойности на аналоговите входове. Броят десетични знаци се определя от броя на цифрите след десетичната точка, завършено с въпросителен знак, например "0.00?".



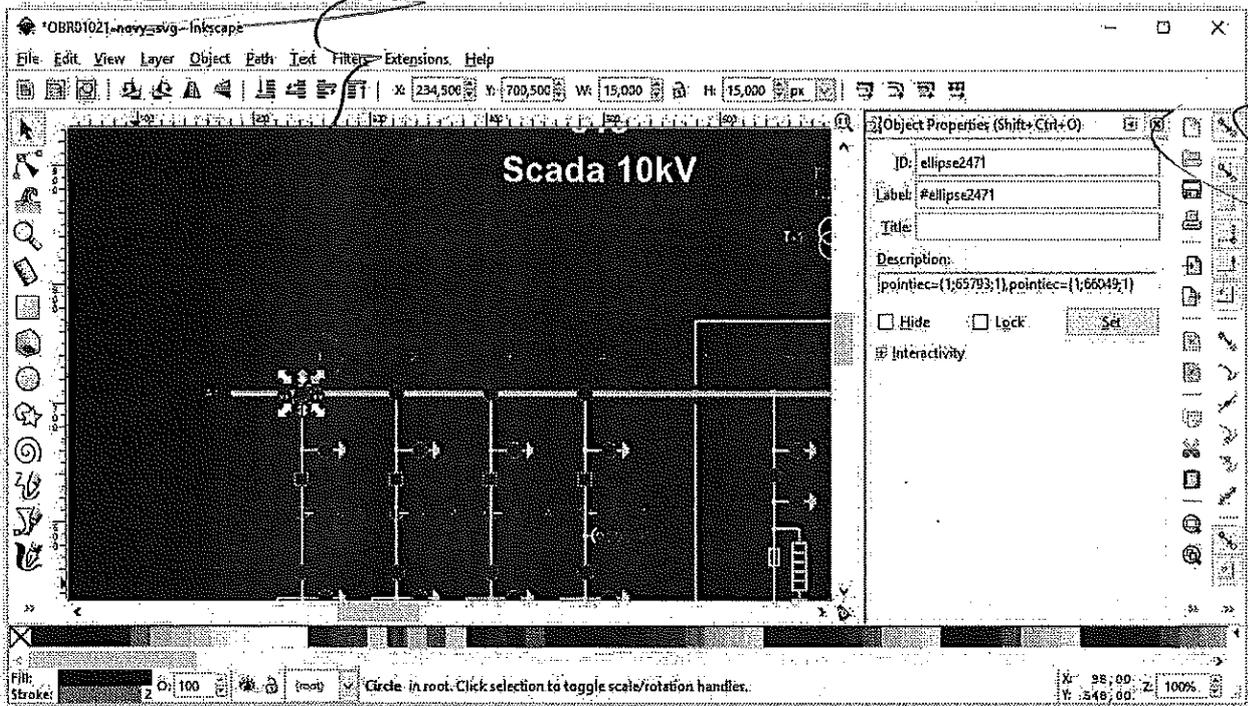


Рис. 92 – Дефиниция на обекта вход

Входовете могат да бъдат оцветени според стойности от RTU7 и анимационни комплекти, или могат да бъдат показани като текст в таблица. Изходите работят като бутони.

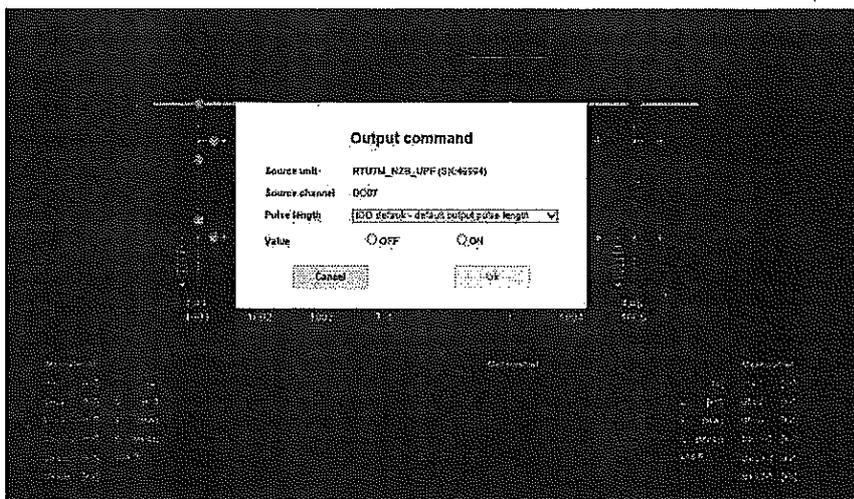
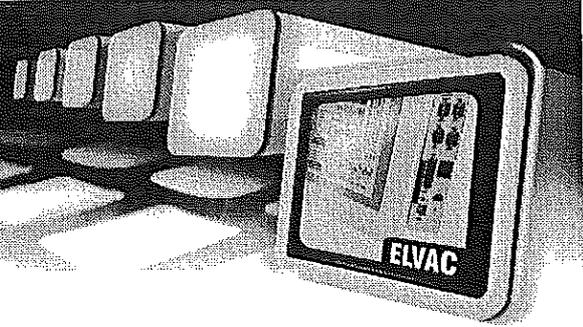


Рис. 93 – Диалог за контрол на изхода след кликване върху обект



За конфигурация на системата се използват текстови обекти, които могат да бъдат разположени навсякъде в изображението и са скрити в RTU7 визуализатора (например, "system config"). Те съдържат допълващи параметри, които определят поведението на системата, като например анимационните комплекти в схемата/плана или сигналните LED диоди за панела за управление ERIC PPC 161.

Ако текстът не съществува (например, когато се създава нов SVG файл), добавете го и задайте стойността "Description" на "hide={1}". Също така е възможно добавянето на още допълващи параметри, като например сигнален LED "sigled={}" или анимационен комплект "set[]={}".

Анимационните комплекти използват RGB стандарта за настройка на цветовете (#00FF00, black, transparent, rgb(255,0,255)). Може да се използва и специалният случай "none", предназначен за скриване и "auto" за показване на обекта.

3.2.10.3 Импорт SVG в RTU

Страницата на визуализатора се отваря чрез контекстното меню на групата "Units" или на единицата "Communication module" на страницата "Units".

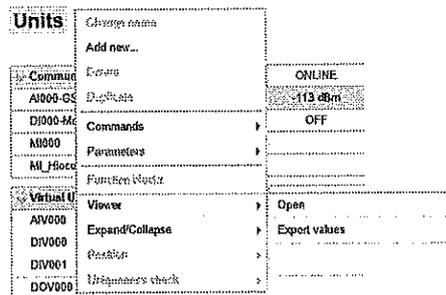


Рис. 94 – Контекстно меню на група "Units"

Чрез кликане върху бутона "Import SVG" в долния десен ъгъл на екрана, се избира SVG файл. Този файл ще бъде качен в RTU устройството. Бутонът "Import SVG" показва прозорец със списък с единици. Серийните номера на тези единици могат да бъдат картографирани към други серийни номера.



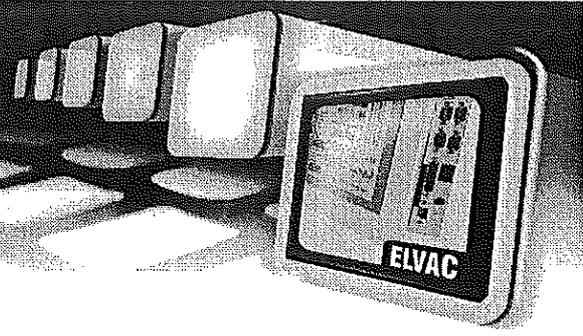


Рис. 95 – Старница на визуализатора

Визуализаторът показва началната страница на SVG файла.

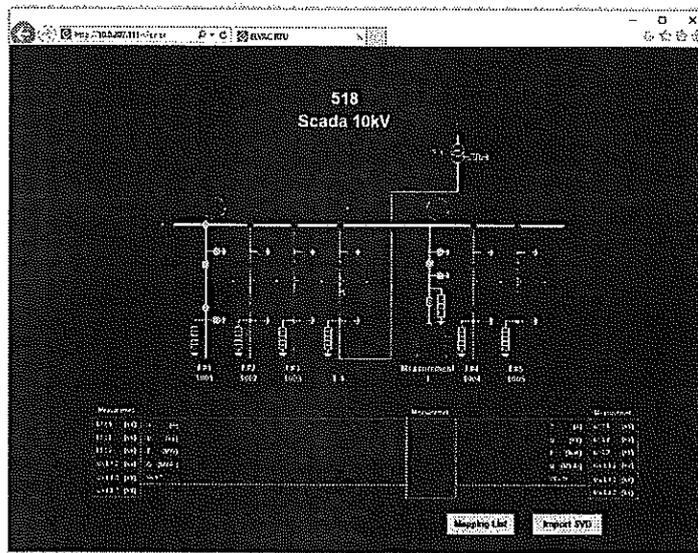
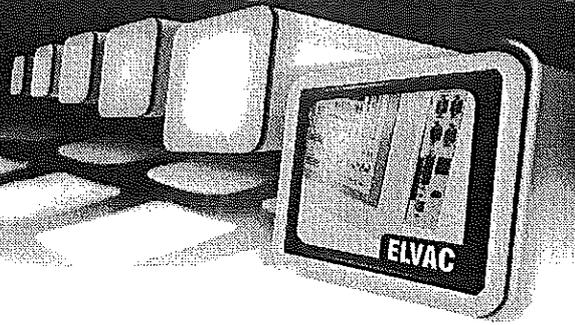


Рис. 96 – SVG схема във визуализатора

3.2.10.4 Описание на параметрите

Всеки SVG обект може да съдържа описание на обект (<desc> </desc>). Описанието "Description" е в текстов формат без интервали/празни места. Съдържа един или повече параметри, разделени със запетая.





Всеки параметър съдържа един или повече аргументи, разделени с точка и запетая. Основните параметри се съхраняват в текстов обект, наречен "system config".

point={arg1; arg2; arg3; arg4; arg5}

- сигнал IO
- arg1: сериен номер на устройството (0-65534)
- arg2: тип (1 = DI, 2 = DO, 3 = AI, 4 = AO, 6 = CI)
- arg3: адрес на канала (0-511)
- arg4: индекс на анимационния комплект (0-255), (не е необходимо да се попълва)
- arg5: вид управление (0 = диалогов прозорец, 1 = OFF, 2 = ON, 3 = отрицание на входа)

pointiec={arg1; arg2; arg3; arg4}

- сигнал IO с IEC адрес
- arg1: ASDU (0-65535)
- arg2: IEC адрес (0-16777215)
- arg3: индекс на анимационния комплект (0-255), (не е необходимо да се попълва)
- arg4: вид управление (0 = диалогов прозорец, 1 = OFF, 2 = ON, 3 = отрицание на вход)

sigled={arg1; arg2; arg3; arg4; arg5; arg6}

- сигнален LED
- arg1: сериен номер на устройството (0-65535)
- arg2: тип (1 = DI)
- arg3: номер на канала (0-511)
- arg4: LED адрес (0-255)
- arg5: режим на сигнализация, ниво 0 (0 = изключено, 1 = включено, 2 = премигване)
- arg6: режим на сигнализация, ниво 1 (0 = изключено, 1 = включено, 2 = премигване)

siglediec={arg1; arg2; arg3; arg4; arg5}

- сигнален LED с IEC адрес
- arg1: ASDU (0-65535)
- arg2: IEC адрес (0-16777215)
- arg3: LED адрес (0-255)
- arg4: режим на сигнализация, ниво 0 (0 = изключено, 1 = включено, 2 = премигване)
- arg5: режим на сигнализация, ниво 1 (0 = изключено, 1 = включено, 2 = премигване)

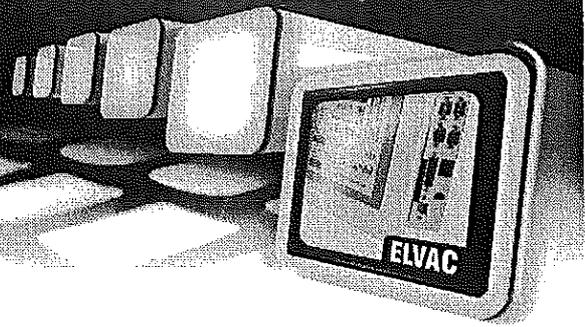
page={arg1}

- име на страницата
- arg1: име (текст)

goto={arg1}

- линк към страницата
- arg1: име (текст)





hide={arg1}

- скриване на елемент
- arg1: скриване (0 = не, 1 = да)

selectable={arg1}

- позволява избор на текст с мишката
- arg1: позволено (0 = не, 1 = да)

set[num]={arg1; arg2; arg3}

- таблица с анимационни комплекти
- num: index (0–255)
- arg1: RGB standard, ниво изключено, (#FF0000, green, rgb(0,0,255), transparent, none)
- arg2: RGB standard, ниво включено
- arg3: RGB standard, ниво на междинно положение

Примери:

```
point={205;1;10;2},point={205;2;10;2}
```

```
pointiec={1;3100;5}
```

```
siglediec={1;3100;0;0;1}
```

```
page={home}
```

```
goto={home}
```

```
hide={1}
```

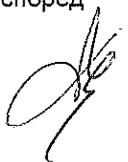
```
set[5]={#00FF00;#FF0000;#FFFFFF}
```

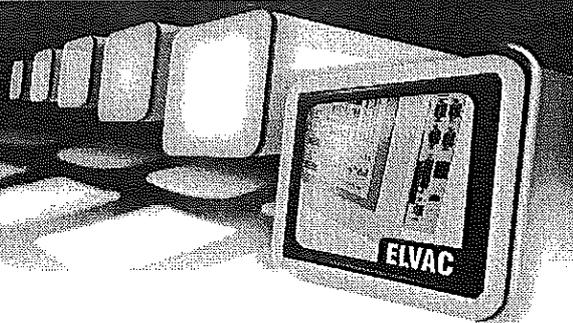
```
set[8]={none;auto;auto}
```

A.1 УПРАВЛЕНИЕ НА АКУМУЛАТОРА

Устройствата от поредицата RTU7 са оборудвани със зарядно устройство и тестер на акумулаторите. Те също така имат защита срещу повреда на акумулатора, която може да възникне, ако зарядът на акумулатора падне под допустимата граница. Зарядното устройство за акумулатори също е оборудвано със защита против прегряване на единицата RTU.

В следващите раздели са описани алгоритми, отнасящи се за двата най-често използвани акумулатора с номинално DC напрежение 12 V и 24 V. Всички алгоритми са решени чрез софтуер, така че могат лесно да бъдат модифицирани според изискванията на клиента.





A.1.1 Сигнали и измервания

За диагностични цели в устройствата са налични следните сигнали и измервания:

- адресът за измерване е 123, обхват от -10 до 1013,
- адресът на двоичния сигнал "Намаляване на капацитета на батерията" е 119,
- адресът на двоичния сигнал "Повреда на зареждането на батерията" е 109.

A.1.2 Защита на батерията

Защитата на акумулатора срещу разреждане под допустимата граница работи на принципа на изключване на натоварването (т.е. на RTU устройството) от акумулатора, когато напрежението му падне под определената граница.

A.1.2.1 Защита на 24 волтов акумулатор

Ако първичното захранващо напрежение е изключено, устройството се захранва от свързан акумулатор. Ако при изключено захранване напрежението на акумулатора е под 22 V за период от 30 сек., започва процес на автоматично изключване на единицата. Това изключване отнема 60 секунди, като през това време към по-висшата система би трябвало да се изпрати информацията, че устройството се изключва поради изтощена батерия. Ако по време на изключването захранващото напрежение се възстанови, изключването се прекъсва.

A.1.2.2 Защита на 12 волтов акумулатор

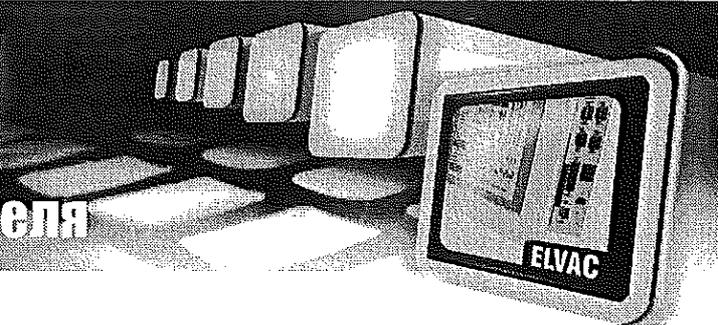
Ако първичното захранващо напрежение е изключено, устройството се захранва от свързан акумулатор. Ако при изключено захранване напрежението на акумулатора е под 11 V за период от 30 сек., започва процесът на автоматично изключване на единицата. Това изключване отнема 60 секунди, като през това време към по-висшата система би трябвало да се изпрати информацията, че устройството се изключва поради изтощена батерия. Ако по време на изключването захранващото напрежение се възстанови, изключването се прекъсва.

A.1.3 Защита на единицата от прегряване

За да се предотврати повреда на RTU поради прегряване, устройството има вградена защита против прегряване. Ако външната температура се повиши над +50 ° C или ако вътрешната температура е над +65 ° C, зареждането на акумулатора се изключва. Чрез изключване на зареждането се намалява входящата мощност и следователно и топлинните загуби на устройството.

A.1.4 Зареждане на акумулатора

Процесът на зареждане на акумулатора се контролира в зависимост от външната температура (става дума за температурата от външен температурен сензор, намиращ се близо до зареждания акумулатор). Валидно е, че колкото по-висока е външната температура, толкова по-ниско е зареждащото напрежение. При температура +25 ° C, зареждащото напрежение за 24-волтов акумулатор е +27,2 V; за 12 волтов акумулатор е +13,6 волта. Това напрежение се намалява с 48 mV (за 24 волтов акумулатор) и с 24 mV (за 12 волтов акумулатор) на всеки 1 ° C.



A.1.5 Зареждане на акумулатора по време на калибриране

Процесът на зареждане на акумулатора по време на калибриране зависи от версията на FW, използвана в RTU. Ако калибрирането се извършва с помощта на RTU потребителския център (RTU UC), зареждането на акумулатора е изключено поради възможността за калибриране на измервателния вход в повече точки. Ако калибрирането се извършва с помощта на RTU комуникационния център (важи за устройства с по-стара версия на FW), зареждането на акумулатора не е ограничено по никакъв начин.

A.1.6 Тестване състоянието на акумулатора

A.1.6.1 Оценка на състоянието на 24 волтов акумулатор

Ако е валидно че напрежението на батерията е $U_{BATT} < 25,5 V$ за период повече от 24 часа от включване на захранващото напрежение и контрола на силовия елемент, тогава стойността на измерването 123 се настройва на -9 (т.е. батерията не е могла да се зареди за период от 24 часа) и изпълнението на теста се спира.

Ако е валидно че $U_{BATT} < 22 V$, измерването 123 се настройва на стойност -7 (т.е. спад на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница при включено зареждане) и изпълнението на теста се спира. Следващ опит за тестване се прави 5 минути след свързването на акумулатора.

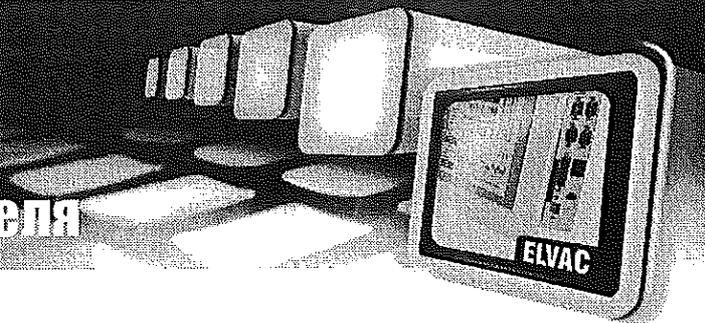
След рестартиране на RTU устройството, тестът се извършва 5 минути по-късно (5 мин след момента на рестартиране). Ако напрежението на акумулатора е по-малко от 25,5 V, тогава измерването 123 се настройва на стойност 50 (т.е. среден капацитет) и изпълнението на теста се спира. Ако напрежението на батерията е по-голямо от 25,5 V, се постъпва според показания по-долу алгоритъм (вижте по-долу). Измерването 123 се настройва също на стойност 50, ако след рестартиране устройството се захранва само от акумулатора.

Ако са изпълнени следните условия:

- точно цял час е (напр. 7:00, 8:00 и т.н.),
- захранващото напрежение е свързано,
- от последния успешен тест са изминали най-малко 24 часа (т.е. 24 часа или повече),
- от последното контролиране на силовия елемент са изминали най-малко 10 минути (т.е. 10 минути или повече),
- напрежението на акумулатора е по-голямо от 25,5 V;

тогава се пуска тестът на акумулатора според следния алгоритъм. Отделните крачки са следните:

- (i) Изключване зареждането на акумулатора
- (ii) През следващите 10 сек. се следи напрежението на акумулатора (U_{BATT}). Ако U_{BATT} падне под 10 V, тестът се прекъсва и измерването 123 се настройва на -10 (т.е. акумулаторът най-вероятно не е свързан). В този случай друг тест на батерията се извършва след 5 минути (това е за проверка наличието на акумулатор).
- (iii) През следващите 50 сек. се следи напрежението на акумулатора. Ако U_{BATT} падне под 22 V, измерването 123 се настройва на стойност -8 (т.е. напрежението на батерията пада под минимално допустимата граница) и тестът се прекъсва.
- (iv) 60 секунди след изключване на зареждането, към акумулатора е свързано натоварване за време 1 сек.



- (v) Ако по времето, когато е свързано натоварването, U_{BATT} падне под 22 V, измерването 123 се настройва на стойност -6 (т.е. падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница, при свързано натоварване).
- (vi) Ако напрежението на акумулатора непосредствено след изключване на натоварването (U_{BATT2}) е в диапазона от 22 V до 25,5 V, тогава измерването 123 се настройва на стойност според формулата $100 \times (U_{\text{BATT2}} - 22) / (25,5 - 22)$.
- (vii) Ако $U_{\text{BATT2}} > 25,5$ V, измерването 123 се настройва на стойност 100.

Таб. 87 – Състояния на 24-волтов акумулатор

Измерване 123	Състояние на акумулатора	Сигнал 119	Сигнал 109
-10	Акумулаторът не е свързан	1	0
-9	Акумулаторът не е успял да се зареди за 24 часа	1	1
-8	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (22 V) при изключено зареждане	1	0
-7	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (22 V) при включено зареждане	1	1
-6	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (22 V) при включено натоварване	1	0
от -5 до 0	Не е дефинирано	1	0
от 0 до 25	Процентно спадане на напрежението,	1	0
от 25 до 100	т.е. $100 \times (U_{\text{BATT2}} - 22) / (25,5 - 22)$	0	0

A.1.6.2 Тестване наличието на 24-волтов акумулатор

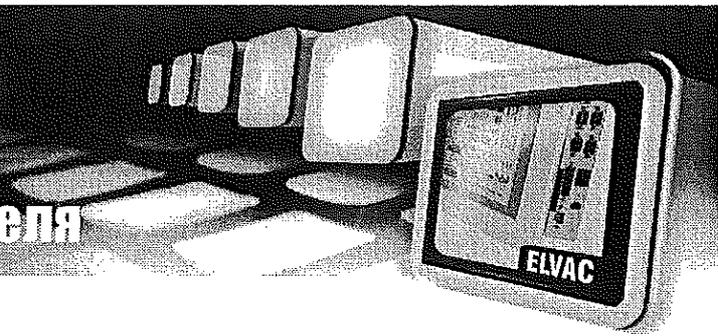
В RTU устройствата с версия на FW 112.01 и повече, акумулаторът се проверява периодично. На всеки 5 минути наличието на акумулатора се проверява чрез изключване на заряда за 1 секунда. Ако $U_{\text{BATT}} < 10$ V, когато зареждането е изключено, може да се предположи, че акумулаторът не е свързан. Ако $U_{\text{BATT}} > 10$ V, когато зареждането е изключено (индикация за наличие на акумулатор), тогава зареждането се включва незабавно.

A.1.6.3 Оценка на състоянието на 12-волтов акумулатор

Ако е валидно че напрежението на батерията е $U_{\text{BATT}} < 12,75$ V за период повече от 24 часа от включване на хранящото напрежение и контрола на силовия елемент, тогава стойността на измерването 123 се настройва на -9 (т.е. батерията не е могла да се зареди за период от 24 часа) и изпълнението на теста се спира.

Ако е валидно че $U_{\text{BATT}} < 11$ V, измерването 123 се настройва на стойност -7 (т.е. спад на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница при включено зареждане) и изпълнението на теста се спира. Следващ опит за тестване се прави 5 минути след свързването на акумулатора.

След рестартиране на RTU устройството, тестът се извършва 5 минути по-късно (след 5 мин. от момента на рестартиране). Ако напрежението на акумулатора е по-малко от 12,75 V, тогава измерването 123 се



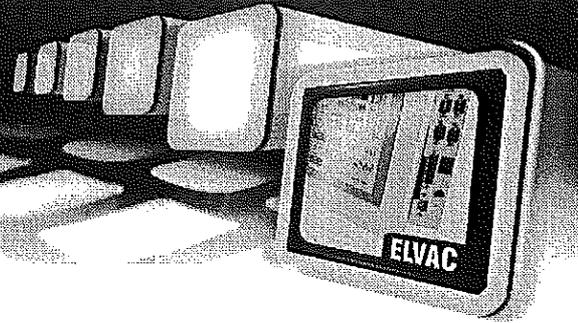
настройва на стойност 50 (т.е. среден капацитет) и изпълнението на теста се спира. Ако напрежението на батерията е по-голямо от 12,75 V, се постъпва според показания по-долу алгоритъм (вижте по-долу). Измерването 123 се настройва също на стойност 50, ако след рестартиране устройството се захранва само от акумулатора.

Ако са изпълнени следните условия:

- точно цял час е (напр. 7:00, 8:00 и т.н.),
- захранващото напрежение е свързано,
- от последния успешен тест са изминали най-малко 24 часа (т.е. 24 часа или повече),
- от последното контролиране на силовия елемент са изминали най-малко 10 минути (т.е. 10 минути или повече),
- напрежението на акумулатора е по-голямо от 12,75 V;

тогава се пуска тестът на акумулатора според следния алгоритъм. Отделните крачки са следните:

- (i) Изключване зареждането на акумулатора
- (ii) През следващите 10 сек. се следи напрежението на акумулатора (U_{BATT}). Ако U_{BATT} падне под 5 V, тестът се прекъсва и стойността на измерването 123 се настройва на -10 (т.е. акумулаторът най-вероятно не е свързан). В този случай друг тест на батерията се извършва след 5 минути (това е за проверка наличието на акумулатор).
- (iii) През следващите 50 сек. се следи напрежението на акумулатора. Ако U_{BATT} падне под 11 V, измерването 123 се настройва на стойност -8 (т.е. напрежението на батерията пада под минимално допустимата граница) и тестът се прекъсва.
- (iv) 60 секунди след изключване на зареждането, към акумулатора е свързано натоварване за време 1 сек.
- (v) Ако по времето, когато е свързано натоварването, U_{BATT} падне под 11 V, измерването 123 се настройва на стойност -6 (т.е. падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница, при свързано натоварване).
- (vi) Ако напрежението на акумулатора непосредствено след изключване на натоварването ($U_{\text{BATT}2}$) е в диапазона от 11 V до 12,75 V, тогава измерването 123 се настройва на стойност според формулата $100 \times (U_{\text{BATT}2} - 11) / (12,75 - 11)$.
- (vii) Ако $U_{\text{BATT}2} > 12,75$ V, измерването 123 се настройва на стойност 100.



Таб. 88 – Състояния на 12-волтов акумулатор

Измерване 123	Състояние на акумулатора	Сигнал 119	Сигнал 109
-10	Акумулаторът не е свързан	1	0
-9	Акумулаторът не е успял да се зареди за 24 часа	1	1
-8	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (11 V) при изключено зареждане	1	0
-7	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (11 V) при включено зареждане	1	1
-6	Падане на напрежението на акумулатора под минимално допустимата граница (11 V) при включено натоварване	1	0
от -5 до 0	Не е дефинирано	1	0
от 0 до 25	Процентно спадане на напрежението, $t_j. 100 \times (U_{BATT2} - 11) / (12,75 - 11)$	1	0
от 25 до 100		0	0

A.1.6.4 Тестване наличието на 12-волтов акумулатор

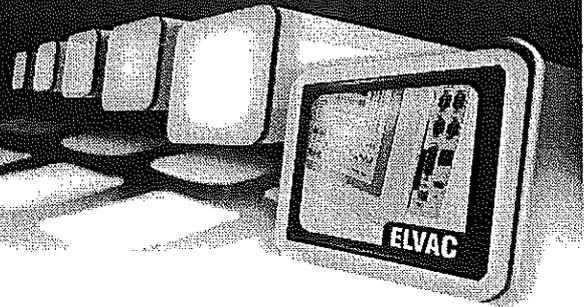
В RTU устройствата с версия на FW 112.01 и повече, акумулаторът се проверява периодично. На всеки 5 минути наличието на акумулатора се проверява чрез изключване на зареждането за 1 секунда. Ако $U_{BATT} < 5 V$, когато зареждането е изключено, може да се предположи, че акумулаторът не е свързан. Ако $U_{BATT} > 5 V$, когато зареждането е изключено (индикация за наличие на акумулатор), тогава зареждането се включва веднага.

3.3 АКТУАЛИЗАЦИЯ НА FIRMWARE

За всички RTU единици, произведени от ELVAC АД може да се извършва дистанционен ъпгрейд на фърмуера (FW); това се отнася за индиректните карти с цифрови изходи (оборудвани са със собствен микропроцесор).

При някои карти, единици и модули (напр. COMIO4, COMIO-PC, RTU7C, ESP7 и др.) може да се извършва дистанционна актуализация на FW чрез уеб интерфейса. За останалите единици, карти и модули за актуализиране на FW се използва RTU потребителския център (RTU UC). В режим на актуализиране на FW някои функции не работят, като например управление на цифрови изходи (DO), измерване на аналогови стойности на аналогови входове (AI), изчисляване на стойности или защитни функции и т.н. Състоянието на ъпгрейд на FW също е сигнализиран чрез LED индикатори. След приключване ъпгрейда на FW нормалният режим на работа на устройството / картата / модула се възстановява.





4 Как да постъпваме при проблеми

Когато устройството работи нестандартно или изобразява съобщение за грешка, Ви молим да обърнете внимание. Може да става въпрос за малък проблем, който можете да решите сами, но могат да се появят признаци на важен проблем. Ако изключите основните възможни грешки на обслужването (напр. невключен кабел, повреди в някои от перифериите и т.н.) и проблемите продължават, поверете устройството в ръцете на специалистите. Можете да ни търсите на сервизната линия, ще Ви помогнем с радост или ще уговорим посещение на място, при Вас.

Вярваме обаче, че такива проблеми ще има малко, благодарение на нашата грижа, посветена на качеството на производството.

Молим Ви да обърнете внимание на приложенията с протоколите от тестовете, на Главата с гаранционните условия, а също и на частта за сервизна документация.

От името на целия колектив на ELVAC АД Ви благодарим за вниманието и се надяваме, че ще бъдете удовлетворени от нашият продукт.

Гаранционен и следгаранционен сервиз се извършва в тези центрове:

CZ

ELVAC a.s., Hasičská 930/53, 700 30 Ostrava-Hrabůvka, Tel.: +420 597 407 336 a 337
ELVAC a.s., Na Babě 1526/35, 160 00 Praha 6, Tel.: +420 224 914 608

SK

ELVAC SK s.r.o., Višňová 192/11, 911 05 Trenčín, Tel.: +421 326 401 766

При необходимост, намесата на сервизен техник може да се договори в рамките на осем работни часа от докладването на грешката.



IV. ОБРАЗЦИ НА ДОКУМЕНТИ ОТ ОФЕРТАТА

ОПИС НА ДОКУМЕНТИТЕ

за участие в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет:
 „Доставка на телеуправляеми триполюсни товари прекъсвачи, секционен тип, за монтиране на
 открито - ТТТПСЕ 24 kV/12,5 kA, реф. № PPD 19-016

Наименование	Страница № (да се попълни)
Информация относно личното състояние на „BAE КОНТРОЛС СОФИЯ“ ООД	електронен носител
1. Техническо предложение	стр. 1 - 3
2. Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката	стр. 4 – 23
3. Техническа спецификация на решение за изпълнение на доставка на телеуправляем товар прекъсвач	стр. 24 – 26
4. Ръководство за монтаж, обслужване и поддръжка на разединителите за изключване под товар – открит монтаж Fla 15/60, Fla 15/97 и DRIBO Flc	стр. 27 – 36
5. Снимка на комутационния модул	стр. 37
6. Описание на токов измервателен трансформатор CSO 25	стр. 38 – 39
7. Снимка на токовия измервателен трансформатор	стр. 40
8. Описание на напреженов трансформатор VPT 25	стр. 41 – 42
9. Снимка на напреженовия трансформатор	стр. 43
10. Описание на кутията за модулите на системата за управление	стр. 44 – 50
11. Снимка на кутията за модулите на системата за управление	стр. 51
12. Описание на захранващия модул на системата за управление	стр. 52 – 66
13. Снимка на захранващия модул на системата за управление	стр. 67
14. Описание на комутационния модул на системата за управление	стр. 68 – 80
15. Снимка на комутационния модул на системата за управление	стр. 81
16. Описание на модул за измерване, управление и сигнализация на системата за управление	стр. 82 – 121
17. Снимка на модул за измерване, управление и сигнализация на системата за управление	стр. 122
18. Снимка на системата за управление, включваща кутията за модулите на системата за управление, захранващ, комуникационен и модул за измерване, управление и сигнализация	стр. 123
19. Описание на панела за избор на режим за управление и светлинна индикация	стр. 124 - 125
20. Снимка на панела за избор на режим за управление и светлинна индикация	стр. 126
21. Снимка на таблото за управление, на която са означени системата за управление, панела за избор на режим за управление и светлинна индикация, клемореди, защитна апаратура, система за отопление, акумулаторна батерия, моторно задвижване	стр. 127
22. Еднолинейна схема на свързване на захранващите вериги, вторичните вериги на токовите трансформатори и помощните вериги на системата за управление	стр. 128 - 130
22. Ръководство за инсталиране и описание на софтуера за повторно стартиране, параметризиране и тестване на системата за управление	стр. 131 – 181

0501

23. Описание на софтуера за визуализация на фазни токове, ток с нулева последователност и сигнали	стр. 182 - 188
24. Оразмерителни чертежи на носещата конструкция, комутационния модул и таблото за управление и комуникация	стр. 189 - 195
25. Протоколи от типови изпитания на комутационния модул	стр. 196 - 241
26. Сертификат / акредитация на независимата изпитателна лаборатория	стр. 242 - 250
27. Инструкция за транспортиране, складиране, въвеждане в експлоатация и поддържане	стр. 251 - 258
28. Декларация за пълна функционалност и необслужваемост на комутационния модул	стр. 259
29. Декларация за гарантиране на доставката на резервни части за период от 20 години	стр. 260
30. Табелка за техническите характеристики и надписи	стр. 261 - 262
31. Проект на договор	стр. 263 - 278
32. Сертификати за качество	стр. 279 - 282
33. Декларация за съответствие на RTU 7M	стр. 283
34. Техническа информация LC-P1228P	стр. 284 - 285
35. Техническа информация KPB Intra	стр. 286 - 290
36. Техническа информация Raychem	стр. 291 - 317
37. Каталог Elvac	стр. 318 - 415
38. Наръчник на потребителя RTU 7M	стр. 416 - 660
39. Опис на документите	стр. 661 - 662

Дата 4. 6. 2019 г.

ПОДПИС И ПЕЧАТ:

на основание чл.
36а, ал. 3 от ЗОП

ВАНЯ РАЦИЦА

(име и фамилия)

Ъ ПРАВИТЕЛ

(жност на представляващия участника)



0662