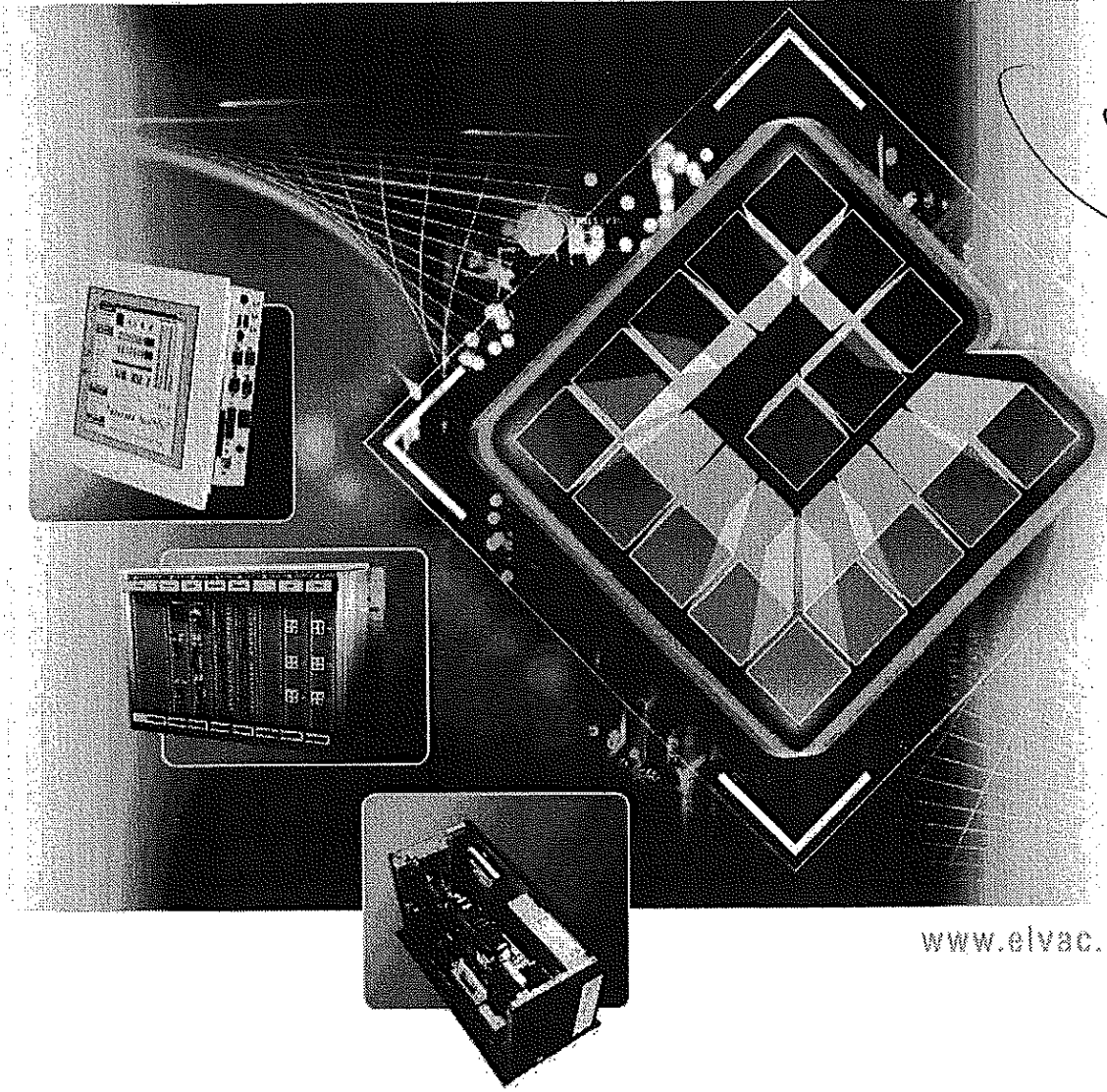
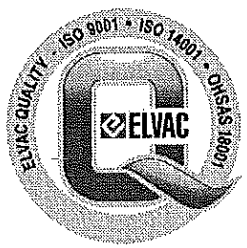


Handwritten signature



www.elvac.eu



Наръчник на потребителя на RTU7M

0415

Handwritten signature
par

Уважаеми клиенти,

Благодарим Ви, че избрахте продукт от нашата марка.

Продуктът, чиято съставна част е това упътване, е изработен от фирма ELVAC АД, при която процесите на развитие, производство и сервиз на системи за промишлена електроника са сертифицирани въз основа на международния стандарт за управление на качеството ISO 9001. При производството на този продукт нашият стремеж беше да осигурим възможно най-високото качество така, че да бъдете максимално удовлетворени от него. Затова беше подложен на няколко функционални теста, както и на тестове за устойчивост, и след подробен изходен контрол добре опакован.

Въпреки всички тези усилия за минимизиране на възможните проблеми, може да се случи някои от системите да не работят съгласно Вашите представи. В такъв случай, молим да потърсите нашата фирма; ще се постареем във възможно най-кратки срокове да отстраним недостатъка. Очакваме всички Ваши мнения, въпроси и препоръки като възможност да подобрим нашата работа и да повишим удовлетворението Ви.

Това упътване е замислено с презумпцията, че вие като потребители сте със сигурност напреднали в обслужването на промишлени системи и затова не е необходимо да обясняваме някои основни положения. Ето защо главна цел на това упътване е да Ви информира относно специфичните характеристики на продукта и да Ви обърне внимание по отношение на някои опасности, които могат да се появят при неправилното му използване. Препоръчваме Ви да го прочетете подробно. Не на последно място искаме да Ви уверим в неговите отлични характеристики и висока надеждност. Затова тук прилагаме протоколите от тестовете, направени по време на производствения процес, а също така и копие на сертификатите, издадени в полза на нашата фирма като израз на качеството на процеса по развитие, производство и сервиз на нашите продукти.

Пожелаваме Ви нашият продукт да Ви служи дълго и надеждно.

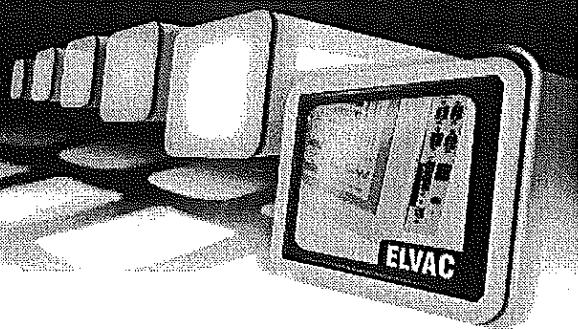
Авторско право

Поправки или предоставяне на съдържанието на трети лица, по какъвто и да е начин без изричното съгласие на фирма ELVAC АД е забранено.

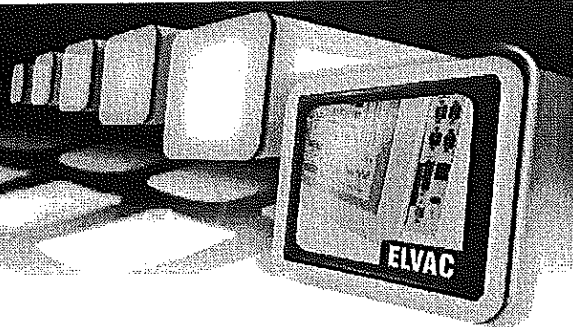
COPYRIGHT © ELVAC АД 2008-2019

СЪДЪРЖАНИЕ

1	УВОД	7
1.1	РАЗОПАКОВАНЕ	7
1.2	ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ	7
1.3	ОСНОВНИ РАБОТНИ УСЛОВИЯ	9
1.4	КРАТКО ОПИСАНИЕ	10
1.5	ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	11
2	ТЕХНИЧЕСКА ДОКУМЕНТАЦИЯ	12
2.1	ОБЩО ОПИСАНИЕ	12
2.1.1	Измерване	12
2.1.2	Параметри	12
2.1.3	Норми	13
2.2	ВАНИ С ШИНА	14
2.2.1	Общо описание	14
2.2.2	Техническа спецификация	15
2.2.3	Чертежи с нанесени размери	16
2.3	ЗАХРАНВАЩИ МОДУЛИ	21
2.3.1	Общо описание	21
2.3.2	Означение на модулите	24
2.3.3	Техническа спецификация	26
2.3.4	Описание на конекторите	32
2.3.5	Описание на сигнализацията	33
2.4	КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ	36
2.4.1	Общо описание	36
2.4.2	Означение на модулите	38
2.4.3	Техническа спецификация на модулите	38
2.4.4	Описание на конекторите	39
2.4.5	Описание на сигнализацията	40
2.5	КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ И ИНТЕРФЕЙСИ	42
2.5.1	Общо описание	42
2.5.2	Означение на модулите	45
2.5.3	Техническа спецификация	46
2.5.4	Описание на конектори и контролни елементи	47
2.5.5	Описание на сигнализацията	50

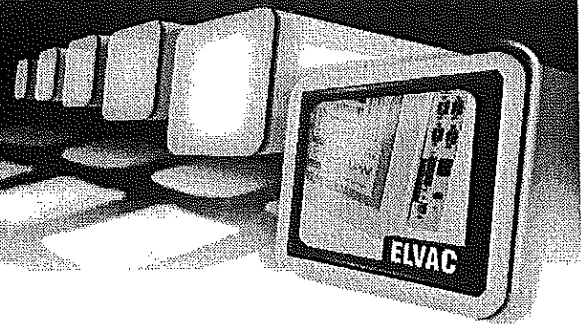


2.6	МОДУЛИ СИММ	55
2.6.1	Тип на комуникационен интерфейс	55
2.6.2	Означение на модулите	57
2.6.3	Техническа спецификация на модулите	58
2.6.4	Описание на конекторите	59
2.6.5	Настройка на комуникационните модули	61
2.6.6	Сигнализация на модулите	63
2.7	МОДУЛИ С ETHERNET SWITCH	65
2.7.1	Общо описание	65
2.7.2	Означение на модулите	65
2.7.3	Техническа спецификация	65
2.7.4	Описание на конекторите	66
2.7.5	Описание на сигнализацията	66
2.8	МОДУЛИ ЦИФРОВИ ИЗХОДИ	68
2.8.1	Общо описание	68
2.8.2	Означение на модулите	69
2.8.3	Техническа спецификация	69
2.8.4	Описание на конекторите	70
2.9	МОДУЛИ ЦИФРОВИ ВХОДОВЕ	72
2.9.1	Общо описание	72
2.9.2	Означение на модулите	73
2.9.3	Техническа спецификация	74
2.9.4	Описание на конекторите	76
2.9.5	Описание на сигнализацията	76
2.10	МОДУЛИ С КОМБИНИРАНИ ЦИФРОВИ ВХОДОВЕ / ИЗХОДИ	78
2.10.1	Общо описание	78
2.10.2	Означение на модулите	79
2.10.3	Техническа спецификация	80
2.10.4	Описание на конекторите	82
2.10.5	Описание на сигнализацията	82
2.11	МОДУЛИ ЗА ПРЯКО АНАЛОГОВО ИЗМЕРВАНЕ	84
2.11.1	Общо описание	84
2.11.2	Означение на модулите	85
2.11.3	Техническа спецификация	86
2.11.4	Описание на конекторите	89
2.12	МОДУЛИ ЗА НЕПРЕКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ	91
2.12.1	Общо описание	91
2.12.2	Означение на модулите	92



2.12.3	Техническа спецификация на модулите	94
2.12.4	Описание на конекторите	97
2.12.5	Описание на свързването на входовете на модулите M3ZQ	99
2.12.6	Описание свързването на входове на модул AI-xID/20/20-I	99
2.12.7	Описание на сигнализацията	100
2.13	МОДУЛИ ЗА НЕПРЯКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ, КОМБИНИРАНИ МОДУЛИ	104
2.13.1	Общо описание	104
2.13.2	Означение на модулите	108
2.13.3	Техническа спецификация	111
2.13.4	Описание на конекторите	125
2.13.5	Описание на свързванията	132
2.13.6	Описание на сигнализацията и управлението	137
2.14	МОДУЛИ ЗА НЕПРЕКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ, С АНАЛИЗ НА КАЧЕСТВОТО НА МРЕЖАТА	144
2.14.1	Общо описание	144
2.14.2	Означение на модулите	144
2.14.3	Техническа спецификация	145
2.14.4	Описание на конекторите	148
2.14.5	Описание на свързването	148
2.15	ВЪНШНИ АНАЛОГОВИ РАЗДЕЛИТЕЛНИ МОДУЛИ	153
2.15.1	Общо описание	153
2.15.2	Означение на модулите	153
2.15.3	Техническа спецификация	154
2.15.4	Описание на конекторите	155
2.16	СИГНАЛНИ МОДУЛИ	158
2.16.1	Общо описание	158
2.16.2	Означаване на модулите	158
2.16.3	Техническа спецификация	158
2.16.4	Описание на конекторите	159
2.16.5	Сигнални модули за монтаж в табло	159
3	ФУНКЦИИ И НАСТРОЙКИ	160
3.1	КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ И ИНТЕРФЕЙСИ	160
3.1.1	Комуникационен модул COMIO4, настройки	160
3.1.2	Комуникационни модули с вграден РС, функции	169
3.1.3	Комуникационни модули с вграден РС, настройки	172
3.1.4	Възможности за сигурност на комуникацията	187
3.2	УЕБ ИНТЕРФЕЙС ЗА КОНФИГУРАЦИЯ	188

3.2.1	Увод	188
3.2.2	Състояния	190
3.2.3	Конфигурация	192
3.2.4	Управление на единиците	201
3.2.5	Дневници	209
3.2.6	Събития	209
3.2.7	Системни функции	211
3.2.8	Управление на потребителите	212
3.2.9	Функционални блокове	215
3.2.10	Визуализатор	230
A.1	УПРАВЛЕНИЕ НА АКУМУЛАТОРА	240
A.1.1	Сигнали и измервания	241
A.1.2	Защита на батерията	241
A.1.3	Защита на единицата от прегряване	241
A.1.4	Зареждане на акумулатора	241
A.1.5	Зареждане на акумулатора по време на калибриране	242
A.1.6	Тестване състоянието на акумулатора	242
3.3	АКТУАЛИЗАЦИЯ НА FIRMWARE	245
4	КАК ДА ПОСТЪПВАМЕ ПРИ ПРОБЛЕМИ	246



1 Увод

1.1 РАЗОПАКОВАНЕ

Ако четете това упътване, очевидно сте започнали с разопаковането на транспортната опаковка. Молим, продължете внимателно, за да не се стигне до повреждане на повърхностите или на някои части, чувствителни на удари и вибрации.

След разопаковането проверете дали доставката е комплектувана добре (всички части да са там). Част от това упътване е списък на поръчаните от Вас и доставените компоненти на управляващото устройство. На Производствения лист на продукта ще намерите наименованията на всички компоненти, кодовите им обозначения и серийните им номера.

Кутията за транспортиране е произведена така, че да предпазва идеално продукта по време на транспорта му до Вас. Затова е добре да бъде използвана и при следващи транспортирания на устройство RTU7M. Ако не успеете да я съхраните през целия период на годност на устройството за управление, което би било идеалното положение, не я хвърляйте поне през първите няколко дни от функционирането му.

1.2 ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Преди да включите RTU7M за първи път, моля, обърнете внимание на тези предупреждения:

Нашият модулен блок за управление е устройство, захранвано от постоянен или променлив ток в широк диапазон, в зависимост от монтирания захранващ модул. Въпреки че обръщаме голямо внимание на безопасността и всеки продукт е тестван в това отношение, спазвайте сходни принципи като при употребата на други електрически уреди.



Този предупредителен знак върху етикета на продукта показва повишен риск от опасност и необходимост да се следват инструкциите в това ръководство за употреба. Ако съоръжението се използва по начин, различен от предназначения и посочен в това ръководство от производителя, може да бъде нарушена защитата, осигурена от съоръжението.



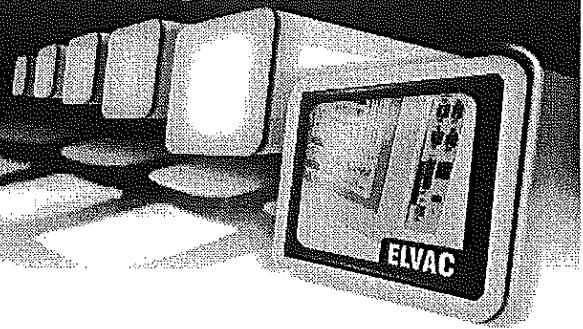
ВНИМАНИЕ: За безопасна работа, уредът RTU7M трябва да бъде заземен (точката на заземяване се намира на страничната част на ваната).



Устройството може да бъде свързано само към електрическа мрежа, чието напрежение съответства на данните на указателната табелка.



Устройството е предназначено за монтиране в разпределителни табла, монтажни шкафове, rack кутии и други подобни, които са достъпни само за обслужващия персонал. Устройството може да бъде монтирано също само от обслужващия персонал. Устройството е конструирано така, че да бъде постоянно свързано към захранването и до него да се осъществява достъп само при необходимост.



Захранването на уреда трябва да бъде защитено с 4 или 6 А прекъсвач с характеристика С, в случай, че захранването се намира в близост до устройството. Ако захранването не е близо до устройството, трябва освен това и самото устройство да бъде защитено с прекъсвач с 4 или 6 А с характеристика С. Прекъсвачът трябва да бъде подходящо разположен в близост до модула RTU7M, да бъде лесно достъпен и обозначен като устройство за изключване на RTU.



Погрижете се всички кабели да бъдат разположени така, че да се избегне повреждането им. Не ги натоварвайте с никакви предмети и не ги поставяйте там, където би могло да се стъпва върху тях.



Не отстранявайте защитните капаци, ако не сте квалифицирани за това. Също така не извършвайте никаква интервенция в конструкцията на модулното устройство. При такива дейности съществува риск от токов удар. Погрижете се вентилационните отвори на устройството да са свободни.



Не прокарвайте през устройството никакви предмети и се погрижете в устройството никога да не попадне никаква течност. Ако това се случи, веднага изключете уреда и извикайте сервизен техник. Уредът не изисква никаква поддръжка, освен почистване. За почистване могат да се използват само меки материали без никакъв разтвор.



Измервателните напреженови входове са свързани с измерването на напрежение през предпазител 2 А. Токовите входове трябва да бъдат свързани в изключено състояние, евентуално с късо съединен изход на токовия трансформатор.



Токовите аналогови входове на устройството не са предназначени за директно свързване към мрежата, а винаги се свързват към изходите на външните измерващи токови трансформатори без допълнителна защита. Препоръчва се един изход на външния токов трансформатор да се заземи.



Етикетът ESD, който показва, че устройството може да бъде повредено от електростатичен заряд при манипулация. При манипулация с устройството трябва да се спазват принципите на ESD.

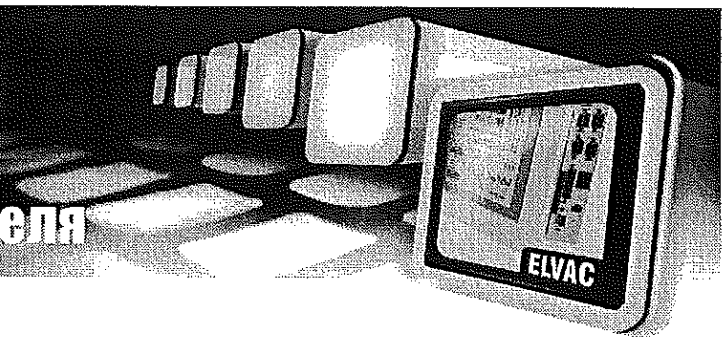


1.3 ОСНОВНИ РАБОТНИ УСЛОВИЯ

В наш интерес е доставяния от нас продукт да работи дълго и надеждно. RTU7M ще работи надеждно, ако се спазват следните условия:

- околна температура от -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$
- околна относителна влажност на въздуха от 30% до 95%RH некондензираща
- околна загаденост до $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (отговаря на одобрените граници за обичайна работа с човешки персонал)
- максимална надморска височина 2000 м,
- захранващо напрежение:
 - захранващото напрежение да бъде в граници според типа на захранващия модул.
 - На входа на захранването има предпазител.
 - Резервният акумулатор 24 (12)V да бъде на 27,4 (13,7)V.
 - Презареждането и поддържането на напрежението на акумулатора зависи от околната температура на устройството.
 - Зарядният ток може да бъде в границите 0,1 до 1A, според вида на акумулатора.
 - Контрол на напрежението и периодично тестване на капацитета на акумулатора.

Фирмата ELVAC АД може да произвежда и доставя продукти и за експлоатация, при която някои от по-горе посочените стойности са надвишени. В такъв случай обаче е нужно тези условия да бъдат посочени при спецификацията на поръчката и евентуални корекции и изпълнение да бъдат консултирани с търговеца или упълномощения техник.



1.4 КРАТКО ОПИСАНИЕ

Става въпрос за модулен блок за управление, който е предназначен предимно за събиране и управление на данни в областта на електрическите електроразпределителни мрежи. Той се отличава с малка монтажна дълбочина за по-лесно инсталиране в съществуващия разпределител. Системата се състои от модули във вид на сменяеми карти вложени в алуминиева вана с височина 4U и широчина 19", 13", 11", 8" или 5".

Мощните сигнални процесори обработват входовете и изискванията за изходите, извършва филтриране на аналогови и цифрови сигнали и изпълнява автоматизиращи и защитни функции. Другите спомагателни процесори осигуряват контролни и сигнални функции, като например блокиране срещу погрешно превключване на релето.

Освен сигнализацията за състоянието на цифровите входове, управлението посредством цифрови изходи DI и измерване на променливите величини, също така се наблюдава превишаване на температурата или прекъсване на електрозахранването, повреди в измерване на електрически величини, U/I и протича изчисляване на други електрически величини, като например P, Q, S.

Отделните модули/карти могат да бъдат поставяни в устройството на всяка позиция в шината, с изключение на позиция 1. Тя е запазена за захранващи модули.

Устройството може да има резервно захранване от външен акумулатор, в зависимост от избрания тип захранващ модул. Поддържането на напрежението и неговото презареждане се контролира от процесора.

За комуникация с отдалечен компютър или контролен сървър може да бъде избрана мрежа GSM (GPRS, EDGE), LTE, UMTS, LAN (Ethernet), или RS-232, RS-485, оптика. Типът комуникация може лесно да бъде променен чрез смяна на комуникационните модули.

От посочените по-горе защитни функции, може да се използва защита срещу къси съединения за трифазни токове, защита от свръхток, земна защита или контрол на токов дисбаланс, при което е възможно да се избира между активно изключване или просто сигнализиране от всяка от горепосочените видове защита.

Що се отнася до автоматизираните функции, на разположение е повтарящо се превключване, изключване след неуспешно повтарящо се превключване, евентуални записи на повреди и аномалии, където са нанасяни проби от измерените стойности на токовете и напрежението. Функционирането на уреда е непрекъснато и редовно автоматично тествано; периодично се проверяват параметрите и програмния код.

Функциите на устройството могат да бъдат програмирани дистанционно. Параметри и данни могат да бъдат съхранявани по време на работа в EEPROM и флаш памет. Също така е възможно дистанционно задаване на параметри, свързани с I/O модули и обновяване на фърмуера на устройството.

Устройството RTU7M може да бъде директно интегрирано в среда SCADA Микродиспечинк. Чрез комуникационен сървър RTUComCenter с OPC, DDE или TCP устройствата могат да бъдат интегрирани в каквито и да било системи за наблюдение и контрол на трети лица. RTUComCenter дава възможност за комуникация с всички видове устройства RTU чрез GPRS, Ethernet или през сериен интерфейс. Всяка единица в системата има свой специфичен сериен номер и IP адрес. Броят на свързаните единици е практически неограничен. Като платформа за стартиране на приложението може да се използва който и да е компютър с MS Windows 2000 и следващи версии, и оборудвани с GSM GPRS модем или свързване чрез Ethernet. На този сървър могат да се използват системите за събиране на данни, управление и визуализация с помощта на SCADA / HMI, например в среда като Promotic, InTouch, Микродиспечинк,

ControlWeb, Citect и много други. Свързването може също да бъде осъществено с използване на стандартни комуникационни протоколи, включително мрежови.

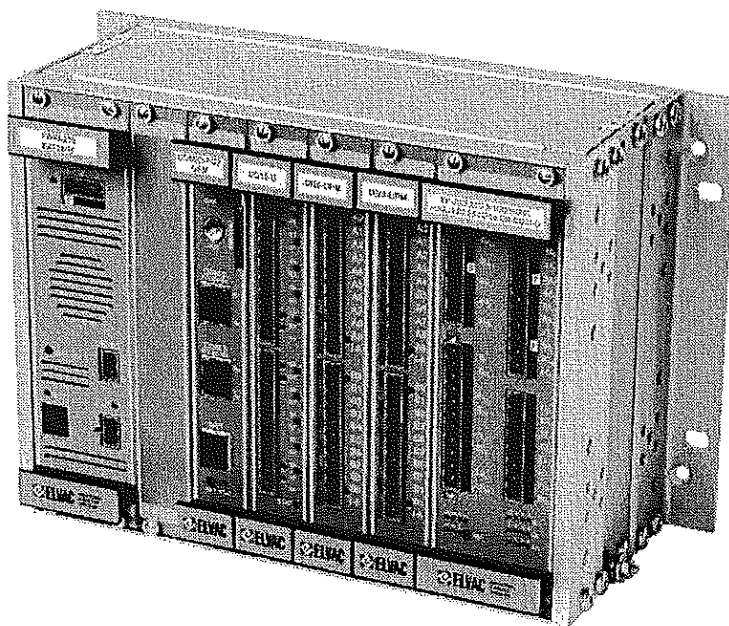
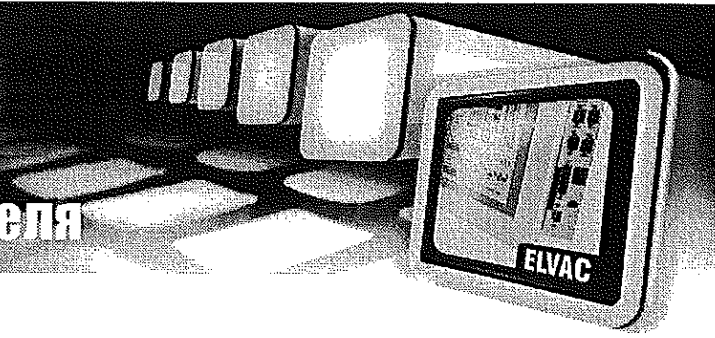


Рис. 1 – Ваня RTU7M-8 оборудвана с модули

1.5 ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

- След разпаковането, направете монтаж в готовите платформи.
- Свържете кабела за заземяване на покритието на RTU7M (винт на страничната част на ваната)
- Свържете кабела към WAGO клемите, както е посочено в свързването на отделните модули
- Съединете свързаните конектори към модулите.
- Свържете останалите кабели и оборудване (антени, свързващите с PC кабели, Ethernet и т.н.). Последно, свържете конектора за захранване.
- Ако имате версия, с която е доставен софтуера, стартирайте инсталацията от компакт-диска на компютъра, който ще бъде свързан с RTU7M.



2 Техническа документация

2.1 ОБЩО ОПИСАНИЕ

В следващите глави е показано техническото описание на отделните части, както и на модулите на модулното устройство за управление RTU7M.

2.1.1 Измерване

Главният процесор на устройството е сигнален процесор, който се използва за оценка на входните сигнали, обработка условията за превключване на релейните изходи, изпълнява измерване на постоянни и променливи величини и осигурява връзка с висшестоящата система, а също и с разширяващите модули.

Устройството позволява директно да се измерят, а после и да се обработят стойностите на седем преки аналогови входа. Според използваните входни аналогови карти някои входове са измервани в повече обхвати (с автоматично превключване) за повишаване точността на измерването. За обработка на сигналите според нуждите са използвани методи на дигиталната филтрация.

От измерваните стойности са изчислявани ефективните стойности на токовете и напреженията, техните средни стойности и векторни суми (U_0, I_0) и други величини ($P, Q, S, U_{12}, U_{23}, U_{13}, \cos\varphi, \dots$). Устройството може да служи като защита с функции за защита от къси съединения, свръхтокове, земна, свръхнапрежение, ниско напрежение, подчестотна и надчестотна с възможности за сигнализация на повредите и изключване на силнотокския елемент.

Когато се превишат установените граници или интегралните стойности, а също и деривативните филтри, стойностите на измерваните и изчисляваните величини автоматично се изпращат до висшестоящата система.

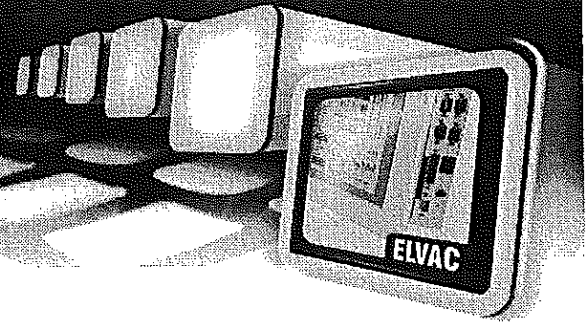
2.1.2 Параметри

Функционалността на устройството е параметризирана с три групи параметри. Системните параметри, по желание на клиента, и заедно с други параметри се поставят в устройството по време на производството. Всички параметри могат дистанционно да се променят по време на работа на устройството в зависимост от изискваната функционалност. Определени функции на единицата могат да бъдат дистанционно променени, коригирани, от главната система.

Групи параметри :

- Системни параметри.
- Параметри за бинарни входове, измерване и превключвателно реле
- Параметри за защита и автоматика

Всички от горепосочените блокове параметри са осигурени с CRC16 полином. Съблюдаването на параметрите е непрекъснато и автоматично контролирано. В случай на грешка или неспазване на параметрите в главната система, съответните функции (защита, автоматика) се блокират; до главната система се изпраща съобщение с информация за грешката, а също и уредът се поставя в режим, в който чака нови параметри или нов програмен код.



Списък на адреси, параметри и възможни настройки и блокиране на отделни функции е включен в самостоятелното упътване за вида на инсталирания фърмуер.

2.1.3 Норми

Цялото устройство и неговите компоненти са тествани съгласно следните технически стандарти (ако не е посочено друго в подробните технически спецификации на всеки модул):

EMC:

- EN 61000-4-2
- EN 61000-4-3 ed.3
- EN 61000-4-4 ed.2
- EN 61000-4-5
- EN 61000-4-6
- EN 61000-4-7 ed.2
- EN 61000-4-8
- EN 61000-4-9
- EN 61000-4-10
- EN 61000-4-11 ed.2
- EN 61000-4-12 ed.2
- EN 61000-4-18
- EN50130-4

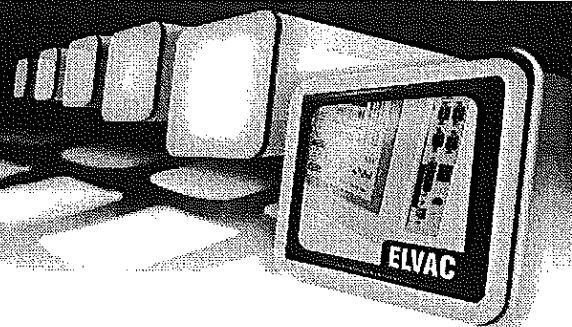
EMI:

- EN 55022

Електрическа безопасност:

- EN 60950-1 ed.2

За устройството за управление RTU7M е издадена от производителя Декларация за съответствие.



2.2 ВАНИ С ШИНА

2.2.1 Общо описание

Шасито е оборудвано с две, пет, осем, десет или шестнайсет-слотова шина със сигнален процесор, който представлява ядрото на единицата RTU7M. Двуслотовата шина е без процесор.

Някои слотове са универсални, при някои е възможно да вмъкнете само един или няколко вида модули (запасени слотове). Всички слотове, както и модули за доставка, имат ключови конектори. Заклучването служи като защита срещу неправилно поставяне на неподходящ модул в слота. Слотове са номерирани от ляво от 1 до 16.

Таблицата по-долу изброява резервираните слотове в шасито RTU7M-5, RTU7M-8, RTU7M-10-16 RTU7M:

RTU7M-5 номер на слота	RTU7M-8, RTU7M-10 номер на слота	RTU7M-16 номер на слота	Вид на модула
1	1, 2	1	Захранващ модул (според вида модул)
2	3	2	Модул за връзка
3	4, 5	4, 5	Преки дигитални изходи (според фърмуера)
3	6	6	Преки дигитални входове (според фърмуера)
4, 5	7, 8	7, 8	Преки аналогови входове

Таб. 1 – Преглед на резервираните слотове в шаси RTU7M

Модули на непреки дигитални входове или изходи и модули на аналогови входове могат да бъдат вградени в произволна позиция. Тези модули са отделни подчинени единици със собствен процесор и самото устройство RTU7M за тях служи като комуникационен мост с висшестояща система. В двуслотовата шина в единия слот се поставя източник, а във втория в повечето случаи комуникационна карта с вграден PC.

Устройството е оборудвано с много точна, температурно компенсационна верига на реално време с резерв. Синхронизирането на времето на устройството е възможно от сървър или чрез модул с GPS приемник. Синхронизирането на времето на подчинените устройства се извършва с помощта на синхронизиращите линии на шината.

Температурата на шасито се измерва с датчик за вътрешна температура. Диапазонът на измерване е от -55 ° C до 125 ° C, с точност от ± 0.5 ° C от -10 ° C до 85 ° C.

Уредът е оборудван с универсални монтажни скоби за инсталиране, както на стената на разпределителния механизъм, така и в монтажния отвор (предни и задни монтажни скоби).

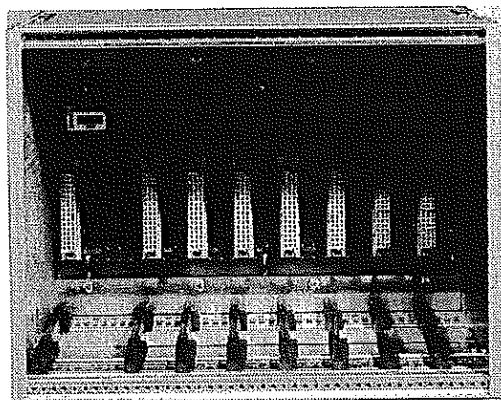


Рис. 2 – RTU7M-CASE (предна страна)

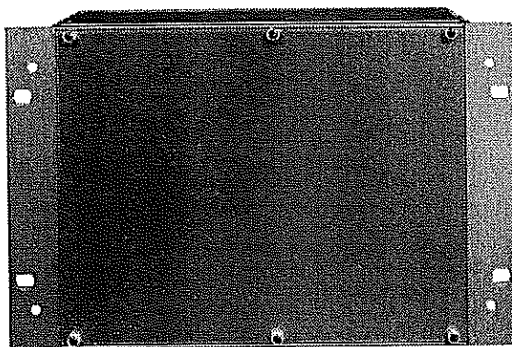
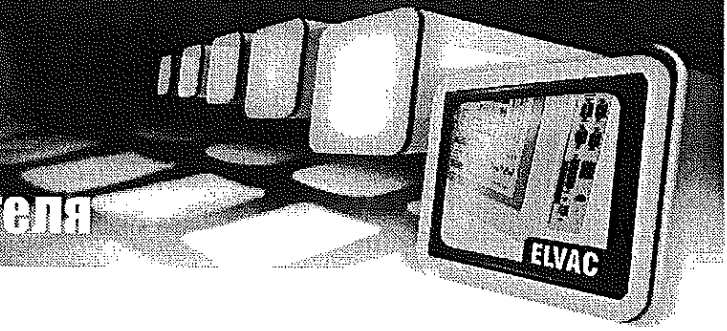


Рис. 3 – RTU7M-CASE (задна страна)

2.2.2 Техническа спецификация

Таб. 2 – Техническа спецификация на всички видове вани

Означение на ваната	RTU7M-2	RTU7M-5	RTU7M-8	RTU7M-10	RTU7M-16
Брой на слотовете	2	5	8	10	16
CPU	-	Сигнален процесор 16 бита според вида на CPU модула			
Температурен датчик	-	Диапазон за измерване от -55 до 125°C, точност ±0,5°C в диапазон от -10°C до 85°C			
Размери(с монтажни скоби)	107 x 177,5 (4U) x 107,5 мм (ш x в x д)	203,5 x 177,5 (4U) x 107,5 мм (ш x в x д)	280 x 177,5 (4U) x 107,5 мм (ш x в x д)	331 x 177,5 (4U) x 107,5 мм (ш x в x д)	482,6 x 177,5 (4U) x 107,5 мм (ш x в x д)
Температурен диапазон	От -20°C до +55°C				
Температура на складиране	От -30°C до +75°C				
Околна относителна влажност	30% - 95%RH некондензираща				
Предпазно покритие	IP20				



2.2.3 Чертежи с нанесени размери

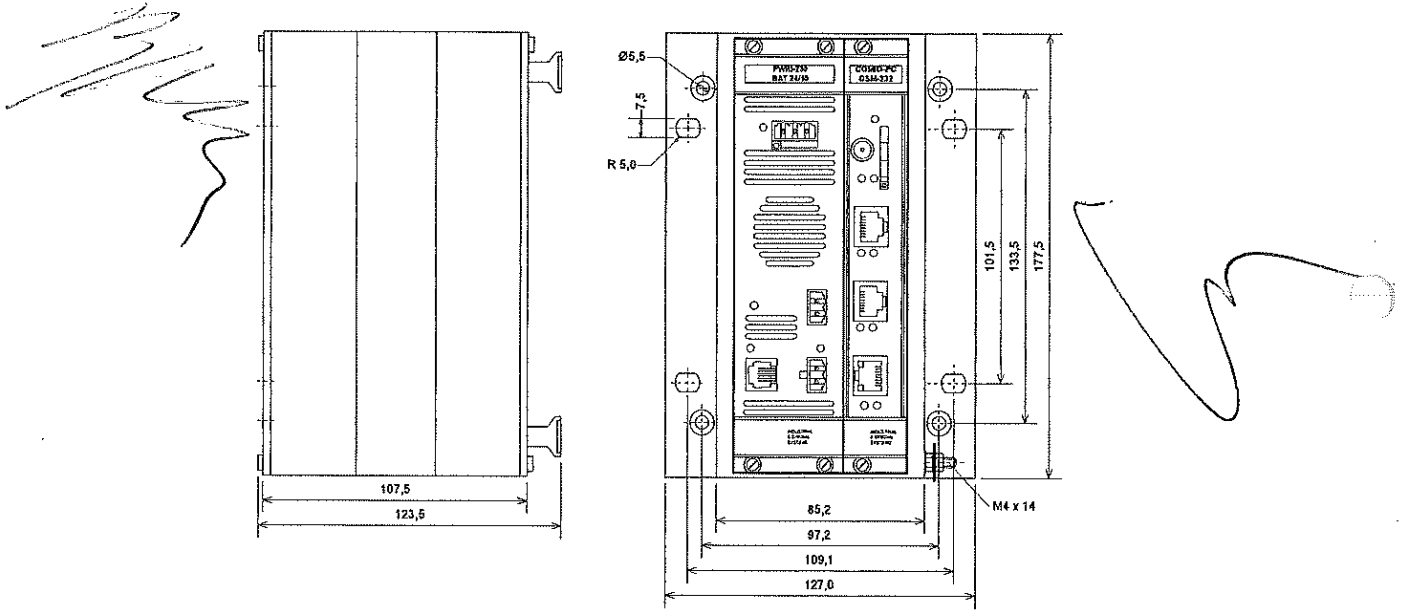


Рис. 4 – Размери на вана RTU7M-2 (в мм)

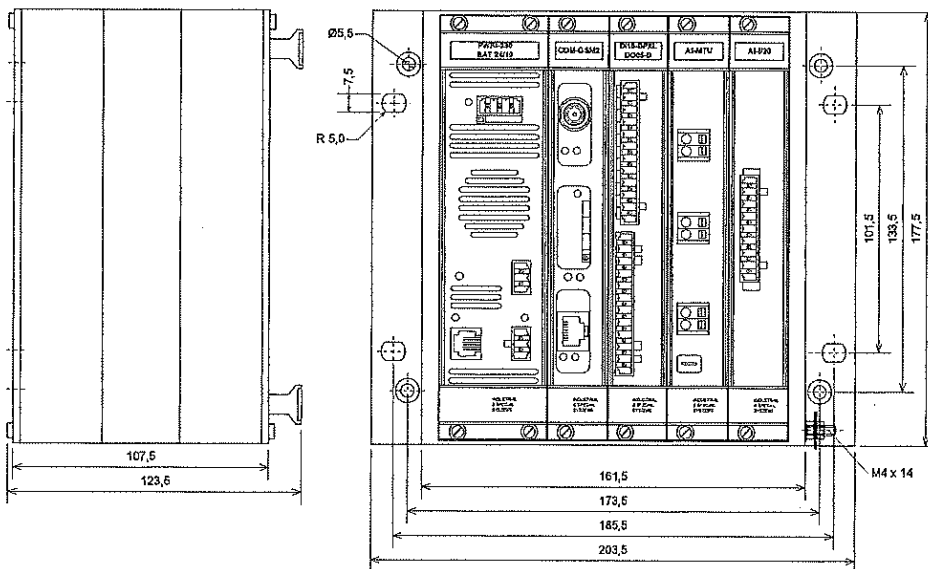


Рис. 5 – Размери на вана RTU7M-5 (в мм)

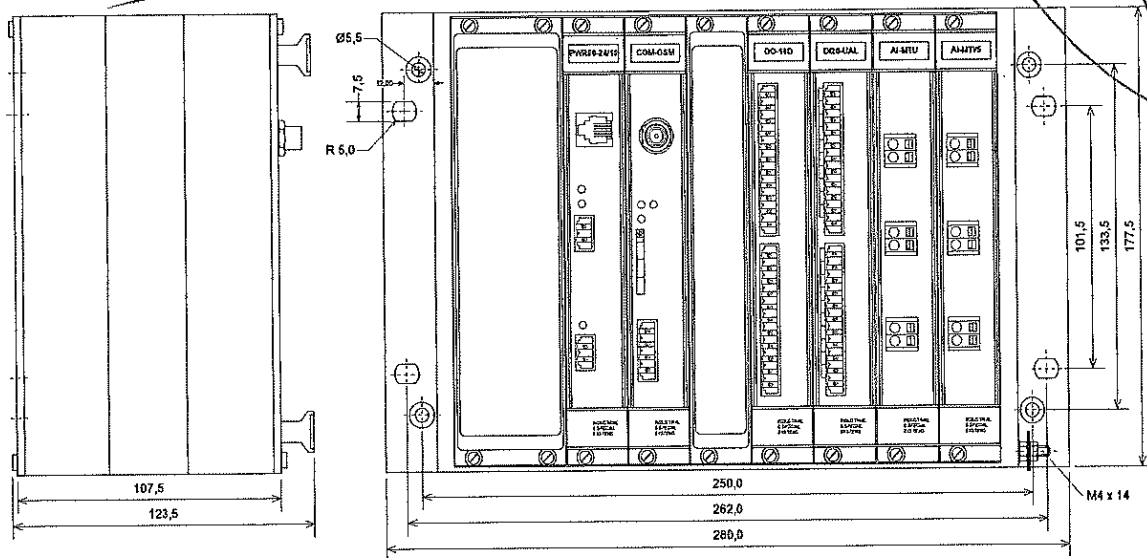
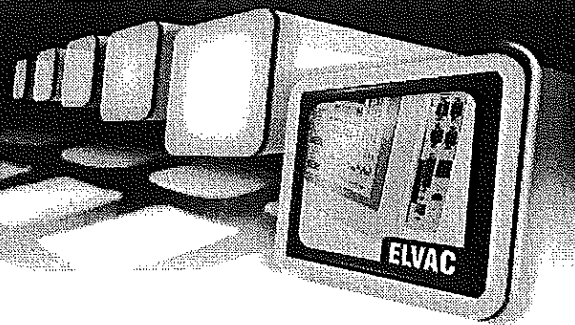


Рис. 6 – Размери на вана RTU7M-8 (в мм)



Наръчник на потребителя

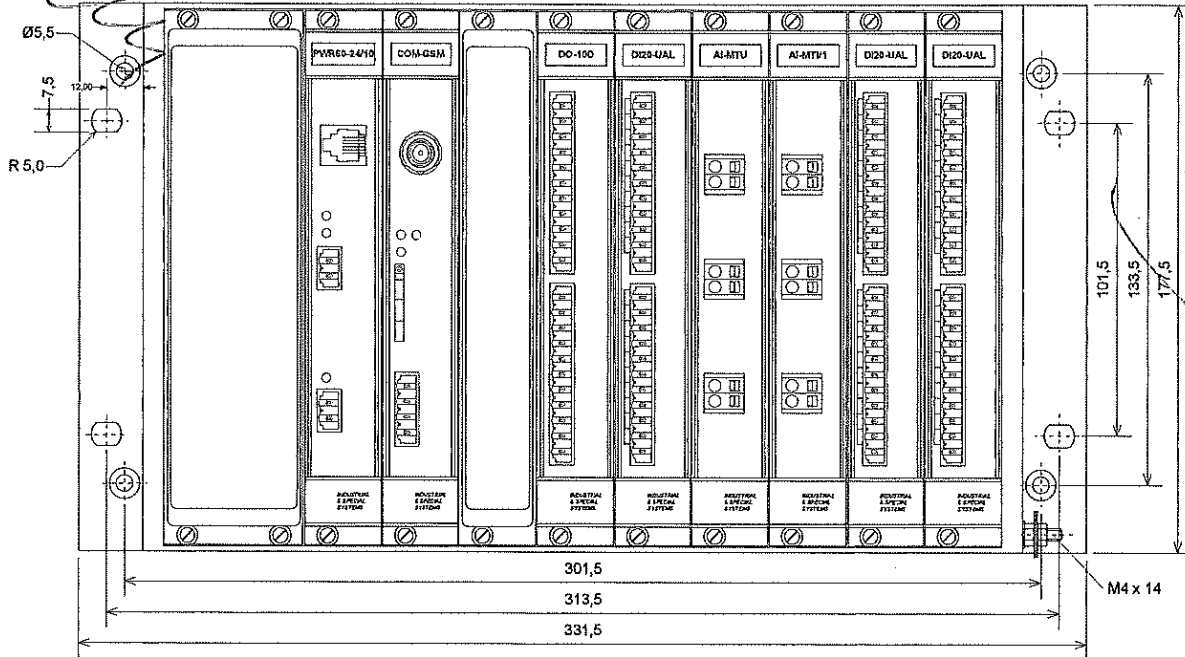
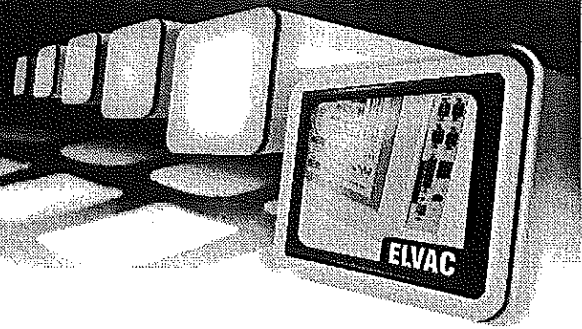


Рис. 7 – Размери на вана RTU7M-10 (в мм)

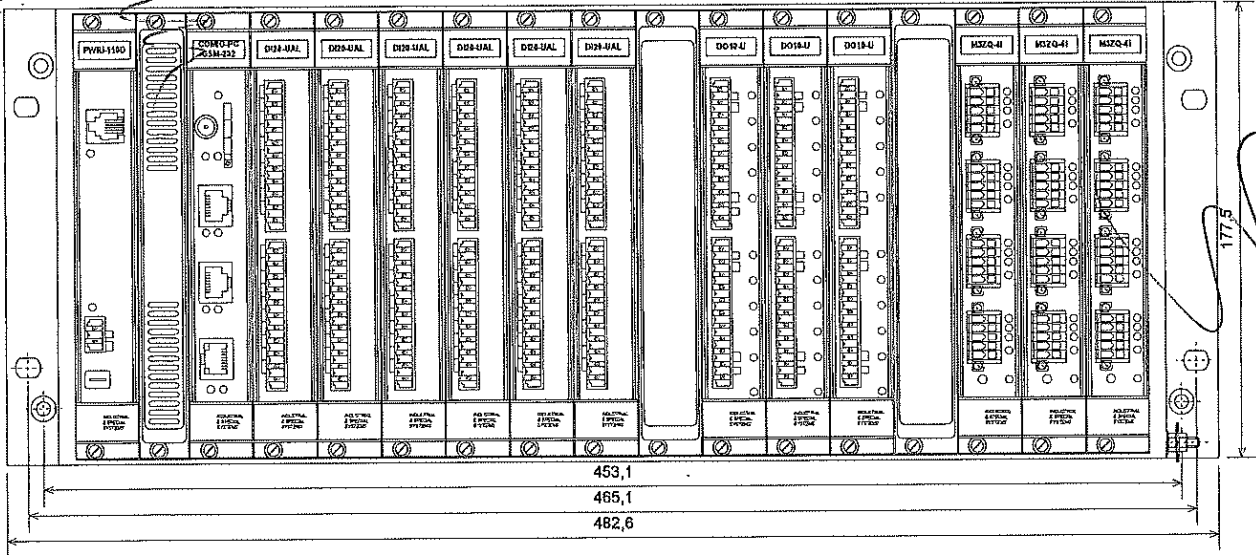
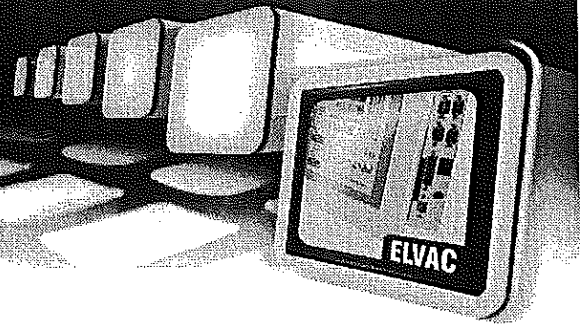


Рис. 8 – Размери на вана RTU7M-16 (в мм)

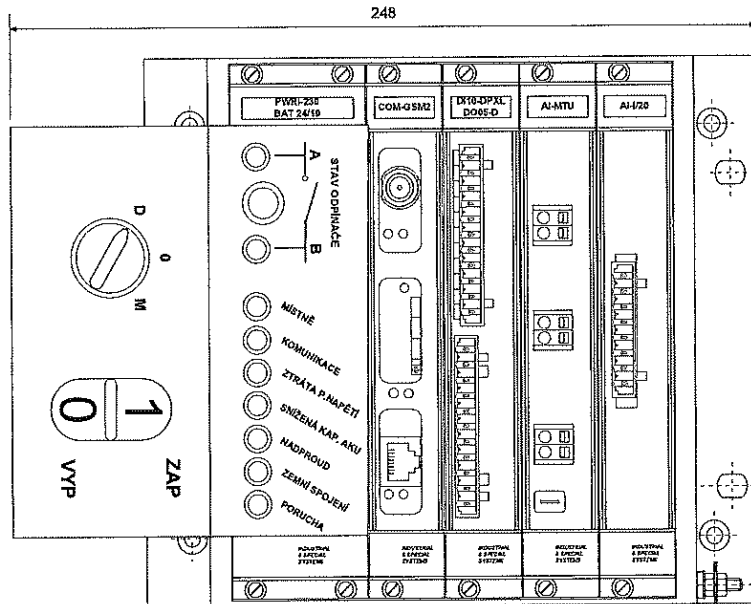


Рис. 9 – RTU7M-5 със сигнализация (в мм)

Handwritten signature

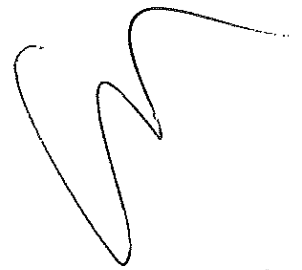
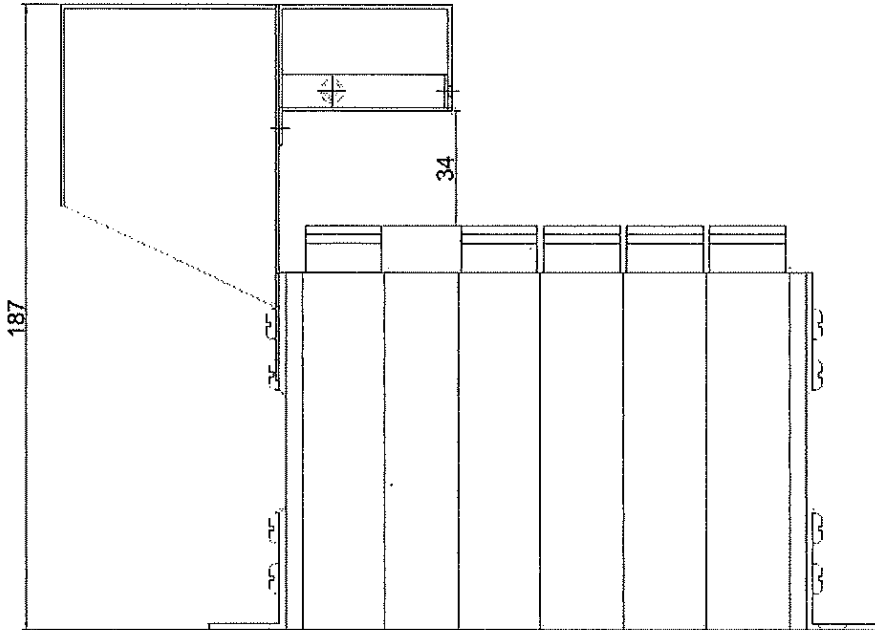
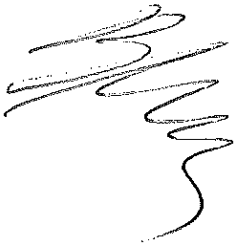
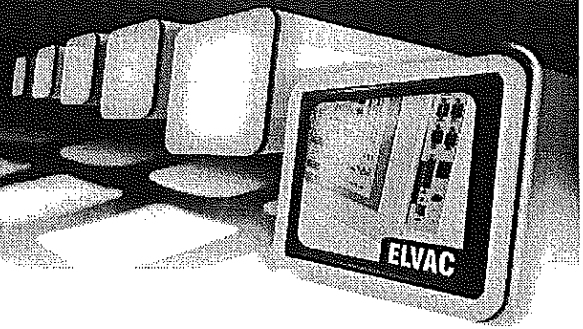
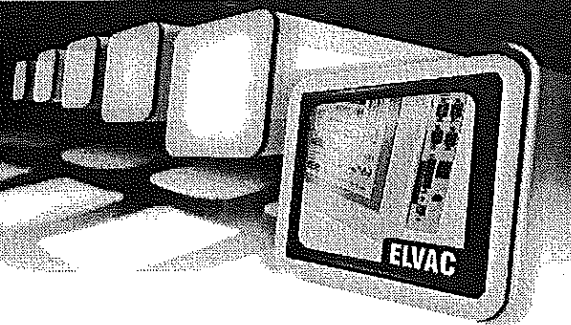


Рис. 10 - RTU7M-5 със сигнализация, поглед отдолу (в мм)





2.3 ЗАХРАНВАЩИ МОДУЛИ

2.3.1 Общо описание

Модулите се използват за захранване на RTU7M единица, всички модули и подчинени единици на шината, евентуално осигуряват резервно захранване от акумулатор и неговото зареждане. Ние предлагаме четири, принципно различни вида захранващи модули.

2.3.1.1 Постояннотоков, неизолиран захранващ модул със зареждане и резервно захранване

Този захранващ модул има входящ диапазон от 12-60VDC и обикновено се използва с предходен захранващ адаптер. Той има ширина само 25 мм.

Позволява Ви да се свържете с резервен акумулатор. Превключването на резервна батерия е автоматично след падане на захранващото напрежение. Двата захранващи входа, както главните, така и акумулаторните, също са снабдени с предпазители и са осигурени със защита от свръхнапрежение.

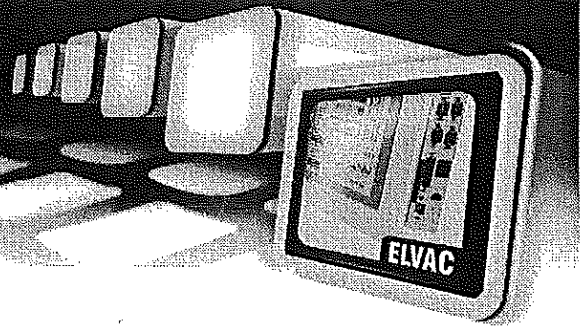
При захранване от резервния акумулатор се контролира неговото напрежение, а при изтощаване на акумулатора и спадане на напрежението под 11V (22V), се изключва устройството и по този начин се намалява значително черпенето на ток от акумулатора. Когато напрежението на батерията падне под минималната си стойност, устройството преминава за 1 минута към режим изключване. Информация за това състояние, както и информация за падане на входящото напрежение се предава до главната система. След една минута, ако не се възстанови входното електрозахранване, уредът ще се изключи автоматично. За защита на акумулатора се препоръчва да използвате автоматичен предпазител 10 A, характеристика B.

Част от модула на захранващия блок е интегрирано зарядно устройство за резервните акумулатори за 12V или 24V за различни капацитети на акумулаторите. Максималният ток на поддръжка на зареждането е 1A. Зареждането на акумулатора се контролира от процесора на устройството в зависимост от неговата температура (ако е свързан с датчик за външна температура). Зареждането на акумулатора се прекъсва, когато температурата достигне или надвиши 50° C в околната среда (датчик за външна температура) или 65° C на RTU7M (датчик в близост до процесора). Поддържащото напрежение на акумулатора е настроено в зависимост от температурата в акумулатора при 27.4 V (13,7 V) при 25° C корекция в температура = -48mV на 1° C.

Периодично се тества капацитета на акумулатора и неговата стойност; информацията за състоянието (капацитета) на акумулатора се прехвърля към главната система. Тестовият ток за акумулатор от 24 V е 9 A, за акумулатор от 12 V е 4,5 A. За източници, произведени преди 2011 г., изпитващият ток е само 1 A.

Ако използвате резервен акумулатор, входящото захранващо напрежение трябва да бъде минимум с 5V по-високо от номиналната стойност на акумулатора.

Към Модул има конектор RJ-12, към който може да бъде включена външна сигнализация и датчик за външна температура. Този датчик обикновено се използва за измерване на температурата на акумулатора или околната температура на устройството (температурата в разпределителя). Диапазонът на измерване е от -55° C до +125° C (с точност от ± 0.5 ° C от -10° C до +85° C).



На модула са разположени три сигнализационни LED диода. Първият идентифицира присъствие на главно напрежение, вторият идентифицира състоянието на връзката на устройството, а третият – състоянието на акумулатора и зарядното.

2.3.1.2 Постояннотоков, галванично отделен захранващ модул без резервно захранване

Този модул се различава от предишния с това, че има галванично отделен вход от изхода, по широк диапазон на захранващото напрежение при бл. 10V - 370VDC (в зависимост от версията на модула) и не дава възможност за свързване на резервен акумулатор. Широчината на модула е 45 мм и се използва най-вече за захранване от резервната батерия с различни нива на напрежение и диапазон според изпълнението.

В предната част на модула е конектор PWR за включване на захранващо напрежение. В по-старите видове там също така се намира конектор RJ -12 към който се свързва външен датчик на температура и конектор Faston 6,3 , м , който е свързан на дънната платка с центъра за филтриране на шума и с охлаждаща единица DC / DC на преобразувателя. Препоръчваме да свържете FASTON със заземяващ винт и да го заземите. В случай, че единият полюс на входното напрежение е също заземен, се намалява изолацията на 500VAC . Ако е заземен положителния полюс, е необходимо отрицателния полюс да се обезопаси с външен предпазител. Другите свързвания трябва да се консултират с производителя .

2.3.1.3 Променливотоков/постояннотоков галванично отделен захранващ модул със зареждащо устройство и резервно захранване

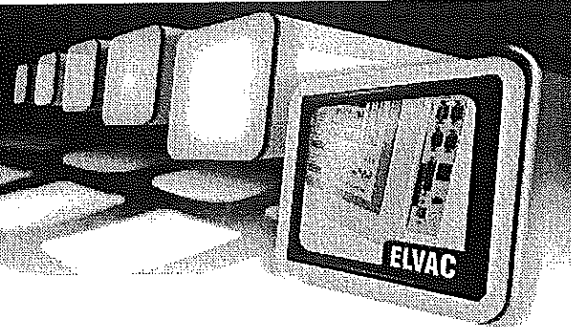
Този модул е с широчина 45 мм и може да бъде захранващо както с постояннотоково , така и променливотоково напрежение. Той се предлага в два входни диапазона, използва се например за захранване от разпределителна мрежа 230VAC/50Hz, но той може да бъде свързан и към DC(постояннотоково) захранващо напрежение.

Модулът има два варианта: PWR1 без процесор и PWRIC със собствен процесор. В случай на PWR1 източник е необходимо устройството да бъде оборудвано с процесорен модул, който контролира презареждането на батерията, измерва входното напрежение и т.н. Източникът PWRIC има вграден собствен процесор, който осигурява тези дейности и следователно не изисква контрол от процесорен модул.

Входно захранващо напрежение се подава към триполюс WAGO конектор, където на клемата 1 се подава фаза, на клемата 2 нулев проводник (примерно с DC захранване + и - полюс) и към клемата E е изведен център за филтриране на шума. Препоръчваме клемата E да се свърже със заземяващ винт за шасито. Фазовият проводник е необходимо да се обезопаси с външен прекъсвач max.16A. Препоръчваме Ви да използвате прекъсвач 4A или 6A характеристики C. **Внимание: в IT мрежа не може клемата E да бъде свързана с заземяващ винт, необходимо е да направите свързване към проводник N.**

Като изключвателен елемент на този източник може да служи WAGO конектор, включен в устройството, или друг двуполусен изключвателен елемент.

Зарядното устройство има същите параметри като DC неизолирания моул. Източникът със собствен PWRIC процесор е монтиран на платка , на която до процесора е монтиран сензор за вътрешна температура.



Когато температурата на сензора достигне $+80^{\circ}\text{C}$, процесорът намалява напрежението на зарядното устройство до минимум $11\text{ V} / 22\text{ V}$, като по този начин намалява мощността на източника. Тестерът на батерията натоварва батерията с приблизително 9 ампера при 24-волтова батерия и 4,5 ампера при 12-волтова батерия. При функциониране със захранване от резервен акумулатор е контролирано неговото напрежение и при изтощаване на акумулатора и спадане на неговото напрежение под 11 V (22 V) устройството се изключва и по този начин значително се намалява консумацията на енергия от акумулатора. За защита на акумулатора се препоръчва да използвате автоматичен предпазител 10 A , характеристика В.

Устройството също е снабдено със спомагателен контакт - конектор ON REL. Този контакт може да се използва за изключване на резервния акумулатор от уреда и от останалите вериги в разпределителното табло; когато спирате уреда след падане на главното захранване, след като се изтощи резервния акумулатор. По този начин могат да бъдат изключени от резервния акумулатор и други устройства, свързани към него и да се предотврати унищожаването на резервния акумулатор вследствие на пълното му изтощаване. Функцията на контакт е следната: свързано – при захранване на устройството от главния поток захранващо напрежение (PWR конектор) или при захранване на устройството от резервния акумулатор (конектор BAT), контактът се изключва, след като изключите устройството (то се изключва автоматично при захранване от резервния акумулатор след неговото изтощаване).

В сравнение с предишните модули, към този модул има допълнителен бутон BAT ON. Този бутон се използва за включване на уреда само при захранване от резервния акумулатор. Тази функция е полезна, ако уредът се включва някъде в разпределителното табло, където все още не е дошло захранващо напрежение. С този бутон, устройството само се включва, изключването става като издърпате конектора от акумулатора. Ако е достъпно главно захранващо напрежение, устройството се включва веднага след включване на напрежението, не е необходимо да натискате бутона ON BAT.

Модулът също така дава възможност да се измерва ефективната стойност на главното захранващо напрежение в целия захранващ диапазон.

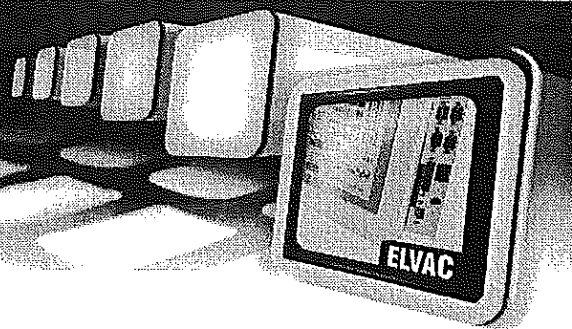
По-подробни технически параметри са дадени в Таб. 3, зависимостта на изходната мощност от входното захранващо напрежение на рис. 11 и рис. 12.

2.3.1.4 Постояннотоков неизолиран резервен модул със зареждащо устройство

Този модул служи за резервно захранване на устройствата RTU7M и се използва заедно със захранващ модул без резервно захранване. Ширината му е 25 mm и може да се монтира на всяка позиция в уреда. Предназначен е за резервен акумулатор 24 V . Електрическото захранване трябва да бъде в обхват $20\text{--}30\text{ V}$ (предполага се захранване от 24 V) и неговото изходно напрежение не може да бъде по-високо от номиналното напрежение на акумулатора, както при захранващите модули с резервно захранване.

Изходът на модула (PWR OUT) автоматично превключва на резервно захранване от акумулатора (BAT вход), при спиране на основното захранване (PWR IN вход). Всички входове и изхода са защитени с предпазители и са оборудвани със защита от пренапрежение. Захранващият модул на устройството RTU7M след това се захранва от резервния изход PWR OUT на този модул. Един резервен модул може да осигури резервно захранване за четири RTU7M устройства (четири силови модули). В този случай е необходимо за достатъчна мощност да се вземат под внимание оразмеряването на кабелите, източника на захранване и акумулатора.

Модулът осигурява зареждане на батерията, максималният ток на зареждане е 3 A ; тази стойност може да бъде променяна от потребителя. Зареждането на батерията отново се управлява от процесора в зависимост от неговата температура (в случай че е свързан с външен температурен сензор). Зареждането



на батерията се прекъсва при достигане или превишаване на $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ в близост до него (външен температурен сензор) или при $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ на таблото на RTU7M (сензор близо до процесора). Поддържащото напрежение на батерията е настроено в зависимост от температурата на батерията на $27,4\text{ V}$ при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, с корекция на температурата -48 mV на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При захранване от резервен акумулатор важат същите условия и гранични нива на напрежението за изключване, както при останалите модули с резерв. За защита на акумулатора препоръчваме използването на прекъсвач 10 A с характеристика В. Също така капацитетът на батерията се проверява периодически и измерената стойност се предава на по-висшата система. Тестовият ток е 9 A .

Към модула има конектор RJ-12, към който е свързан външен сензор за температура. Този сензор обикновено се използва за измерване на температурата на акумулатора или околната температура на устройството (температурата в разпределителя). Диапазонът на измерване е от $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ (с точност от $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$).

При работа само от резервен акумулатор, устройството може да се включи чрез натискане на бутона BAT ON (натискане в продължение на 2 сек). Тази функция е полезна в случай, че устройството се включва от табло, където все още няма захранващо напрежение. С този бутон уредът може само да бъде включен, изключването се извършва чрез изваждане на конектора на акумулатора. Ако е достъпно доведеното първично захранващо напрежение, устройството се включва веднага след включване на това напрежение.

На модула са разположени четири сигнални LED диода. Първият показва наличието на първично напрежение, вторият наличието на изходно резервно напрежение, третият състоянието на батерията и зарядното устройство, и четвъртият състоянието на комуникацията в модула.

2.3.1.5 Постояннотоков изолиран резервен модул със зареждащо устройство

Използването на този модул е идентично с това на неизолиран резервен модул, с тази разлика, че той е свързан към резервен акумулатор от 48 V и диапазонът на входното напрежение е от 42 до 60 V . Друга разлика е стойността на изходното резервно напрежение - в работно състояние напрежението на изхода е като на основния зареждащ източник, в случай на повреда и при функциониране със захранване от акумулатор напрежението на изхода е 39 V . Модулът също така е галванично изолиран от шината. Поддържащото напрежение на акумулатора е $54,8$ при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ с температурна корекция -48 mV на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Другите параметри и функции са същите като на неизолирания резервен модул.

2.3.2 Означение на модулите

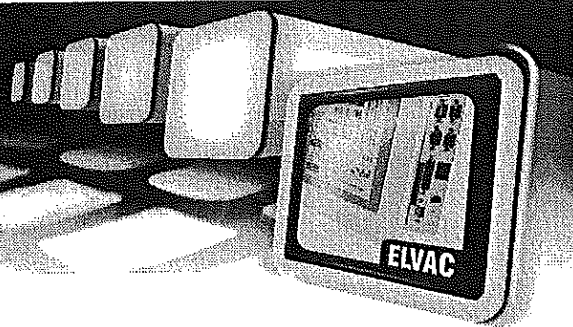
Постояннотоков неизолиран модул:

PWRxx-yy/zz (Постояннотоков неизолиран модул)

- xx – максимално входящо захранващо напрежение ($60 = 60\text{V}$)
- yy – напрежение на акумулатора ($12 = 12\text{V}$ или $24 = 24\text{V}$)
- zz – зареждащ ток за акумулатора ($03 = 0,3\text{A}$; $10 = 1\text{A}$)



Наръчник на потребителя



Други захранващи модули:

PWRxa-yyyz

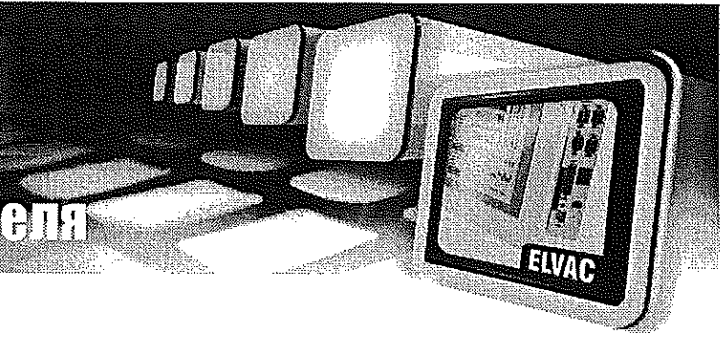
uuu vv/ww

- x – изолиран/неизолиран вход (I = изолиран, без означение - неизолиран)
- a - източник с CPU или без CPU (C = модулт е със собствен процесор, без означение = модулт е без CPU)
- yyy – входящо захранващо напрежение (12 = 12V, 24 = 24V, 48 = 48V, 60 = 60 V и т.н.)
- z – вид на входа (A = AC, променливотоково напрежение 50Hz, D = DC, постояннотоково напрежение)
- DH = DC – постояннотоково напрежение с повишена мощност, без означение = AC и DC напрежение, H = AC и DC напрежение с повишена мощност
- uuu – изходящ конектор (AUX = изходящо напрежение за захранване на външни устройства, BAT – конектор за свързване с резервния акумулатор, без означение – конекторът не е монтиран.
- vv – напрежение на акумулатора/изхода AUX (12 = 12V, 24 = 24V)
- ww – максимално зареждащ/изходящ AUX ток (10 = 1A)

Резервни модули:

CHGxyy-zz/uu

- x – изолация на модула от шината (без = неизолирана, I = изолирана)
- yy – Входно захранващо напрежение (24 = 24 V, 48 = 48 V)
- zz – напрежение на акумулатора (24 = 24 V, 48 = 48 V)
- uu – максимален зареждащ ток на акумулатора (30 = 3 A)



2.3.3 Техническа спецификация

Таб. 3 - Техническа спецификация на галванично изолирани захранващи модули със зарядно и резервно захранване

Модул	PWRI-230 BAT24/10	PWRI-230 BAT12/10	PWRI-57 BAT24/10	PWRI-57 BAT12/10	PWRIC- -230 BAT24/10	PWRIC- -230 BAT12/10	PWRIC-57 BAT24/10	PWRIC-57 BAT12/10
Входящо захранващо напрежение	90-260 V AC/47-63 Hz 130-360 V DC		50-140 V AC/47-63 Hz 70-200 V DC		90-260 V AC/47-63 Hz 130-360 V DC		50-140 V AC/47-63 Hz 70-200 V DC	
Диапазон в RTU UC	0-360 V		0-200 V		0-360 V		0-200 V	
Макс. входящ ток	1 A AC; 0,8 A DC		1,7 A AC; 1,2 A DC		1 A AC; 0,8 A DC		1,7 A AC; 1,2 A DC	
Макс. изходяща мощност	40 W				50 W			
Обезопасяване на входа	Предпазител Т 4 А							
Външно обезопасяване	Препоръчан предпазител 4 А или 6 А (хар. С). В случай на свързване към ИТ система е необходимо външно двуполусно обезопасяване.							
Изходящо напрежение	+5 V DC/3 A (15 W), -5 V DC/0,3 A (1,5 W)				+5 V DC/5 A (25 W), -5 V DC/0,3 A (1,5 W)			
Изоляция	Първична-вторична: 3 kV AC за време 1 минута Първична-корпус: 1,5 kV AC за време 1 минута Вторична-корпус: 500 V AC за време 1 минута							
Напрежение на акумулатора	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V
Диапазон в RTU UC	0-30 V	0-15 V	0-30 V	0-15 V	0-30 V	0-15 V	0-30 V	0-15 V
Макс. зареждащ ток на акумулатора	1 A (по договаряне с производителя може да бъде избран по-малък ток)							
Макс. поддържащо напрежение на акумулатора	27,4 V	13,7 V	27,4 V	13,7 V	27,4 V	13,7 V	27,4 V	13,7 V
Обезопасяване на акумулатора	3,2 A polyswitch							
Изключващо напрежение (защита на акумулатора)	22 V	11 V	22 V	11 V	22 V	11 V	22 V	11 V
Тестер на акумулатора	Да							
Тестващ ток	9 A	4,5 A	9 A	4,5 A	9 A	4,5 A	9 A	4,5 A
Помощен контакт ON REL	Включващ контакт 250 V/3 A AC, 30 V/3 A DC							
Включващ бутон BAT ON	да, служи за включване на единицата само при захранване от акумулатора							
Точност на измерването	±0,5 %							
Датчик за температура	Диапазон на измерване -55 до +125 °C, точност ±0,5 °C в диапазон -10 до +85 °C							
Конектори	2x WAGO 231-302/026-000, 1x WAGO 231-303/026-000 (част от доставката), RJ-12							
Сечение на проводника	0,08-2,5 mm ²							
Сигнални LED	PWR, STAT, BAT							
Размери (с монтирана челна част)	45 mm x 172 mm x 92 mm (ш x в x д)							
Работна температура	-20 до +55 °C							
Температура на складиране	-30 до +75 °C							
Позиция в слотовата шина	1							

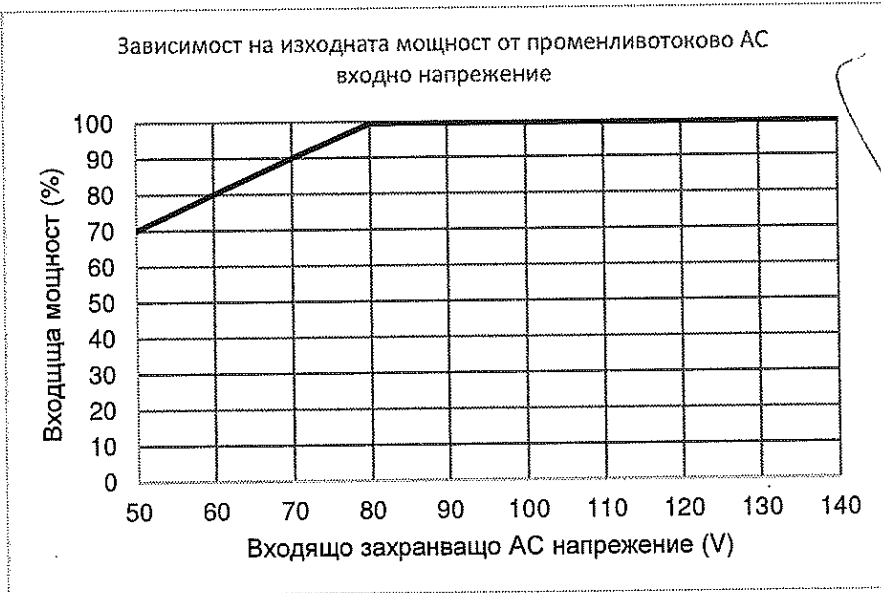
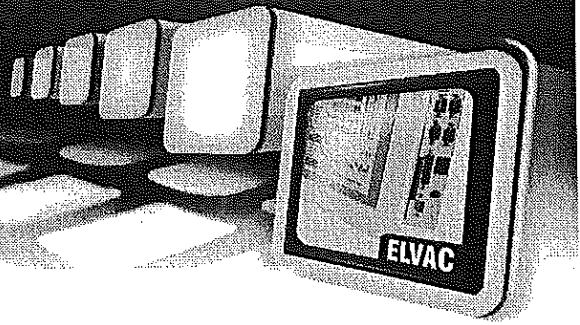
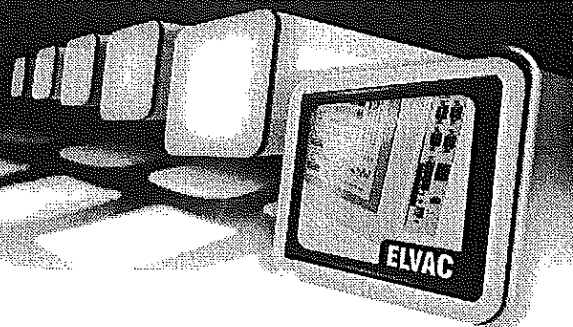


Рис.. 11 - Зависимост на мощността от входящото захранващо напрежение
(за захранващ източник 57 V)



Рис. 12 - Зависимост на мощността от входящото захранващо напрежение
(за захранващ източник 230 V)



Таб. 4 – Техническа спецификация на постояннотокови неизолирани захранващи модули със зарядно и резервно захранване

Модул	PWR60-24/10	PWR60-12/10
Входящо захранващо напрежение	12–60 V DC (max. 70 W)	
Диапазон в RTU UC	0–65 V	
Макс. входящ ток	2,5 A DC	
Обезопасяване на входа	3,2 A polyswitch	
Изходящо напрежение	+5 V DC/4 A (20 W), -5 V DC/1,5 A (7,5 W)/0,3 A (1,5 W) ⁽¹⁾	
Напрежение на акумулатора	24 V	12 V
Диапазон в RTU UC	0–30 V	0–15 V
Макс. зареждащ ток на акумулатора	1 A (1 A (по споразумение с производителя може да бъде избран по-малък ток))	
Макс. поддържащо напрежение на акумулатора	27,4 V	13,7 V
Обезопасяване на акумулатора	3,2 A polyswitch	
Исклучващо напрежение (защита на акумулатора)	22 V	11 V
Тестер на акумулатора	Ано	
Тестващ ток	1 A/9 A ⁽²⁾	1 A/4,5 A ⁽²⁾
Точност на измерването	±0,5 %	
Датчик за температура	Диапазон на измерване -55 до +125 °C, точност ±0,5 °C в диапазон -10 до +85 °C	
Конектори	2x WAGO 231-302/026-000 (съставна част на доставката), RJ-12	
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²	
Сигнални LED	PWR, STAT, BAT	
Размери (с монтирана челна част)	25 mm x 172 mm x 92 mm (ш x в x д)	
Работна температура	-20 до +55 °C	
Температура на складиране	-30 до +75 °C	
Позиция в 5/8–10/16 слотова шина	1/1, 2/1	

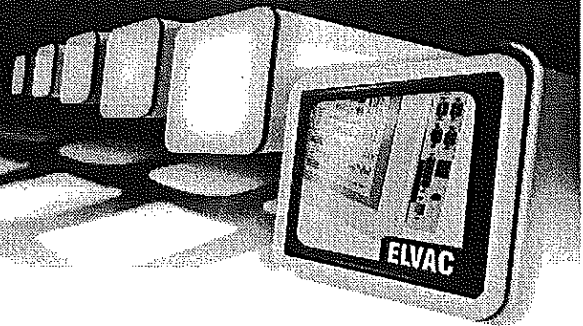
⁽¹⁾ По-старата версия на изделието доставяше макс.ток -5V 1,5A, от 2011г. доставката на ток е 0,3A

⁽²⁾ По-старата версия имаше тестващ ток 1A, от 2011 г.има нова версия с по-висок ток на тестване



Таб. 5 – Техническа спецификация на захранващи модули без резервно захранване

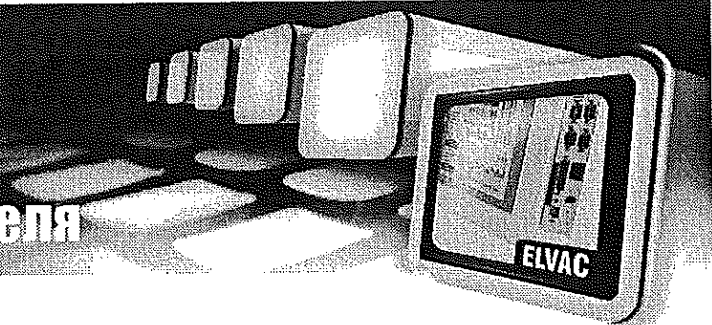
Модул	PWRI-12D	PWRI-24D	PWRI-24DH	PWRI-48D	PWRI-110D	PWRI-220D	PWRI-220DH
Входящо захранващо напрежение	9–18 V DC (max. 20 W)	19–36 V DC (max. 20 W)	19–36 V DC (max. 40 W)	36–75 V DC (max. 40 W)	70–150 V DC (max. 40 W)	180–370 V DC (max. 40 W)	180–370 V DC (max. 50 W)
Диапазон в RTU UC	0–10 V						
Макс. входящ ток	2,6 A DC	1,2 A DC	3 A DC	1,6 A DC	0,9 A DC	0,4 A DC	0,5 A DC
Обезопасяване на входа	Poj. 5×20 F 8 A	Poj. 5×20 F 8 A	Poj. 5×20 F 8 A	Poj. 5×20 F 8 A	Poj. 5×20 F 5 A	Poj. 5×20 F 3,15 A	Poj. 5×20 F 3,15 A
Външно обезопасяване	В случай на свързване към IT система е необходимо външно дуполусно обезопасяване						
Входящо напрежение	+5 V DC/3 A (15 W), -5 V DC/0,3 A (1,5 W)		+5 V DC/6 A (30 W), -5 V DC/0,3 A (1,5 W)				+5 V DC/8 A (40 W), -5 V DC/0,3 A (1,5 W)
Изоляция	Вход–Изход: 1,5 kV DC		Вход–Изход: 3 kV AC, Вход–Faston: 1,5 kV AC, Изход–Faston: 500 V AC (На faston са изведени центъра за филтриране на шума и охлаждащия елемент на преобразувателя)				
AUX	Според изискванията на клиента, модулът може да бъде допълнен с галванично изолиран изход с напрежение 5 V / 12 V (5 W) и изоляция 1.5 kV DC.						
Датчик за температура	Диапазон на измерване -55 до +125 °C, точност ±0,5 °C в диапазон -10 до +85 °C						
Конектори	2x WAGO 231-302/026-000 (съставна част от доставката), FASTON, RJ-12						
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²						
Сигнални LED	STAT, PWR						
Размери (с монтирана челна част)	45 mm x 172 mm x 92 mm (ш x в x д)						
Точност на измерването	±0,5 %						
Работна температура	-20 до +55 °C						
Температура на складиране	-30 до +75 °C						
Позиция в шина	1						



Таб. 6 – Техническа спецификация на захранващи модули без резервно захранване

Модул	PWRI-60DH	PWRIC-60DH
Входящо захранващо напрежение	10–60 V DC (max. 60 W)	
Диапазон в RTU UC	– (модулът е без процесор)	0–60 V
Макс. входящ ток	6 A DC	
Обезопасяване на входа	SMD предпазител F 10 A	
Външно обезопасяване	В случай на свързване към IT система е необходимо външно двуполусно обезопасяване	
Изходящо напрежение	+5 V DC/10 A (50 W)	
Изолация	Вход–Изход: 4 kV AC за време 1 min.	
Конектори	1 x WAGO 231-302/026-000 (součást dodávky)	
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²	
Сигнални LED	PWR	PWR, STAT
Размери (с монтирана челна част)	45 mm x 172 mm x 92 mm (ш x в x д)	
Точност на измерването	±0,5 %	
Работна температура	от -20 до +55 °C	
Температура на складиране	от -30 до +75 °C	
Позиция в шина	1	

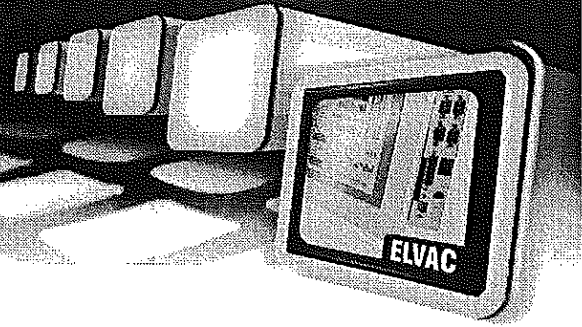




Таб. 7 – Техническа спецификация на резервните модули

Karta	CHG24-24/30	CHG148-48/30
Входящо захранващо напрежение	20–30 V DC (max. 340 W)	42–58 V DC (max. 490 W)
Мощност на зарядното устройство	100 W	200 W
Диапазон в RTU UC	0–30 V	0–60 V
Макс. входящ ток	10 A DC	8,5 A DC
Обезопасяване на входа/изхода/ акумулаторния вход	Предпазители 5x20: F 16 A / F 10 A / F 10 A	SMD предпазители: F 12 A / F 8 A / F 8 A
Външно обезопасяване	В случай на свързване към IT система е необходимо външно дуполусно обезопасяване	
Изходящо напрежение/ток	Еднакво с входящото, макс. 8 A	В работно състояние също като входящото, максимално 5 A. В случай на повреда и ход на батерия 39 V.
Диапазон в RTU UC	0–30 V	0–60 V
Напрежение на батерията	24 V	48 V
Диапазон в RTU UC	0–30 V	0–60 V
Макс. зареждащ ток на акумулатора	3,0 A	3,0 A
Диапазон в RTU UC	0–3 A	0–3 A
Макс. поддържащо напрежение на акумулатора	27,4 V	54,8 V
Изключващо напрежение (защита на акумулатора)	22 V	44 V
Тестер на акумулатора	Апо	Апо
Тестващ ток	8,5 A рп 24 V	8 A рп 48 V
Изоляция	-	Входни клеми - шина: 5 kV AC за време 1 минута
Датчик за температура	Диапазон на измерване v rozsahu -55 до +125 °C, точност ±0,5 °C в диапазон -10 до +85 °C	
Конектори	3x WAGO 231-302/026-000 (съставна част на доставката), RJ-12	
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²	
Сигнални LED	STAT, PWR IN, PWR OUT, BAT	
Размери (с монтирана челна част))	25 mm x 172 mm x 92 mm (ш x в x д)	
Помощен контакт ON REL	Не	
Включващ бутон BAT ON	да, служи за включване на единицата само при захранване от акумулатора	
Точност на измерване на напрежението	±0,5 %	
Точност на измерването на тока	±5 % (ориентировъчно измерване)	
Работна температура	-20 до +55 °C	
Температура на складиране	-30 до +75 °C	
Позиция в 5/8–10/ 16 слотова шина	Всяка позиция	





2.3.4 Описание на конекторите

TEMP – конектор на температурния датчик. Максималната дължина на кабела към външния датчик е 3 метра.

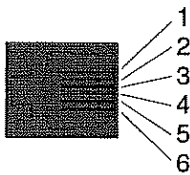


Рис. 4 – TEMP конектор

Таб. 8 – Описание на конектора TEMP

Пин	Описание
1	GND
2	NC
3	NC
4	+5 V
5	Температурен датчик
6	GND

BAT – свързване на резерв. акумулатор 24V(12V)



Рис. 14 – BAT конектор

ON REL – включващ контакт на релето



Рис. 15 – ON REL конектор

Внимание: Трябва да се съблюдава полярността на акумулатора

PWR – конектор на главното захранващо напрежение

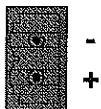


Рис. 16 – PWR конектор на постояннотоков модул

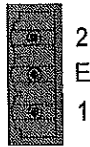
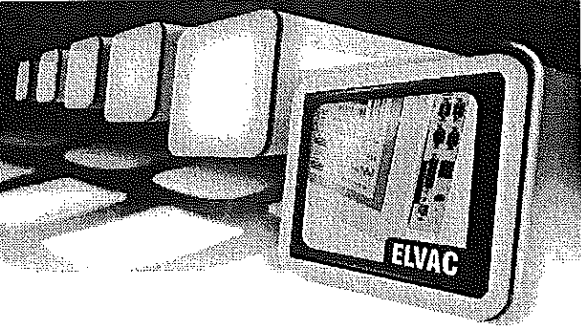


Рис. 17 – PWR конектор на комбиниран променливотоков / постоянотоков модул

Таб. 1 – Описание на 3-пинов конектор PWR

Пин	Входящо AC напрежение	Входящо DC напрежение
1	L	+/-
2	N	-/+
E	PE	PE

2.3.5 Описание на сигнализацията

Таб. 10 – Описание на състоянията, сигнализирани чрез LED диоди на захранващите модули

	Състояние	Описание на сигнализацията
BAT (зелен)	Премигва с честота 5 Hz	Напрежение на батерията < 11V (22V), устройството се изключва, в режим loader премигва като STAT
	Премигва с честота 0,5 Hz	Напрежението на батерията е 11–13 V (22–26 V), в режим loader премигва като STAT
	Свети	Напрежението на батерията е по-високо от 13V (26V), в режим loader премигва като STAT
STAT (червен) (по-стар тип източници)	Премигва с честота 0,5 Hz	Всичко е наред, нормален режим на устройството
	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака за потвърждение на изпратените съобщения
	Свети постоянно	Устройството е в режим upgrade FW
STAT (зелен) (нов тип източници)	Премигва с честота 0,5 Hz	Всичко е наред, нормален режим на устройството
	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака за потвърждение на изпратените съобщения
	Свети постоянно	Устройството е в режим upgrade FW
PWR (зелен)	Не свети	Версията на модула е без процесор
	Свети постоянно	Индикация за наличие на главно захранващо напрежение
	Премигва, пулсира	Индикация че главно захранващо напрежение е ниско
	Не свети	Липса на главно захранващо напрежение



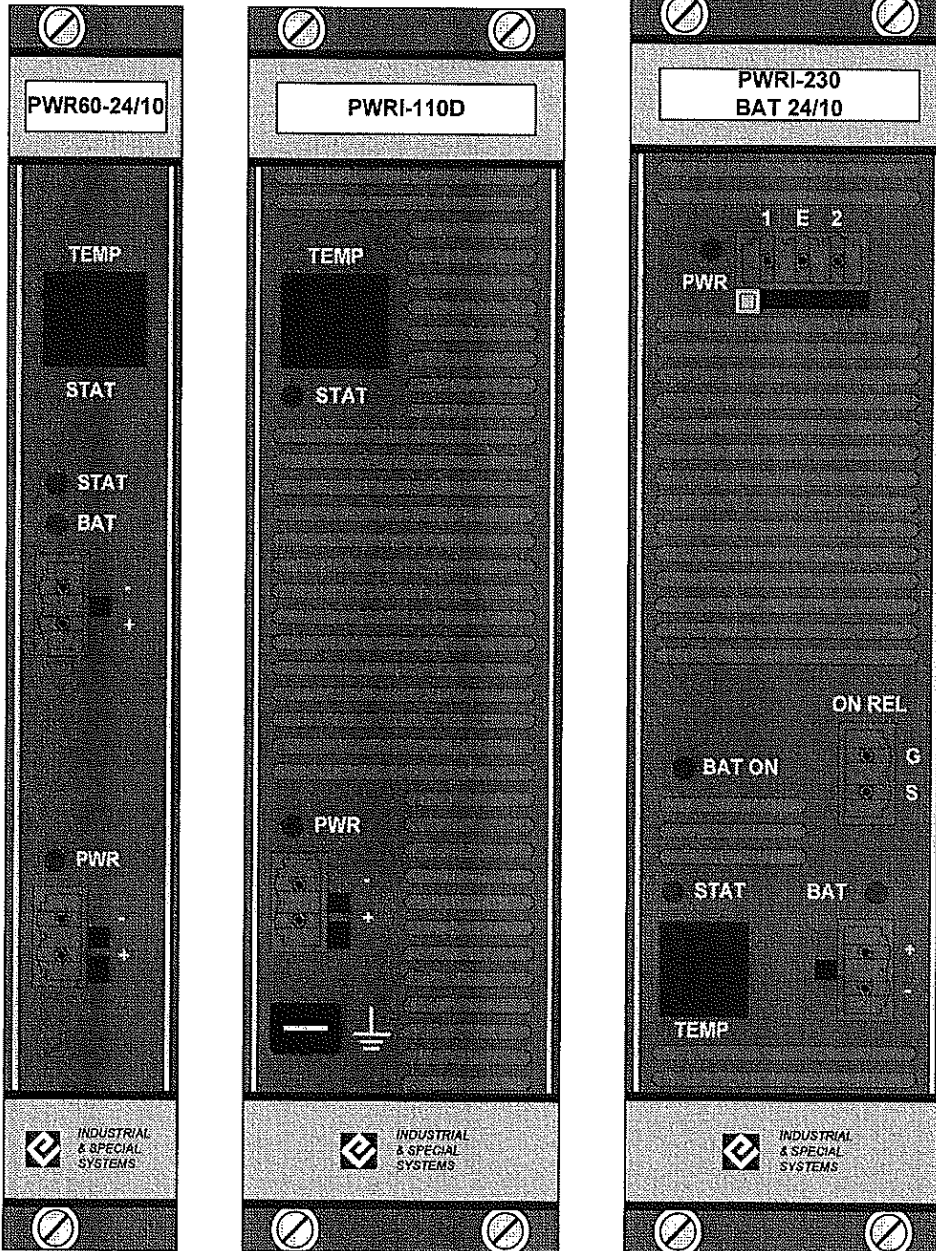
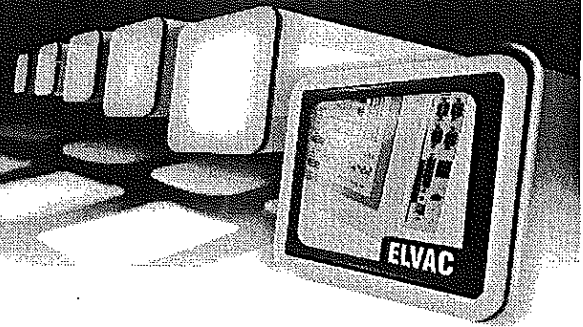


Рис. 18 – Поглед към челната част на захранващите модули PWR60-24/10, PWRI-110D а PWRI-230 BAT 24/10

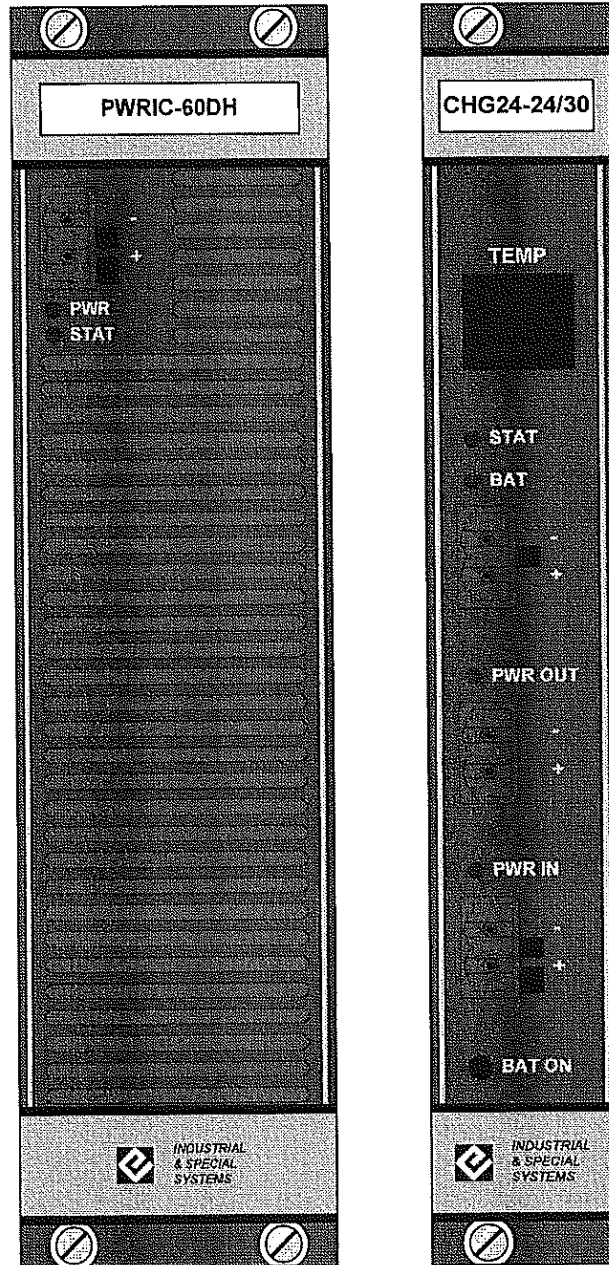
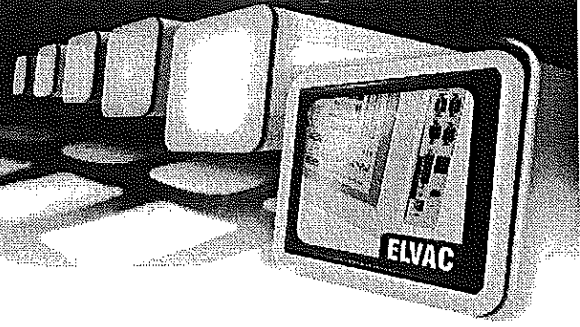
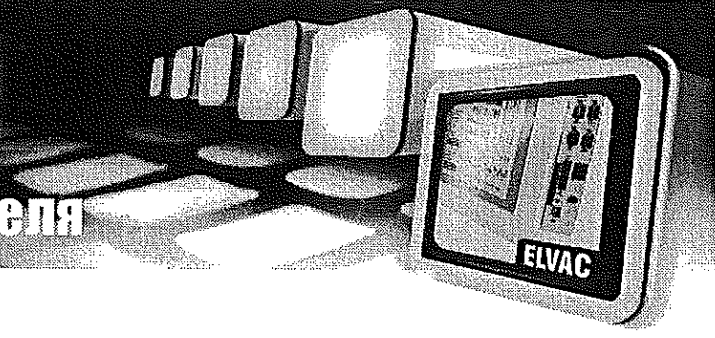


Рис. 19 – Поглед към челната част на захранващия модул PWRIC-60DH и резервния модули CHG24-24/30



2.4 КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ

2.4.1 Общо описание

Модулите за връзка се използват за осигуряване на връзка на устройството RTU7M с главната система, за комуникация с подчинените единици и за комуникация с други устройства на различни комуникационни интерфейси. Според употребявания FW (фърмуер) на устройството и комуникационния интерфейс е възможно да пренасят данни чрез стандартизирани протоколи IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 или NIOCom2.

При връзка с главната система, силен акцент се поставя върху осигуряване на информация срещу нейната повреда. Възможно е да се параметризира интервала от време между предаваните съобщения, броят на повторенията на съобщенията и интервала между повторенията на съобщенията. Може също така да параметризира интервала от време за изпращане на поддържащи съобщения. Чрез тяхното използване ще бъде възможно ранното откриване на нарушения на връзката.

Модулът за връзка може да бъде оборудван със следните интерфейси Ethernet, GPRS, EDGE, оптичен кръг, RS-232, RS-485 или CLO.

Всички комуникационни интерфейси позволяват да извършвате дистанционно ъпгрейд на фърмуера на устройствата RTU7M и техните подчинени звена от вида RTU. Комуникационните интерфейси на отделните модули са или фиксирани или опционални с помощта на малки плъг-ин модули CIOMOD-xxx. По този начин е възможно на отделните модули да се изберат необходимите интерфейси.

2.4.1.1 Комуникационен модул COMIO3

Той е модулен комуникационен модул в модулно устройство RTU7M. Той се произвежда в няколко варианта в зависимост от вида на приложенията, за които е предназначен. Модулът има три комуникационни интерфейса, които могат да бъдат от различни видове. Според версията на модула, някои интерфейси са фиксирани, или могат да се променят, ако е необходимо (с помощта на Plug-in модули от серия CIOMOD-XXX). Интерфейсите са означени по-горе в този ред: COM1, COM2, COM3.

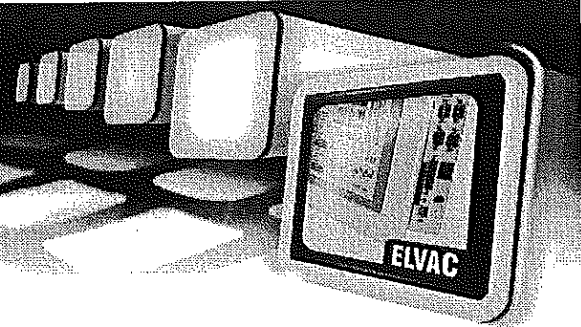
2.4.1.2 Произвеждани варианти на модули COMIO3

COMIO3-COM

Този модул служи като комуникационен модул за единици от серията RTU7M. Първият интерфейс (COM1) свързва устройството с главната система; можете да изберете който и да е от по-горе посочените интерфейси за връзка. Вторият интерфейс (COM2) не се монтира. На третия интерфейс COM3 е изведена вътрешно линия от устройството RTU, например за включване на външна сигнализация и разширителни модули. При този интерфейс могат също така да бъдат монтирани които и да са от горепосочените интерфейси.

При подаване на поръчката е необходимо видовете интерфейс COM1 и COM3 да се специфицират поотделно !





COM-GSM2

Този модул служи за връзка за устройствата от серията RTU7M и свързва устройството с главната система. Първият и вторият интерфейс (COM1 и COM2) е оборудван с модул CIOMOD-GSM2, който комуникира чрез GPRS / EDGE и е в състояние да раздели връзката на два IP адреса. Модулът е с по-големи размери и по този начин заема позицията на два комуникационни модули. На третия интерфейс COM3 е изведена вътрешна линия от устройството RTU, например за включване на външна сигнализация и разширителни модули. Този интерфейс може също да бъде снабден с който и да е от горепосочените интерфейси.

Интерфейсите от типа COM3 е необходимо за да се уточнят при поръчката поотделно!

COMIO3-2MUX

Модулът има три интерфейса. В интерфейсите COM1, COM2 са мултиплексирани два независими протокола за връзка на устройството RTU7M. Протоколите могат да бъдат настроени за двата порта по желание в различни комбинации (HIOCom2, IEC-608705-101, IEC-608705-104), в зависимост от вида на отделните интерфейси за връзка. Третият порт COM3 общ порт за свързване на външни устройства, например външен HMI. За модул COMIO3-2MUX както при COM1, COM2, COM3 може да използвате някои от по-горе посочените интерфейси CIOMOD-XXX.

Видовете интерфейси COM1, COM2, COM3 е необходимо за да се уточняват поотделно при поръчката!

COMIO3-CIR

Модулът е оборудван с два фиксирани оптични интерфейса за реализиране на двоен редувантентен кръг (конектори тип HFBR-4516Z, пластмасов оптичен кабел HFBR- RUD). За модул COMIO3-CIR като COM3 може да се използва отново всеки интерфейс.

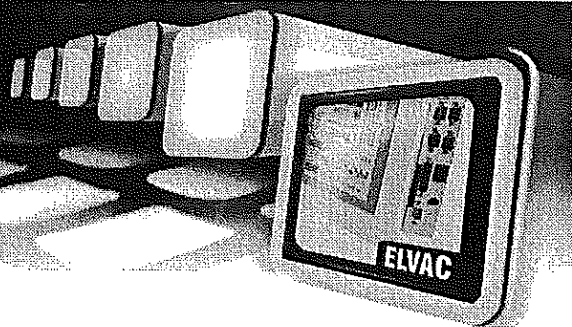
Видът на третия интерфейс е необходимо да се уточни отделно в поръчката!

Видът функционалност master / slave (главен / подчинен) в оптичния кръг е настроен с вътрешен ключ (настройката се осъществява от производителя).

COMIO3-GPS

Този модул служи като комуникационен модул за устройствата от серията RTU7M с възможност за свързване на външно устройство GPS като времева характеристика. Първият интерфейс (COM1) стандартно не се оборудва, вторият интерфейс (COM2) е фабрично оборудван с интерфейсен модул CIOMOD-GPS (конектор RJ-45). Самата външна единица GPS трябва да се поръча отделно. Третият интерфейс COM3 служи като комуникационен порт на устройството RTU7M и може да използва отново всеки интерфейс.

Видът на третия интерфейс е необходимо да се уточни отделно в поръчката!



2.4.2 Означение на модулите

COMIO3-xxx

xxx – показва типа фърмуер и функционалността на отделните интерфейси.

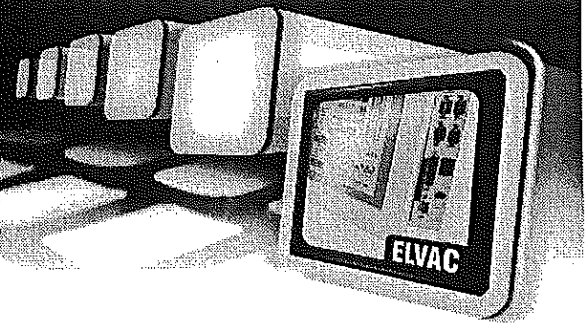
- COM - модул с COM1 (комуникация с главната система) и COM3 (комуникация с разширителни модули)
- 2MUX - COM1 и COM2 (две независими комуникационни протокола) и COM3 (комуникация с разширителни модули)
- CIR - COM1 и 2 (два оптични интерфейса за реализация на redundant кръговете) и COM3 (комуникация с разширителни модули)
- GPS - COM2 (CIOMOD-GPS) и COM3 (комуникация с главната система)

COM-GSM2 - това е модул за връзка COMIO3 снабден с модул CIOMOD-GSM2.

2.4.3 Техническа спецификация на модулите

Таб. 2 –Техническа спецификация на модули COMIO3

Модул	COMIO3-COM	COMIO3-2MUX	COMIO3-CIR	COMIO3-GPS	COM-GSM2
Интерфейс за връзка с главната система	GSM/GPRS, GSM/EDGE, Ethernet, RS-232, RS-485, CLO, optika	GSM/GPRS, Ethernet, RS-232, RS-485, CLO, optika	Оптичен двоен редувантен кръг	GSM/GPRS, Ethernet, RS-232, RS-485, CLO, оптика	GSM/GPRS/EDG E, Ethernet, RS-232,RS-485, CLO, оптика
Други интерфейси	GSM/GPRS, Ethernet, RS-232,RS-485, CLO, оптика			GPS	GSM/GPRS, Ethernet, RS-232, RS-485, CLO,оптика
Потребление	0,5W		1W	0,5W	1W
Работна температура	От -20°C до +55°C				
Температура за съхранение	От -30°C до +75°C				
Позиция в 5/8-10/16 слотова шина	2/3/2		2/3/2 версия SLAVE, произволна позиция (версия MASTER)	Произволна позиция	2/3/2



2.4.4 Описание на конекторите

NET – екраниран конектор RJ-45 със сигнализационни LED диоди. В таб. 15 таблица е показано описание на сигнализационните LED диоди, които са част от конектора.

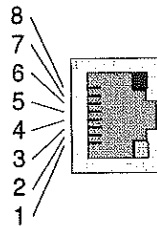


Рис. 20- NET конектор

ПИН	ОПИСАНИЕ
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	NC
5	NC
6	Rx-
7	NC
8	NC

Табл. 12 – Описание на конектор NET

RS-232, RS-485, GPS– екраниран конектор RJ-45.

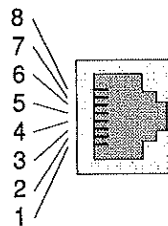


Рис. 21 – RS-232, RS-485, GPS

Табл. 13 – Свързване на конектори RJ-45

пин	COM-232	COM-485	GPS
1	-	GND	GND
2	RTS	GND	+12V
3	GND	GND	B (SYNC-)
4	TXD	NC	A (DATA+)
5	RXD	B (DATA+)	B (DATA-)
6	-	A (DATA-)	A (SYNC+)
7	CTS	+5V	GND
8	-	+5V	+12V

Свързване по избор с помощта на вътрешен джъмпер

CIR – конектор за оптичен кабел е определен от вида на използвания кабел. Типът на подходящ кабел се избира в зависимост от дължината на свързващия сегмент между устройствата RTU и според работната температура.

1, POF (Plastic Optical Fiber) кабел.

Това е пластмасов кабел с диаметър 1 милиметър. За този кабел е необходимо да се използва конектор HFBR-4516Z. За монтиране на конектора на кабела, трябва да използвате препоръчаните помощни материали и да се спазва упътването, дадено от производителя на кабела и конектора (виж <http://www.avagotech.com/docs/AV02-1508EN>, стр. 5)

OK

2, HCS (Hard Clad Silica) кабел.

Става въпрос за стъклен кабел с диаметър 200 µm. Видът кабел и съответния конектор е уточнен от производителя на устройство RTU при поискване, в съответствие с околната среда на използване (екстериор, интериор, ...). За монтиране на конектора на кабела, трябва да използвате препоръчаните помощни материали и да се спази реда, даден от производителя на кабела и конектора.

CIR – оптични кабели

Видът на подходящия кабел се определя от дължината на свързващия сегмент между единиците RTU и от работната температура. Необходимата информация е показана в Таб. 16.

Таб. 14 – Техническа спецификация на оптичните кабели

Оптичен кабел	Вид кабел	Вид конектор	Мин. дължина на кабела	Макс. дължина на кабела	Температурен диапазон
POF кабел, 1 мм (Plastic Optical Fiber)	HFBR-RUD HFBR-EUD	HFBR-4516Z	0,1 m	50 m	+25 °C
			0,1 m	40 m	0 до +70 °C
			0,1 m	30 m	-40 до +85 °C
HCS кабел, 200 µm (Hard Clad Silica)	При поискване се осигурява от производителя на единицата RTU	При поискване се осигурява от производителя на единицата RTU	0,1 m	500 m	+25 °C
			0,1 m	300 m	0 до 70 °C
			0,1 m	100 m	-40 до 85 °C

За по-големи дължини на свързващите сегменти между RTU единиците от показаните в таблицата 14, производителят доставя външни комуникационни преобразуватели.

Кабели HFBR- RUD и HFBR- EUD се предлагат в опаковки от 100 и 500 метра. Подходящият комплект за полиране е означен с HFBR-4593Z, клещите са означени с HFBR- 4597Z.

2.4.5 Описание на сигнализацията

Таб. 15 – Описание на сигнализацията на LED диода на модул COMIO3

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
GSM/GPRS (зелено), само при вариант COM-GSM	1 премигване, пауза	GSM / GPRS модемът на устройството се захранва
	2 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GSM
	3 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GPRS
Tx/Rx (жълто)	Не свети	Не се осъществява комуникация
	Премигва	Предаване на данни по посока Rx или Tx (посока относно устройството RTU7M)
NET (жълто) LED 10 Mbps	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 10 Mbps
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 10 Mbps
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа 10 Mbps
NET (зелено) LED 100 Mbps	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 100 Mbps
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 100 Mbps
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа Ethernet 100 Mbps

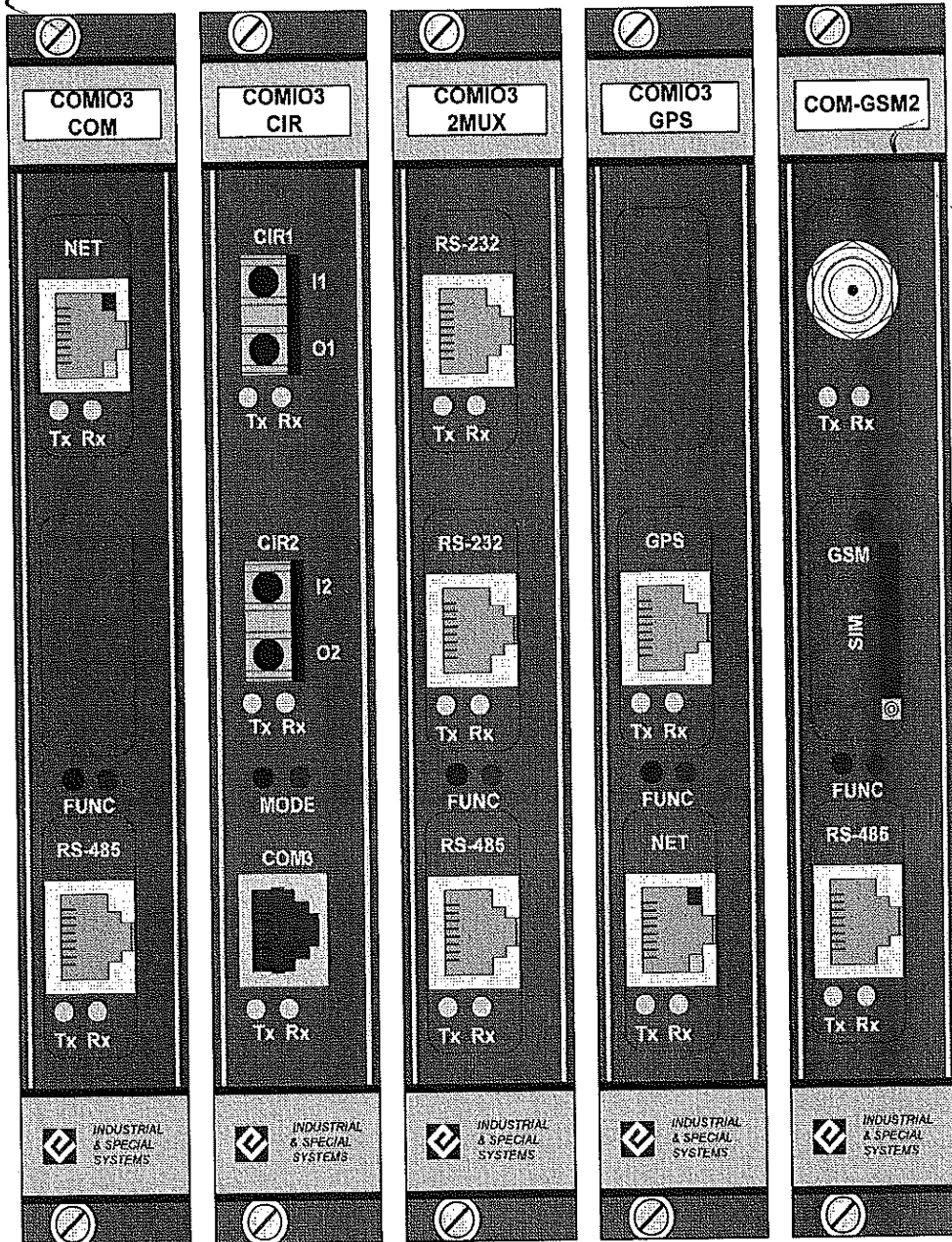
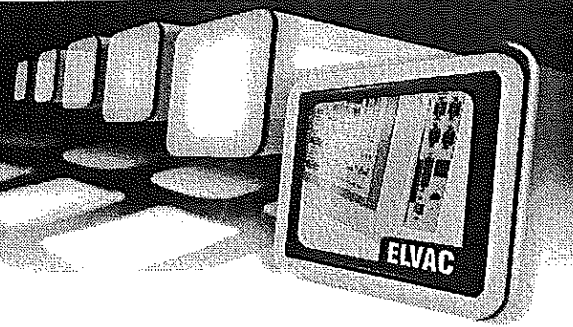
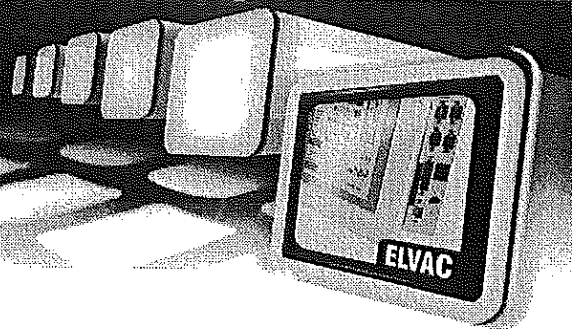


Рис. 5 – Поглед към челната част на модулите за връзка COMIO3

Handwritten signature
Рач. №



2.5 КОМУНИКАЦИОННИ МОДУЛИ И ИНТЕРФЕЙСИ

2.5.1 Общо описание

Комуникационните модули служат за осигуряване на комуникация на устройството RTU7M с главната система, както и за комуникация с подчинените единици. Тези модули имат четири външни комуникационни интерфейса и директна поддръжка за много индустриални протоколи (IEC61850, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus, DLMS, HioCom2...). Освен стандартните протоколи, в модулите се поддържат и различни бизнес протоколи (напр. протокол за комуникация със Z7D безжични сензори за ток). Доставяме две принципно различни версии на модулите. Първата версия на COMIO4 включва 32-битов процесор, а втората версия, известна като COMIO-PC, включва вграден компютър с операционна система основана на OS Linux.

2.5.1.1 Комуникационен модул COMIO4

Този модул е оборудван с четири комуникационни интерфейса (1 или 2 броя Ethernet, 1 или 2 броя сменяем модул CIOMOD и един вграден с превключвателен интерфейс RS232/485 или оптичен интерфейс OPT).

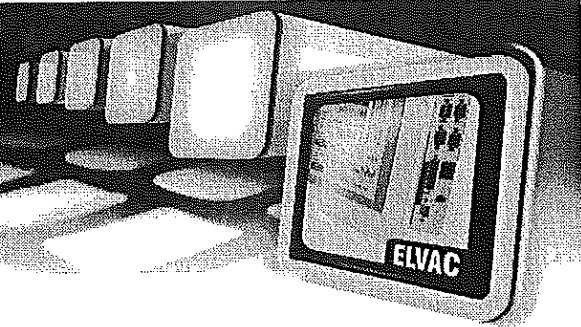
Първият порт COM1 може да бъде оборудван с плъг-ин физически интерфейс CIOMOD. Техническите характеристики на тези модули са описани в настоящата документация. Приложими видове модули CIOMOD за този модул заедно с протоколите за връзка, са дадени в Таб. 16.

Таб. 16 – Модули CIOMOD и комуникационни протоколи

Вид модул	Физически интерфейс	Възможен комуникационен протокол
CIOMOD-232	RS-232	IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, DNP3, Modbus RTU, HioCom2
CIOMOD-485	RS-485	IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, DNP3, Modbus RTU, HioCom2
CIOMOD-GSM	GSM/(E)GPRS/UMTS/LTE модем	IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, DNP3, Modbus TCP, HioCom2
CIOMOD-GPS2	GPS	-
CIOMOD-OPT	Оптичен интерфейс	IEC 60870-5-101, DNP3, Modbus RTU, HioCom2

Според потребителската настройка на устройството и физическия интерфейс към този порт има протокол за връзка IEC 607870-5-101, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103, Modbus или HioCom2. Според това този порт се използва за следните цели:

- протокол IEC 60870-5-101 IEC60870-5-104, DNP3, Modbus - за предаване на сигнали и измервания към главната система SCADA, а по-нататък управляващи команди от SCADA към единицата за управление.
- HioCom2 протокол - за пренос на параметрите за настройка от и към устройството. Също така е възможно да се използва тази линия за предаване на регистрирани повреди, измерени стойности и състоянието на дигиталните входове. Можете също така да използвате този канал за контролиране на дигиталните изходи. Подходящ софтуер за преброяване на записите и за настройка на параметрите е "RTU User Center", на фирма ELVAC АД. За ясно изобразяване на измерените стойности или състояния на дигиталните входове е възможно да се използва



подходящ софтуер "RTU център за мониторинг". За преглед и анализ на записите на повредите, е подходящо да се използва "RTU Behaviour Viewer" от същия производител.

- протоколи IEC 60870-5-103 и Modbus – за прочитане състоянията на сигналите и стойностите, измерени от външно устройство. Получените данни могат да бъдат изпратени към системата за управление.

Вторият интерфейс COM2 е снабден с превключвателна линия RS-232/422/485 или оптичен интерфейс OPT с комуникационен протокол IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, DNP3, Modbus RTU или HioCom2, съгласно настройката на единицата. Според тази настройка, след това може да се използва за пренос на сигнали и измервания към главната система SCADA и управляващи команди от SCADA към единицата за управление, или като порт за параметризация на устройството, евентуално за прочитане на състояния и стойности от други устройства.

Интерфейсът COM2 е галванично отделен с изолация 2.5 kV DC в продължение на една минута. Типът линия на интерфейс COM2 (RS-232, RS 422, RS-485, OPT) може да се регулира чрез параметрите на SW. За индикация на преноса на данни в този интерфейс са вградени светловоди директно в конектора. При включена линия RS-485 е възможно да се включи прекъсващ резистор 120 Ω чрез поставянето на джъмпер JP1. За линия RS-422 терминирането се включва, като се поставят два джъмпера в позиции JP1 и JP2. При превключване на линията в състояние RS-232 е необходимо двата джъмпера да се извадят. Пин-шините за тази настройка се намират на модула зад конектора COM2. За да направите това е необходимо да извадите модула от устройството.

Третият интерфейс COM3 е с монтиран модул CIOMOD като при интерфейс COM1 или е оборудван с Ethernet интерфейс, както е посочено по-нататък.

Четвъртият интерфейс NET (Ethernet) е снабден със стандартен RJ-45 конектор с вградена изолация 1,5 kV AC/1 минута. Интерфейсът е в съответствие със стандарт 10/100Base-TX с поддръжка на автоматичната детекция на комуникационната скорост (10 или 100 Mbit/сек) и автоматично кръстосване (за връзка може да се използва както пряк така и кръстосан кабел). Ethernet интерфейсите поддържат протоколите, стандартно използвани в локални мрежи: ARP, ICMP, IP (версия 4), DHCP (клиент), UDP и TCP. На нивото на приложението са налични следните протоколи: IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, Modbus, TCP, HioCom2, HTTP.

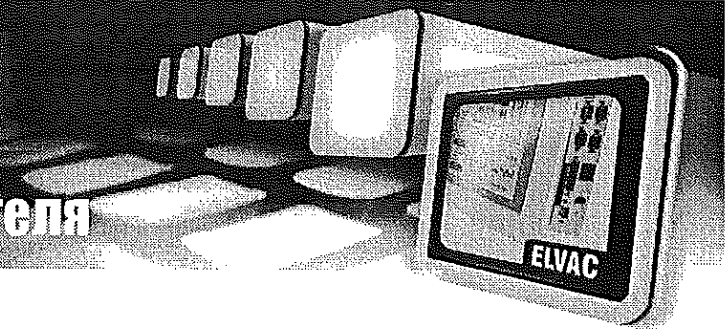
2.5.1.2 Произвеждани варианти модули COMIO4

COMIO4-1ETH

Този модул е снабден с два броя сменяеми модули CIOMOD, един превключващ интерфейс RS-232/RS-485 и един интерфейс Ethernet.

COMIO4-2ETH

Този модул е снабден с един сменяем модул CIOMOD, един превключвателен интерфейс RS-232/422/485 и два Ethernet интерфейса. Два Ethernet интерфейса могат да функционират като 2-портов превключвател или да работят в кръгово свързване.



COMIO4-CIR

Този модул е оборудван с 2 броя сменяеми оптични модули CIOMOD-OPT, един превключвателен интерфейс RS-232/422/485 и един интерфейс Ethernet. Използва се за връзка в двоен оптиченредундантен кръг (конектори тип HFBR-4516Z, пластмасов оптичен кабел HFBR- RUD). Типът функционалност master / slave в оптичния кръг се настройва с вътрешния превключвател DIP.

COMIO4-O

Този модул е подобен на предишния, но вместо превключвателен интерфейс има COM2 фиксирано вграден оптичен интерфейс OPT. Оптичният интерфейс служи за комуникация със защитните устройства.

2.5.1.3 Комуникационни модули COMIO-PC, COMIO-PC2 и COMIO-PC3

Използва се за устройства, където е необходим по-голям брой комуникационни интерфейси и протоколи. Този модул може да служи като вграден комуникационен конвертор и концентратор на данни. Модулът поддържа широк спектър от стандартизирани и корпоративни комуникационни протоколи, при което въз основа изискванията на клиента, наборът от поддържани протоколи може да бъде допълнително разширен. Произвежда се в няколко варианта, в зависимост от вида на приложението, за което е предназначен.

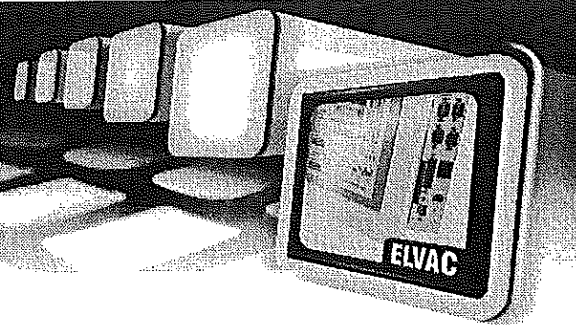
Модулите COMIO-PC и COMIO-PC2 имат 4 комуникационни интерфейса. Единият комуникационен интерфейс COM1 може да бъде променян с помощта на Plug-in модули от поредицата CIOMOD-xxx (RS-232, RS-485, UMTS, GSM / (E) GPRS, LTE). Другите три интерфейса са фиксирани. Вторият интерфейс от горе надолу COM2 е потребителски конфигурируем интерфейс RS-232/422/485. Под него е интерфейсът COM3, който също се конфигурира от потребителя на RS-232/422/485, с тази разлика, че при превключване на интерфейс RS-485, в конектора е налично напрежение + 5V / 0.3A за свързаното устройство. При линия RS-485 посоката на потока от данни се управлява автоматично от ADDC. COM2 и COM3 са галванично отделени с изолация 2.5 kV DC за време една минута. Последният интерфейс е Ethernet 10/100 Mbps с вградена изолация 1,5 kV AC/1 минута. По-старата версия на този модул, обозначаван като COMIO-PC се различава по отношение на интерфейс COM2, където е вграден интерфейс RS-232 и относно интерфейса COM3, където е вграден интерфейс RS-485.

Модулът COMIO-PC3 е предназначен за нова шина без модул CPU с повече комуникационни линии. Модулът се произвежда в две версии, COMIO-PC3 има 5 външни комуникационни интерфейса и COMIO-PC3-LTE има 4 външни комуникационни интерфейса. COMIO-PC3 има 2 интерфейса Ethernet 10/100 Mbps (NET1 и NET2), един RS-232 (COM3), служи като конзола и 2 параметризирани интерфейса RS-232, RS-422 или RS-485 (COM4 и COM5).

COMIO-PC3-LTE има един комуникационен интерфейсен модул CIOMOD-LTE. Вторият интерфейс COM2 отгоре надолу е Ethernet 10/100 Mbps с вградена изолация 1.5 kV AC /1 минута. Под него, както и при COMIO-PC3 има два параметризирани интерфейса RS-232, RS-422 или RS-485 (COM3 и COM4). Последният интерфейс COM-4 е същият като COM-3, с тази разлика, че на PIN 1 и 8 на конектора RJ-45 е изведено и захранване +5 V/0,3 A за захранване на свързаното HMI устройство. COM3 и COM4 са галванично отделени с изолация 2,5 kV DC за време 1 минута.

Модулът съдържа и резервна схема на реалното време (RTC) и вътрешен температурен сензор.

Модулът COMIO-PC3-LTE може вътрешно да се свърже с превключвателя ESW2 и по този начин да се създаде широк двоен модул с повече комуникационни линии, напр. 3 x Ethernet 10 / 100Base-T и 2 x оптика 100Base-FX.



2.5.2 Означение на модулите

За модул COMIO4-1ETH се обозначава:

COMIO4

xxx-ууу

xxx – представя вида интерфейс за връзка COM1

- 232 – RS-232
- 485 – RS-485
- GSM – UMTS/GSM/(E)GPRS
- LTE – LTE
- NA – без вграден комуникационен интерфейс

ууу – представя вида интерфейс за връзка COM3

- 232 – RS-232
- 485 – RS-485
- NA – без вграден комуникационен интерфейс

Специален тип е картата COMIO4 CIR, която е предназначена за комуникация по оптичния кръг. Интерфейсите COM1 и COM3 са оборудвани с OPT модул.

Модулът COMIO4-2ETH се означава:

COMIO4

xxx

xxx – показва типа на комуникационния интерфейс COM1

- 232 – RS-232
- 485 – RS-485
- GSM – UMTS/GSM/(E)GPRS
- LTE – LTE
- GPS – GPS
- NA – няма комуникационен интерфейс

Специален тип е модулът COMIO4-O, обозначаващ фиксирано вграден интерфейс OPT на линията COM . Модулът COMIO4-O се означава:

xxx-ууу

xxx-ууу - показва типа на комуникационния интерфейс COM1 и COM3, както при модулите COMIO4-1ETH или COMIO4-2ETH

Специален тип е картата COMIO4-O CIR, която е предназначена за комуникация по оптичния кръг. Освен интерфейс OPT на линията COM2 се намират също и интерфейсите COM1 и COM3, оборудвани с OPT модул.



Модулите с вграден PC се означават:
COMIO-PC

xxx-ууу

xxx - показва типа комуникационен интерфейс COM1

- 232 - RS-232

- 485 - RS-485

- GSM - UMTS / GSM / (E) GPRS

ууу - показва вида на комуникационния интерфейс COM2

- 232 - RS-232

COMIO-PC2, COMIO-PC3

xxx

xxx – показва типа комуникационен интерфейс COM1

- 232 – RS-232

- 485 – RS-485

- GSM – UMTS/GSM/(E)GPRS

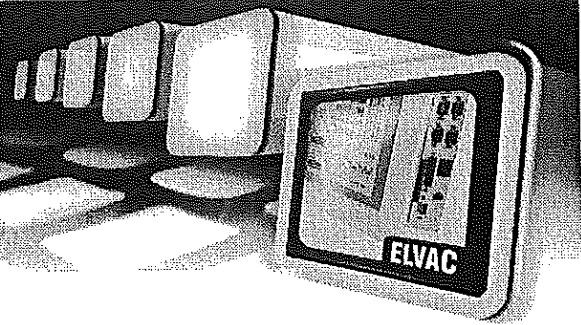
- LTE – LTE

- NA – няма комуникационен интерфейс

2.5.3 Техническа спецификация

Таб. 17 – Техническа спецификация на карти COMIO4

Модул	COMIO4-1ETH	COMIO4-2ETH	COMIO4-CIR	COMIO4-O
Комуникационен интерфейс COM1	LTE, UMTS, GSM(E)GPRS, RS-232, RS-485	LTE, UMTS, GSM(E)GPRS, RS-232, RS-485, GPS2	OPT (оптичен интерфейс)	LTE, UMTS, GSM(E)GPRS, RS-232, RS-485, OPT
Комуникационен интерфейс COM2	Потребителски превключвателна RS-232, RS-422 nebo RS-485, изолирана 2,5 kV DC за време от 1 минута			Фиксирано вграден оптичен интерфейс OPT
Комуникационен интерфейс COM3	RS-232, RS-485	Ethernet 10/100 Mbps, vestavěná izolace 1,5 kV AC po dobu 1 minuty	OPT (оптичен интерфейс)	RS-232, RS-485, OPT
Комуникационен интерфейс COM4	Ethernet 10/100 Mbps, вградена изолация 1,5 kV AC за време от 1 минута			
Памети	FLASH 64 Mbit, MRAM 256 kbit, след съгласие е възможно да се инсталира MicroSD карта			
Потребление	1,5 W			
Работна температура	-20 до +55 °C			
Температура на складиране	-30 до +75 °C			
Позиция в 5/8-10/16 слотова шина	Препоръчана позиция 2/3/2			



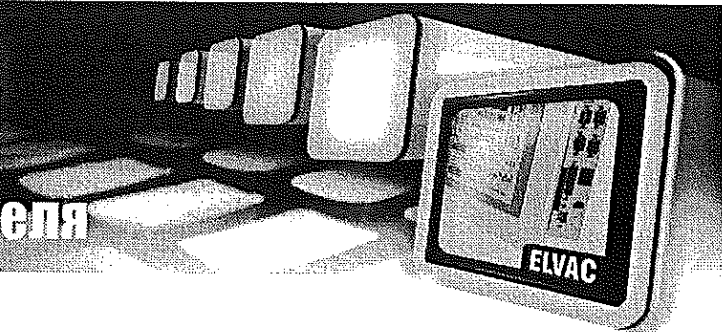
Таб. 18 – Техническа спецификация на карти COMIO-PC, COMIO-PC2 и COMIO-PC3

Модул	COMIO-PC	COMIO-PC2	COMIO-PC3	COMIO-PC3-LTE
Интерфейс COM1	По избор LTE, UMTS, GSM/(E)GPRS, RS-232, RS-485		Ethernet 10/100 Mbs, изолация 3 kV AC/1 мин. (NET1)	LTE
Интерфейс COM2	RS-232, изолация 2,5 kV DC/1 мин.	Настройвано RS-232, RS-422 или RS-485, изолация 2,5 kV DC/1 мин.	Ethernet 10/100 Mbs, изолация 3 kV AC/1 мин. (NET2)	Ethernet 10/100 Mbs, изолация 1,5 kV AC/1 мин. (NET2)
Интерфейс COM3	RS-485 s napájením +5 V/0,2 A, izolace 2,5 kV DC/1 min.	Настройван RS-232, RS-422 nebo RS-485 s napájením +5 V/0,3 A, izolace 2,5 kV DC/1 min.	Konzole RS-232 (RJ-11)	Настройван RS-232, RS-422 nebo RS-485, изолация 2,5 kV DC/1 мин.
Интерфейс COM4	Ethernet 10/100 Mbs, вградена изолация 1,5 kV AC за време от 1 минута		Настройван RS-232, RS-422 или RS-485, изолация 2,5 kV DC/1 мин..	Настройван RS-232, RS-422 nebo RS-485 със захранване +5 V/0,3 A изолация 2,5 kV DC/1 мин.
Интерфейс COM5	-		Настройван RS-232, RS-422 или RS-485 със захранване +5 V/0,3 A, изолация 2,5 kV DC/1 мин.	-
памети	Flash 256 MB, RAM 128 MB, по съгласие може да се вгради MicroSD карта		Flash 8 GB, RAM 256 MB, по съгласие може да се вгради MicroSD карта	
Други функции	RTC		Температурен сензор, RTC	
Потребление	3,5 W без вграждане на CIOMOD в позиция COM1			
Работна температура	-20 до +55 °C		от -20 до +65 °C	
Температура на складиране	-30 до +75 °C		-40 до +85 °C	
Позиция в 5/8-10/16 слотова шина	Препоръчано 2/3/2		Каквато и да е в новата шина CPU.	

2.5.4 Описание на конектори и контролни елементи

RST/FUNC - Бутон RST се използва за задаване на изходяща IP конфигурация. Бутонът трябва да се натисне с остър инструмент и да се задържи, след това да се включи захранващия блок. Зелена LED STAT светлина до бутона започва да мига бързо. Задръжте натиснат бутона, докато индикаторът започне да мига бавно, около 1 Hz, необходимото време е около 10 секунди. След това отпуснете бутона и изключете захранването. Когато включите устройството отново, вече ще е настроена изходяща позиция на IP конфигурацията, IP адреса 192.168.0.22 и е активирано DHCP клиент.

ANT – карти, оборудвани с LTE модули са снабдени с два антени конектора тип SMA(f), които са цветно различени на основната и спомагателната антена, виж Рис. 27. Главните и спомагателните антени би трябвало да са разположени на разстояние най-малко 50 cm една от друга, ако са успоредни; ако антените са перпендикулярно разположени една към друга, тогава разстоянието между тях е произволно.



NET - екраниран RJ-45 конектор с индикаторни LED диоди. Таб. 24 предоставя описание на сигнализационни LED диоди, които са част от конектора.

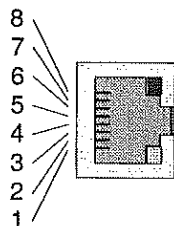


Рис. 23 – NET конектор

Таб. 19 – Описание на конекторите NET

Pin	Popis
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	NC
5	NC
6	Rx-
7	NC
8	NC

RS-232/422/485 – екраниран конектор RJ-45.

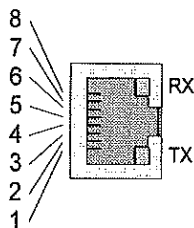


Рис. 24 – RS-232/422/485

Таб. 20 – Съвързване на конектора J-45 - модул COMIO4

Пин	RS-232	RS-485	RS-422
1	--	--	--
2	RTS	--	TX+
3	GND	GND	GND
4	TXD	--	TX-
5	RXD	B (DATA+)	RX+
6	--	A (DATA-)	RX-
7	CTS	--	--
8	--	--	--

Таб. 3 – Съвързване на конектора RJ-45 COMIO-PC а PC2

Пин	RS-232	RS-485	RS-422
1	--	GND ⁽¹⁾	--
2	RTS	GND ⁽¹⁾	TX+
3	GND	GND	GND
4	TXD	--	TX-
5	RXD	B (DATA+)	RX+
6	--	A (DATA-)	RX-
7	CTS	+5 V ⁽¹⁾	--
8	--	+5V ⁽¹⁾	--

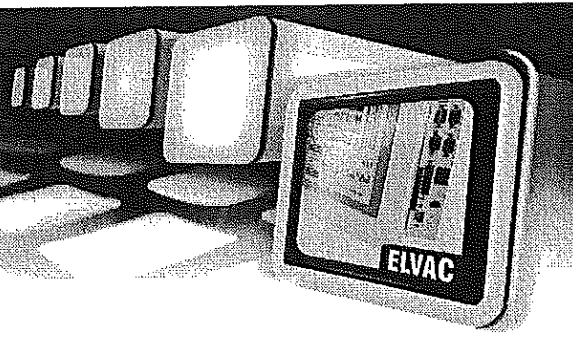
⁽¹⁾ При COM3 версия PC джъмперите могат да бъдат включени, а при PC2 се включва автоматично след преминаване към RS-485.

Таб. 22 – Съвързване на конектор RJ-45 – модул COMIO-PC3

Пин	RS-232	RS-485	RS-422
1	GND ⁽¹⁾	GND ⁽¹⁾	GND ⁽¹⁾
2	RTS	--	TX+
3	GND	GND	GND
4	TXD	--	TX-
5	RXD	B (DATA+)	RX+
6	--	A (DATA-)	RX-
7	CTS	--	--
8	+5V ⁽¹⁾	+5V ⁽¹⁾	+5V ⁽¹⁾

⁽¹⁾ При COM4 на PIN 1 и 8 е изведено захранващо напрежение +5 V/0,3 A.


CIR – по-подробна информация за конекторите и оптичните кабели може да намерите в глава Комуникационни модули



2.5.4.1 COMIO-PC

RS-485 – при по-стария COMIO-PC модул COM3 не е опционален, а е фиксирано вграден RS-485. И на тази линия е възможно извеждането на галванично разделено захранващо напрежение 5 V към PIN 1,2 и 7,8 за захранване на външни устройства. Включва се с помощта на джъмперите JP1 и JP2 (разположени на RJ конектора на този интерфейс). Максималният изходен ток е 0.2 A. Напрежението е изведено по следния начин: +5 V на пинове 7,8 на конектора RJ и GND на пинове 1,2. С помощта на трипозиционния DIP превключвател S2 е възможно на линията RS-485 (за комуникация с външни устройства) да се избира свързване на завършващите резистори, виж Таб. 29.

Таб. 4 – настройка на линията RS-485

		
Pull-down резистор (проводник B)	Завършващ резистор (между проводник A, B)	Pull-up резистор (проводник A)

2.5.4.2 COMIO-PC2

COM2 (по-стара версия без RS-422) - изборът на интерфейс RS-232 или RS-485 се извършва чрез параметризация. В режим RS-485 на линията може да бъде включен вътрешен прекъсващ резистор чрез вкарване на джъмпер JP1 на платката до конектора RJ-45. Когато линията се превключи на RS-232 е необходимо този джъмпер да се извади.

COM2 (версия с RS-422) - изборът на интерфейс се извършва с помощта на три-пинов джъмпер на платката. Чрез поставяне на джъмпера в позиция 232/485 се избира интерфейс RS-232 или RS-485 и конкретната опция се настройва чрез параметризиране. Интерфейсът RS-422 се настройва с джъмпер, поставен на позиция 422. Терминирането на интерфейс RS-485 се включва чрез вкарване на джъмпера на позиция JP1. За включване на терминирането при RS-422, джъмперите трябва да бъдат поставени на позиции JP1 и JP2. При интерфейс RS-232 джъмперите JP1 и JP2 не трябва да бъдат поставени.

COM3 (по-стара версия без RS-422) - изборът на интерфейс RS-232 или RS-485 се извършва чрез параметризация. В режим RS-485 на линията може да бъде включен вътрешен прекъсващ резистор чрез вкарване на джъмпер JP2 на платката при конектора RJ-45. Когато линията се превключи на RS-232 е необходимо този джъмпер да се извади. След превключване на SW (параметризация) на линия COM3 към състояние RS-485, на пинове 1,2 и 7,8 се появява галванично разделено захранващо напрежение 5 V за захранване на външни устройства. Максималният изходен ток е 0.2 A. Напрежението е както следва, +5 V на пинове 7,8 на конектор RJ и GND на пинове 1, 2.

COM3 (версия с RS-422) - настройката на конкретен интерфейс се извършва по същия начин, както при COM2. Същата е и процедурата за настройка на крайните съпротивления, позициите на джъмперите имат същото обозначение. Изведеното захранване +5 V се включва автоматично чрез превключване към режим RS-485, също както при версия RS-422. Всички параметри, включително позициите на захранващите пинове в конектора, са еднакви.



2.5.4.3 COMIO-PC3

COM3 / 4 (RS-232/422/485) - изборът на интерфейс RS-232, RS-422 или RS-485 се извършва чрез параметризация. В режим RS-485 вътрешният прекъсвач резистор може да бъде включен по линията чрез поставяне на джъмпер JP2 на платката при конектора RJ-45. В режим RS-422 е възможно да се включи вътрешен прекъсвач резистор и на двете линии - както на RX, така и на TX, чрез поставяне на джъмперите JP1 и JP2. Когато линията се превключи на RS-232, тези джъмперите трябва да бъдат извадени.

COM4 / 5 (RS-232/422/485) - изборът на интерфейс RS-232, RS-422 или RS-485 се извършва чрез параметризация. В режим RS-485 е възможно включването на вътрешен прекъсвач резистор на линията чрез поставяне на джъмпер JP4 на платката при RJ-45 конекторите. В режим RS-422 е възможно да се включи вътрешен прекъсвач резистор и на двете линии - както на RX, така и на TX, чрез поставяне на джъмперите JP3 и JP4. Когато линията се превключи на RS-232, тези джъмперите трябва да бъдат извадени. Във всички режими (RS 232/422/485) на пин 1 и 8 е галванично разделено захранващо напрежение 5 V за захранване на външни устройства. Максималният изходен ток е 0.3 A. Напрежението е както следва, +5 V на пин 8 на RJ конектора и GND на пин 1.

2.5.5 Описание на сигнализацията

Таб. 24 – Описание на сигнализацията

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
GSM (зелено) за варианти с модул GSM/(E)GPRS	Не свети	Не се осъществява комуникация
	1 премигване, пауза	Устройството е свързано с GSM
	2 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GPRS
	Свети	Извършва се комутируема връзка (CSD)
	Непрекъснато мигане	Не е поставена SIM карта, неправилен ПИН код или търсене на мрежа
GSM (зелено) за варианти с модул UMTS/GSM/(E)GPRS	1 премигване, пауза	Модулът се захранва
	2 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GSM
	3 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GPRS
	4 премигвания, пауза	Устройството е свързано с UMTS
	Непрекъснато мигане	Не е поставена SIM карта или ПИН кодът не е правилен
GSM (зелено) за варианти с модул LTE	1 премигване, пауза	Модулът се захранва
	2 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GSM
	3 премигвания, пауза	Устройството е свързано с GPRS
	5 премигвания, пауза	Устройството е свързано с LTE
	Непрекъснато мигане	Не е поставена SIM карта или ПИН кодът не е правилен
SIG (зелено), само за вариант с модул CIOMOD-GPS2	1 премигване пауза	Единицата е включена / загуба на GPS сигнал
	2 премигвания пауза	Излъчване на сигнал за синхронизация на времето
STAT (зелено)	Не свети	Сигнализира нефункционален процесор в модула
	премигва 1 Hz	Сигнализира правилна функция на процесора в модула
Tx/Rx (жълто)	Не свети	Не се осъществява комуникация
	Премигва	Предаване на данни по посока Rx или Tx (посока относно устройството RTU7M)
NET (жълто) LED Link/Act.	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 10/100 Mbps (no link)
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 10/100 Mbps (transmit/receive activity)
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа 10/100 Mbps (link)
NET (зелено) LED SPEED	Не свети	Не се осъществява комуникация
	Премигва	Предаване на данни по посока Rx или Tx (посока относно устройството RTU7M)

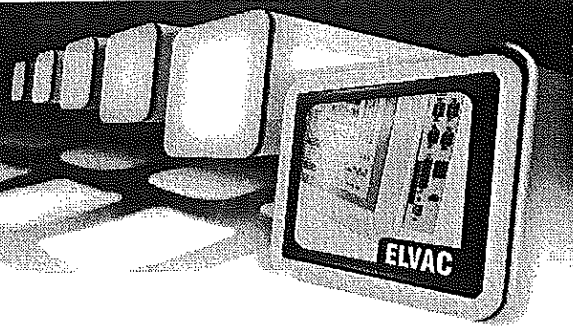
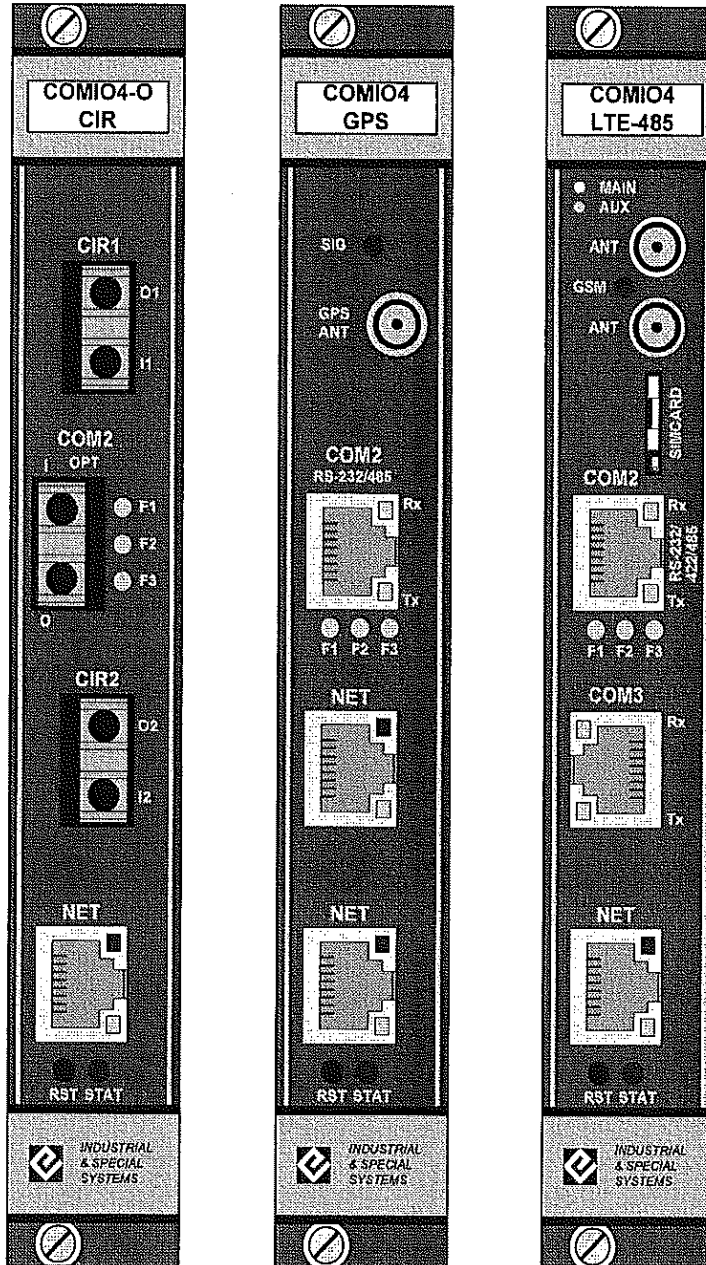


Рис. 25 – Поглед към челната част на модул COMIO4

COMIO4

Рамна

Handwritten scribble



Handwritten scribble

Рис. 26 – Поглед към челната част на модул COMIO4 – продължение

Handwritten signature

Handwritten signature

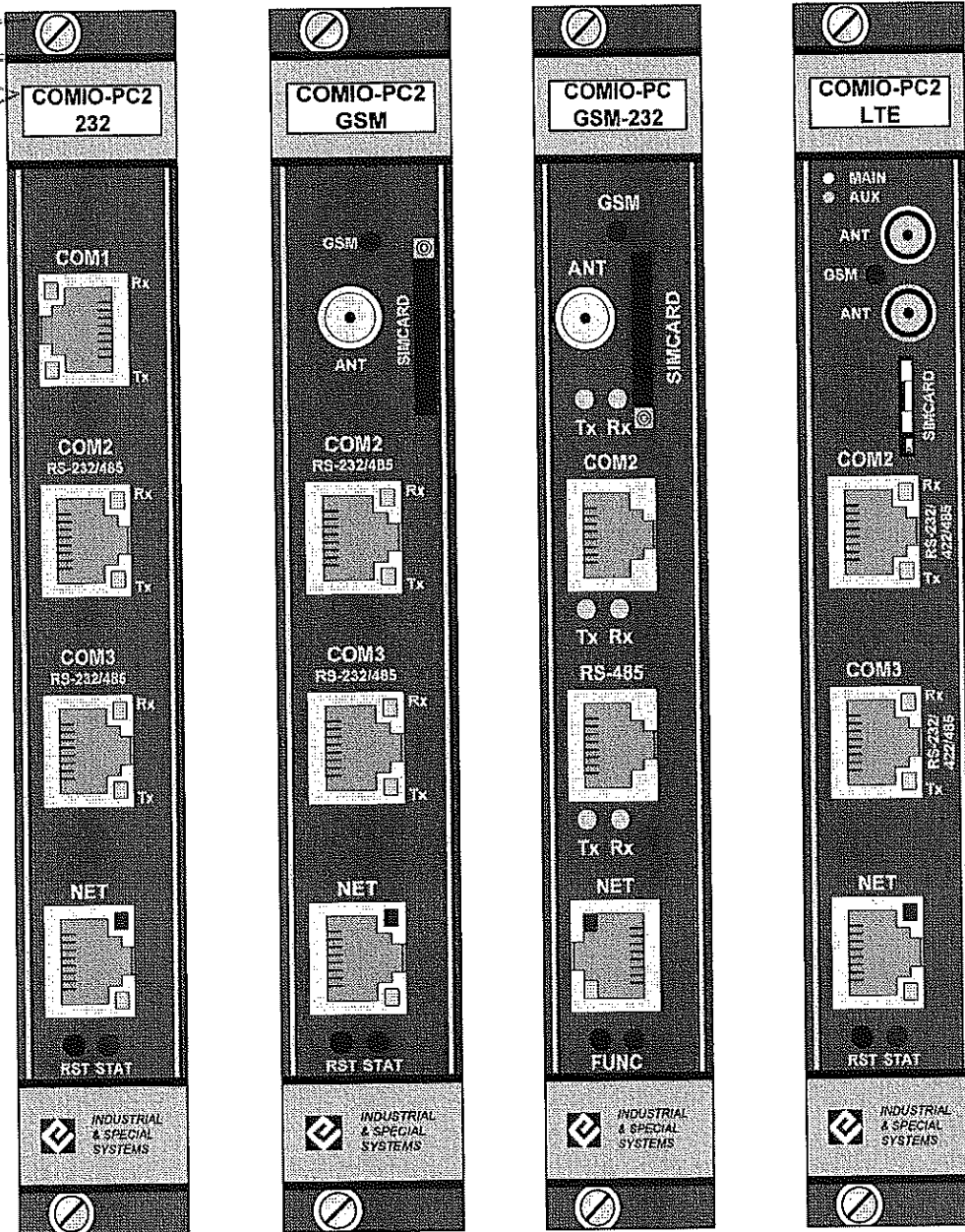
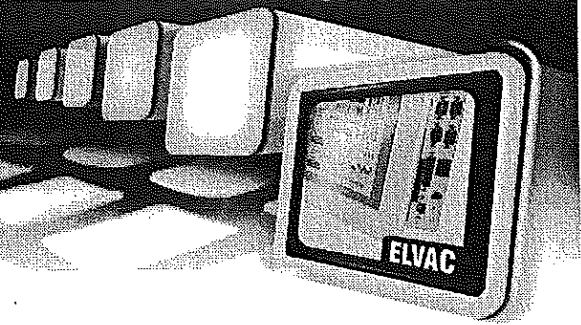


Рис. 27 – Поглед към челната част на модул COMIO-PC и COMIO-PC2



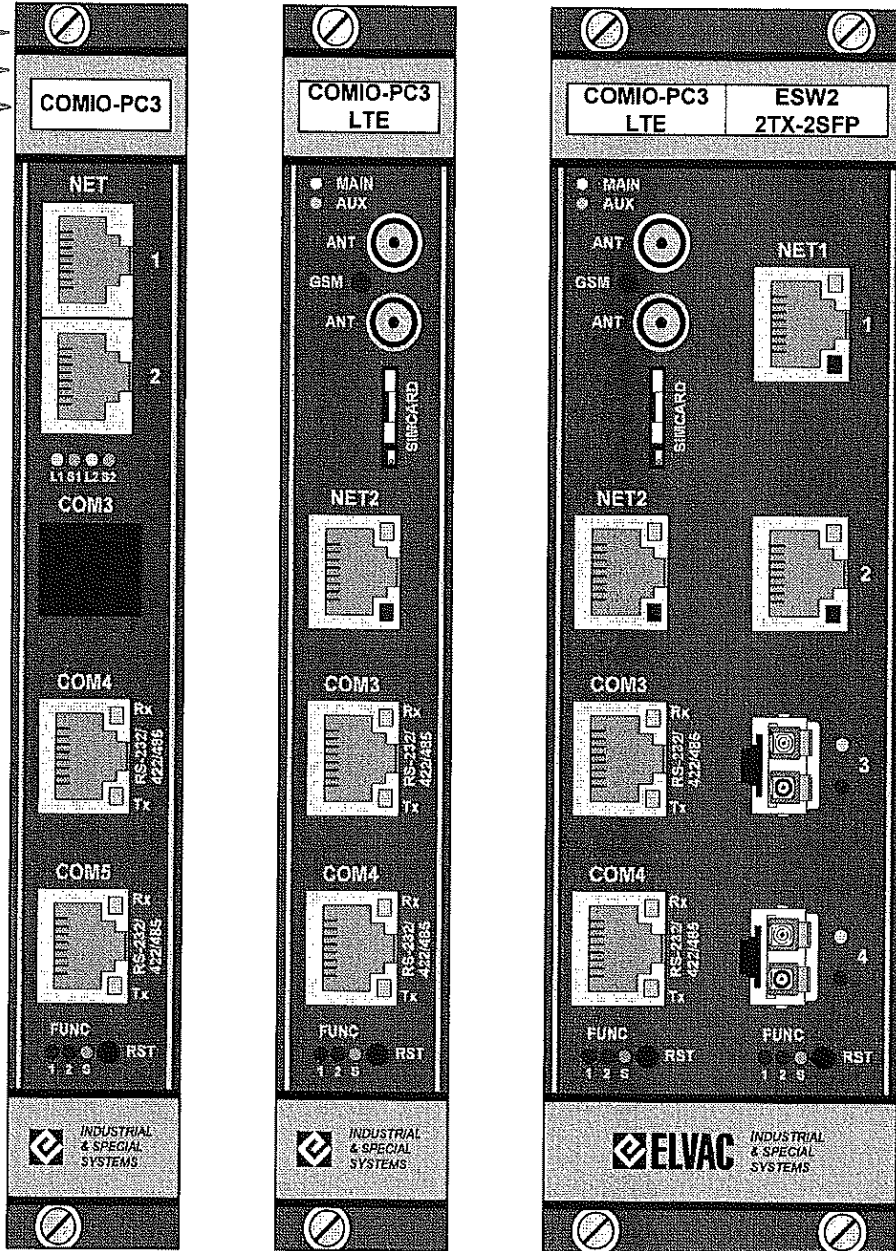
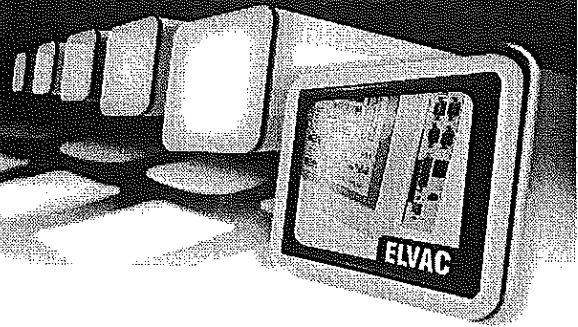
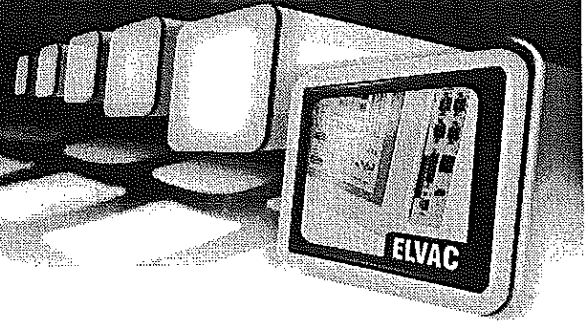


Рис. 28 – Поглед към челната част на модул COMIO-PC3, COMIO-PC3-LTE и двойния модул с COMIO-PC3 и ESW2



2.6 МОДУЛИ CIOMOD

Комуникационните интерфейси на единицата RTU са решени като малки комуникационни plug-in модули CIOMOD-xxx, които са взаимно заменяеми. По този начин в RTU може да бъде избран необходимия интерфейс (т.е. Ethernet, LTE, EDGE, GPRS, UMTS, RS-232, RS-485, оптичен пръстен, CLO или GPS).

2.6.1 Тип на комуникационен интерфейс

2.6.1.1 CIOMOD-NET

Този модул е оборудван с Ethernet интерфейс. Комуникационните параметри на мрежата могат да се настройват дистанционно чрез вграден уеб сървър, Telnet конзола или с помощта на помощни програми, предназначени за MS Windows.

2.6.1.2 CIOMOD-GSM

Този модул има вграден модем, предназначен за GSM 900/1 800 или 1 900 MHz мрежи. Конфигурирането на параметрите е възможно дистанционно с помощта на UDP-API модем.

2.6.1.3 CIOMOD-GSM2

Този модул може да комуникира и чрез EDGE (в допълнение към предишния тип) и в същото време е в състояние да разделя комуникацията на 2 IP адреса. Модулът е с по-голям размер и затова заема позициите на два комуникационни модула. Може да се монтира само на COMIO3 модула на модулната система RTU7M.

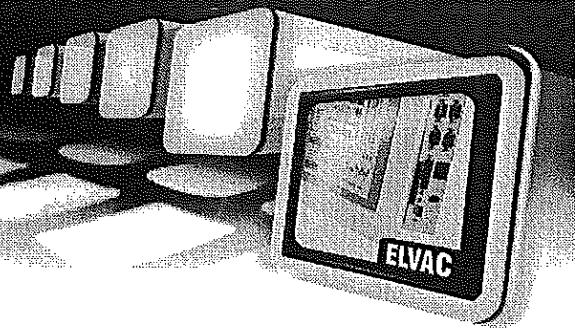
2.6.1.4 CIOMOD-GSM3

Този модул има вграден Quad-Band модем (850/900/1 800/1 900 MHz), GPRS клас 12 и EDGE клас 12. В модула са интегрирани държач на SIM карта и FME антенен конектор.

2.6.1.5 CIOMOD-GSM4

Този модул има вграден модем Dual-Band UMTS (900/2 100 MHz)/Dual-Band GSM (900/1 800 MHz), с HSDPA Cat. 8/HSUPA Cat. 6, GPRS Class 12 и EDGE Class 12. В модула също така са интегрирани държач на SIM карта и антенен конектор FME.





2.6.1.6 CIOMOD-GSM5

Нова версия на модула с вграден модем Dual-Band UMTS (900/2 100 MHz)/Dual-Band GSM (900/1 800 MHz), с HSDPA Cat. 8/HSUPA Cat. 6, GPRS Class 12 а EDGE Class 12. В модула също така са интегрирани държач на SIM карта и антенен конектор FME.

2.6.1.7 CIOMOD-GSM6_EHS6

Този модул е оборудван с модем Penta-Band UMTS/HSPA+ (800/850/900/1900/2 100MHz)/Quad-Band GSM/GPRS/EDGE (850/900/1 800/1 900MHz), с HSDPA Cat.8/HSUPA Cat. 6, GPRS Class 12 и EDGE class 12. В модула са интегрирани държач на nanoSIM карта и два антенни конектори SMA(f). Модулът освен това е способен да комуникира с модул COMIO-PC3 чрез USB 2.0, което позволява по-високи скорости на предаване.

2.6.1.8 CIOMOD-GSM6_ELS61-E

Този модул, в сравнение с предишните видове, е способен да комуникира през LTE. Модулът е оборудван с модем Penta-Band LTE (700/800/900/1 800/2 100 MHz)/Dual-Band GSM/GPRS/EDGE (900/1 800 MHz), с LTE UE Cat. 1, GPRS Class 12 и EDGE Class 12. В модула са интегрирани държач на nanoSIM карта и два антенни конектори SMA(f). Освен това модулът е способен да комуникира с модул COMIO-PC3 чрез USB 2.0, което позволява по-високи скорости на предаване.

2.6.1.9 CIOMOD-GSM8

Този модул е оборудван с модем Penta-Band LTE (800/900/1800/2100/2600)/Dual-Band UMTS/HSPA+ (900/2 100MHz)/Dual-Band GSM/GPRS/EDGE (900/1 800 MHz) с LTE UE Cat. 1, DC-HSDPA Cat.24/HSUPA Cat. 6, GPRS Class 12 и EDGE Class 12. В модула са интегрирани държач на nanoSIM карта и два антенни конектори SMA(f). Освен това модулът е способен да комуникира с модул COMIO-PC3 чрез USB 2.0, което позволява по-високи скорости на предаване.

2.6.1.10 CIOMOD-232

Този модул съдържа галванично разделена RS-232 линия. Свързването с други съоръжения се осигурява чрез екраниран RJ-45 конектор. Модулът има изведени сигнали RxD, TxD и RTS и CTS.

2.6.1.11 CIOMOD-485

Този модул съдържа галванично разделена линия RS-485. Връзката с други съоръжения е осигурена чрез екраниран RJ-45 конектор. Управлението на посоката на потока от данни е или автоматично (чрез ADDC), или чрез handshaking (с помощта на RTS сигнал). Модулът съдържа конфигурируем прекъсващ резистор (или терминатор) и конфигурируеми pull-up и pull-down резистори. Платката е оборудвана и с DC / DC преобразувател, който позволява да се захранват устройства, свързани към линията RS-485.

Модулите RS-485 се доставят в две версии. Различават се по отношение на мощността, определена за захранване на съоръженията, свързани към тази линия и по отношение на елементите за настройване. По-старата версия предлага захранване + 5 V с максимална мощност от 1 W и настройката се извършва с помощта на DIP превключватели и джъмperi от долната страна на DPS. Новата версия разполага с

мощност 2 W и настройката се извършва с помощта на миниатюрен 6-позиционен DIP превключвател. Версиите се различават по това, че по-старата няма RX и TX сигнализация в рамките на екранирания RJ-45 конектор, виж Рис. 30.

2.6.1.12 CIOMOD-OPT

Този модул е оборудван с оптичен сериен комуникационен интерфейс, предназначен за комуникация с помощта на пластмасов оптичен кабел. Свързването с други съоръжения се осигурява чрез конектор HFBR-4516Z.

2.6.1.13 CIOMOD-CLO

Този модул съдържа галванично изолиран токов кръг (CLO). Свързването е възможно чрез екраниран RJ-45 конектор. Производството на този модул е планирано в бъдеще. Неговата наличност трябва да се провери при производителя.

2.6.1.14 CIOMOD-GPS

Този модул е предназначен за синхронизиране на времето. Съдържа две галванично разделени RS-422 линии. Свързването към GPS приемник е възможно с помощта на екраниран RJ-45 конектор.

2.6.1.15 CIOMOD-GPS2

Нов GPS модул, служещ за синхронизиране на времето. За разлика от предишната версия, GPS приемникът е вече инсталиран директно в модула. За приемане на сигнал е достатъчно само да свържете активна GPS антена със SMA конектора (напрежението на антената е +3,3 V). Приемникът може да приема сигнали от GPS / QZSS и GLONASS сателити. Входът на антената има защита от късо съединение и пренапрежение. От уеб интерфейса на единицата RTU може да се прочете – освен текущата позиция, надморската височина, броя на видимите сателити и текущата дата и час - също състоянието на антената (т.е. K / SHORT / OPEN).

2.6.2 Означение на модулите

CIOMOD-xxx

xxx – интерфейс, използван за комуникация:

- NET – Ethernet модул
- GSM – модул GSM/GPRS
- GSM2 – модул GSM/EDGE, 2 IP adresy
- GSM3 – модул EDGE Class 12
- GSM4 – модул UMTS
- GSM5 – модул UMTS
- GSM6_EHS6 – модул UMTS
- GSM6_ELS61-E – модул LTE
- GSM8 – модул LTE
- 232 – модул с RS-232

- 485 – модул с RS-485
- OPT – модул с оптичен интерфейс
- CLO – модул с токов кръг
- GPS – модул за синхронизация на времето
- GPS2 – модул за синхронизация на времето, вграден GPS приемник

2.6.3 Техническа спецификация на модулите

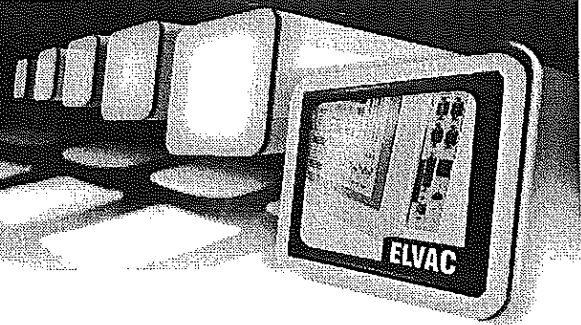
Техническата спецификация на модулите CIOMOD е показана в Таб. 25, Таб. 26 и Таб. 27.

Таб. 25 – Техническа спецификация на GSM модули

Модул	CIOMOD- -GSM	CIOMOD- -GSM2	CIOMOD- -GSM3	CIOMOD- -GSM4	CIOMOD- -GSM5
Комуникационен интерфейс	GSM/GPRS Модул	GSM Quad-band GPRS Class 12 EDGE Class 10	GSM Quad-band GPRS Class 12 EDGE Class 12	UMTS Dual-band GSM Dual-band GPRS Class 12 EDGE Class 12 HSDPA Cat. 8 HSUPA Cat. 6	UMTS Dual-band GSM Dual-band GPRS Class 12 EDGE Class 12 HSDPA Cat. 8 HSUPA Cat. 6
Антенен конектор	FME	FME	FME	FME	FME
Използвани честоти	900/1 800 небо 1 900 MHz	850/900/1 800/ 1 900 MHz	850/900/1 800/ 1 900 MHz	900/1 800/ 2 100 MHz	900/1 800/ 2 100 MHz
Макс. консумация	1 W	1 W	1 W	1 W	1 W
Работна температура	от -20 °C до +55 °C	от -30 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C
Температура за съхранение	от -30 °C до +75 °C	от -30 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C

Таб. 26 – Техническа спецификация на GSM модули, продължение

Modul	CIOMOD- -GSM6_EHS6	CIOMOD- -GSM6_ELS61-E	CIOMOD- -GSM8
Комуникационен интерфейс	UMTS Penta-band GSM Quad-band GPRS Class 12 EDGE Class 12 HSDPA Cat. 8 HSUPA Cat. 6	LTE Penta-band GSM Dual-band LTE UE Cat. 1 GPRS Class 12 EDGE Class 12	LTE Penta-band UMTS Dual-band GSM Dual-band LTE UE Cat. 1 HSDPA Cat. 24 HSUPA Cat. 6 GPRS Class 12 EDGE Class 12
Антенен конектор	SMA	SMA	SMA
Използвани честоти	800/850/900/1800/ 1900/2100 MHz	700/800/900/ 1 800/2 100 MHz	800/900/1800/2100/ 2600 MHz
Макс. консумация	–	1 W	1 W
Работна температура	от -30 °C до +85 °C	от -30 °C до +85 °C	от -40 °C до +85 °C



Температура на съхранение	от -40 °C до +90 °C	от -40 °C до +90 °C	от -40 °C до +85 °C
---------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Таб. 27 – Техническа спецификация на останалите модули

Модул	CIOMOD- -NET	CIOMOD- -OPT	CIOMOD- -232	CIOMOD- -485	CIOMOD- -CLO	CIOMOD- -GPS	CIOMOD- -GPS2	
Комуникационен интерфейс	Ethernet 10/100 Mbps (вградена изолация 1,5 kV)	Оптически интерфейс	RS-232 (изолация 2,5 kV DC за време 1 мин.)	RS-485 (изолация 2,5 kV DC за време 1 мин.)	Токов кръг (изолация 2,5 kV DC за време 1 мин.)	2x RS-422 (изолация 2,5 kV DC за време 1 мин.)	GPS антена	
Конектор	RJ-45	SC	RJ-45	RJ-45	RJ-45	RJ-45	SMA	
Протоколи, поддържани от комуникационен интерфейс	UDP, IP, TCP, DHCP, Telnet, SNMP, HTTP, SMTP, ARP, SNTP, ICMP	-	-	-	-	-	GPS/QZSS, GLONASS	
Макс. скорост на комуникация	100 Mbps	-	230,4 kbps (460,8 kbps)	230,4 kbps (921,6 kbps)	-	-	-	
Изходящи сигнали	Tx+, Tx-, Rx+, Rx-	RxD, TxD	RxD, TxD, RTS, CTS	A, B, (+5 V)	-	2x RxD (данни, синхронизиране), +12 V	-	
Макс. консумация	1,7 W	1 W	1 W	1 W (2 W)	1 W	3 W	0,5 W	
Работна температура	0 °C до +60 °C	от -20 °C до +55 °C					от -40 °C до +85 °C	
Температура на съхранение	от -30 °C до +75 °C						от -40 °C до +85 °C	

2.6.4 Описание на конекторите

В зависимост от вида на инсталирания комуникационен интерфейс, на предната страна на модула могат да бъдат разположени следните конектори:

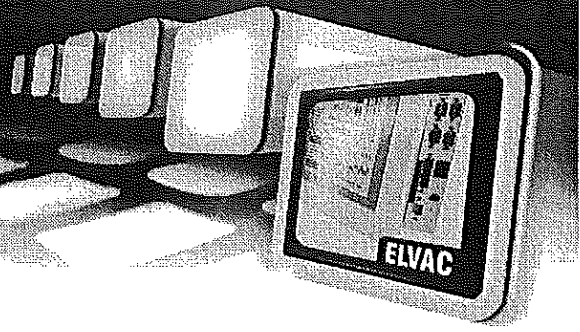
ANTENNA (ANT)

Конектор, предназначен за свързване на GSM антена с честотен диапазон съгласно таб. 25 и конектор FME(f). При модул CIOMOD-GPS2 става дума за SMA конектор и активна GPS антена със захранващо напрежение +3,3 V.

Модулите CIOMOD-GSM6_EHS6, CIOMOD-GSM6_ELS61-E и CIOMOD-GSM8 са оборудвани с два конектора за свързване на антени MAIN и AUX (обозначени с различен цвят на RTU единицата) с честотен диапазон според Таб. 26 и конектори SMA (m). За правилното функциониране на тези модули е необходимо и двете антени да са свързани.

SIM CARD (SIM)

Става дума за plug-in държач на карта SIM. Достъпен е на всички модули, оборудвани с GSM. Също така може да бъде използван и вътрешния държач на SIM картата. При модул CIOMOD-GSM6 се използва plug-in държач за nanoSIM карта.



NET

Представява екраниран RJ-45 конектор с индикаторни LED диоди. Свързването на този конектор е показано на Рис. 29 и описано в Таб. 28. Описанието на сигнализацията е дадено в таб. 29.

Забележка: Обозначението (m) показва мъжки тип конектор. Обозначението (f) обозначава конектора от женски тип.

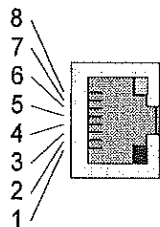


Рис. 29 – Конектор NET

Таб. 28 – Описание на конектор NET

Пин	Описание
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	NC
5	NC
6	Rx-
7	NC
8	NC

Таб. 29 – Описание на сигнализацията на конектор NET

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
Жълт (10 Mbps)	Не свети	Устройството не е свързано с мрежата Ethernet 10 Mbps
	Премигва	Пренос на данни в мрежата Ethernet 10 Mbps
	Свети постоянно	Устройството е свързано с мрежата Ethernet 10 Mbps
Зелен (100 Mbps)	Не свети	Устройството не е свързано с мрежата Ethernet 100 Mbps
	Премигва	Пренос на данни в мрежата Ethernet 100 Mbps
	Свети постоянно	Устройството е свързано с мрежата Ethernet 100 Mbps



RS-232, RS-485 и GPS

Свързването на тези конектори е показано на Рис. 30 и описано в Таб. 30.

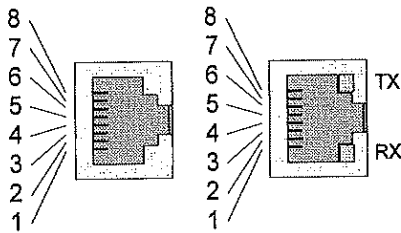


Рис. 30 – Конектори RS-232, RS-485 и GPS

Таб. 30 – описание на конектори RS-232, RS-485 и GPS

Пин	COM-232	COM-485	GPS
1	–	GND ⁽¹⁾	GND
2	RTS	GND ⁽¹⁾	+12 V
3	GND	GND	B (SYNC-)
4	TxD	NC	A (DATA+)
5	RxD	B (DATA+)	B (DATA-)
6	–	A (DATA-)	A (SYNC+)
7	CTS	+5 V ⁽¹⁾	GND
8	–	+5 V ⁽¹⁾	+12 V


(1) Свързване по избор посредством вътрешен джъмпер или превключвател DIP.

2.6.5 Настройка на комуникационните модули

2.6.5.1 Настройка на линия RS-485 на модул CIOMOD-485

На по-старите модули без сигнални LED диоди (т.е. RX и TX), се намират няколко регулиращи елемента, разположени на дъното на този модул. С помощта на четирипозиционния DIP превключвател (S1) е възможно да се избере свързване на крайните резистори съгласно Таб. 31

Таб. 31 – Настройка на линия RS-485 при модул CIOMOD-485

			
Pull-up резистор (проводник А)	Прекъсващ резистор (между проводници А и В)	Pull-down резистор (проводник В)	Бърз ADDC

С помощта на превключвателя в четвърта позиция, можете да изберете настройка на автоматично управление на посоката на данни чрез ADDC (Automatic Data Direction Control). При скорост на комуникация, по-голяма от 115 200 bps, се препоръчва превключвателят да е на позиция ON.



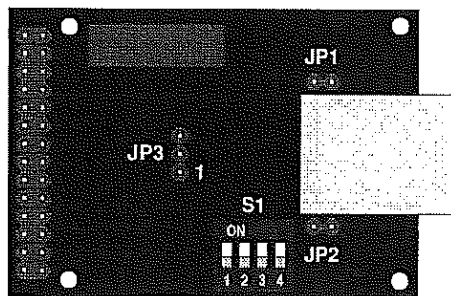


Рис. 31 – Поглед от долната страна на DPS на модул CIOMOD-485

С помощта на джъмperi JP1 и JP2 е възможно към RJ-45 конектора на този комуникационен интерфейс да се свърже вътрешното, галванично разделено захранващо напрежение + 5V, предназначено за захранване на външни съоръжения. Максималният изходен ток е 0,2 А. Чрез джъмпера JP3 (виж Таб. 32) се избира начинът на управление на посоката на потока от данни по линията RS-485. Разположението на тези елементи за настройка на модула е показано на рис. 31.

Таб. 32 – Начин на управление посоката на потока от данни на линия RS-485

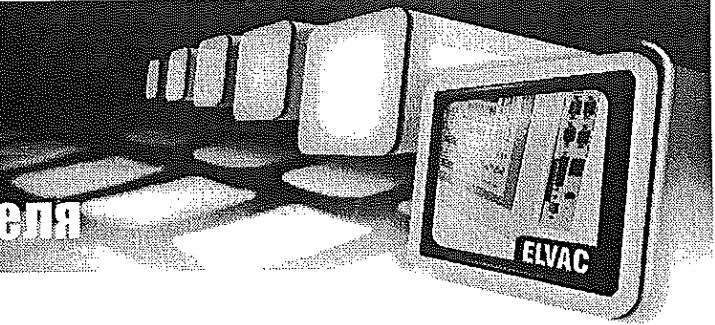
Свързване на пинове	Начин на управление на комуникацията на линия RS-485
1-2	Автоматично (с помощта на ADDC)
2-3	Чрез RTS сигнал

При по-новите модули [интерфейсни линии RS-485 със сигнални LED диоди (т.е. RX и TX)] всички настройки се извършват с помощта на 6-позиционен DIP превключвател, достъпен от горната страна на DPS. Настройката се извършва съгласно Таб. 33.

Таб. 33 – Настройка на линия RS-485

Позиция на DIP6	ON	OFF
1	Прекъсващ резистор вкл.	Прекъсващ резистор изкл.
2	Pull-down резистор вкл.	Pull-down резистор изкл.
3	Pull-up резистор вкл.	Pull-up резистор изкл.
4	Захранване на външно съоръжение вкл.	Захранване на външно съоръжение изкл.
5	Управление посоката на потока от данни чрез RTS сигнал	Управление посоката на потока от данни автоматично (с помощта на ADDC)
6	Бърз ADDC	Бавен ADDC





2.6.5.2 Настройка на линия RS-422 на модул CIOMOD-GPS

На този модул с помощта на 6-полюсен DIP превключвател може да се избира свързване на крайните резистори според Таб. 40.

Таб. 34 – Настройка на линия RS-422 на модул CIOMOD-GPS

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
Pull-up резистор (проводник A SYNC)	Прекъсващ резистор (между проводници A и B SYNC)	Pull-down резистор (проводник B SYNC)	Pull-up резистор (проводник A DATA)	Прекъсващ резистор (между проводници A и B DATA)	Pull-down резистор (проводник B DATA)

2.6.5.3 Настройка на модул CIOMOD-OPT

Режимът на работа на модула CIOMOD-OPT може да се променя с помощта на джъмperi. За да го настроите в режим на оптичен кръг, пин 1 и пин 2 трябва да бъдат свързани към пин лентите JP1 и JP2. Пин лентата JP3 да не се свързва. Разположението на тези елементи за настройка е показано на Рис. 32

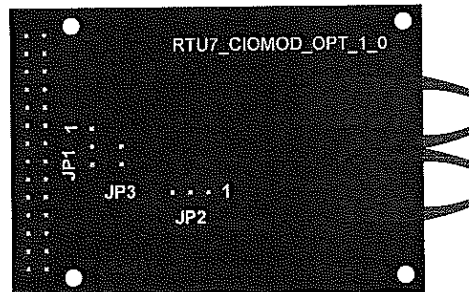


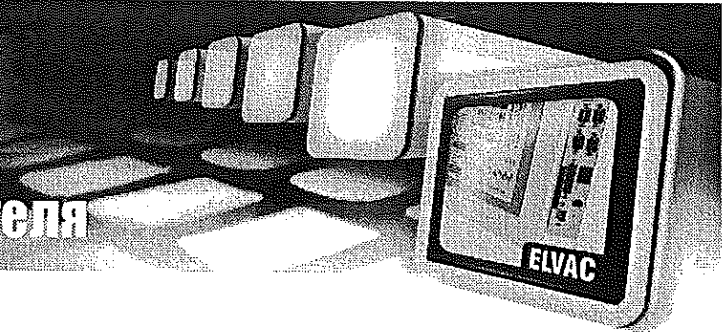
Рис. 32 – Поглед към долната страна на модул CIOMOD-OPT

2.6.6 Сигнализация на модулите

Някои от комуникационните модули имат външно сигнализиране на различни състояния, в които те могат да се намират (не се отнася за сигнализация при предаване на данни с помощта на TX и RX).

2.6.6.1 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM3

Този модул има един сигнален LED диод, обозначен като GSM. Този диод не свети, когато GSM модулът е изключен. Ако диодът мига веднъж и после следва пауза, това означава, че устройството е включено в GSM мрежата. Ако този диод мига два пъти с пауза, това означава, че устройството е включено в GPRS мрежата. Диодът свети постоянно, когато се извършва комутируема връзка (CSD). Диодът мига непрекъснато без пауза, ако SIM картата не е поставена или ако се търси мрежа.



2.6.6.2 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM4

Този модул има един сигнален LED диод, обозначен като GSM. Ако диодът мига веднъж и после следва пауза, това означава, че модемът се захранва. Ако диодът мига два пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GSM мрежата. Ако диодът мига три пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GPRS. Ако устройството е свързано в UMTS, диодът мига четири пъти и следва пауза.

2.6.6.3 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM5

Сигнализацията при този модул е идентична със сигнализацията при модул CIOMOD-GSM4 (виж точка 2.6.6.2)

2.6.6.4 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM6_EHS6

Сигнализацията при този модул е идентична със сигнализацията при модул CIOMOD-GSM4 (виж точка 2.6.6.2)

2.6.6.5 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM6_ELS61-E

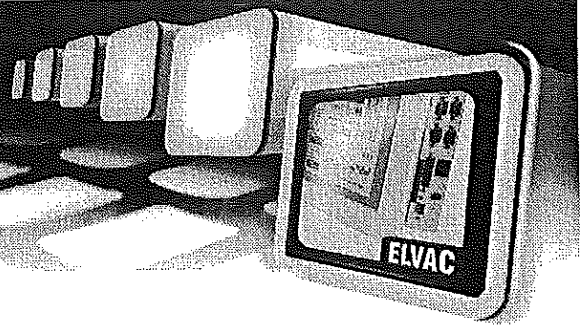
Този модул има един сигнален LED диод, обозначен като GSM. Ако диодът мига веднъж и после следва пауза, това означава, че модемът е захранван. Ако този диод мига два пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GSM мрежата. Ако диодът мига три пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GPRS. Ако устройството е свързано в LTE, диодът ще мига пет пъти с последвала пауза.

2.6.6.6 Сигнализация на модул CIOMOD-GSM8

Този модул има един сигнален LED диод, обозначен като GSM. Ако диодът мига веднъж и после следва пауза, това означава, че модемът е захранван. Ако този диод мига два пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GSM мрежата. Ако диодът мига три пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в GPRS мрежата. Ако диодът мига четири пъти с пауза, това означава, че устройството е свързано в UMTS. Ако устройството е свързано в LTE, диодът ще мига пет пъти с последвала пауза.

2.6.6.7 Сигнализация на модул CIOMOD-GPS2

Този модул има един сигнален LED диод, обозначен като SIG. При загуба на GPS сигнала или след включване на модула, този диод мига веднъж на всеки 3 секунди. Ако GPS приемникът е прочел достатъчно сателити и е започнал да предава сигнал за синхронизация, диодът мига два пъти на всеки 3 секунди.



2.7 МОДУЛИ С ETHERNET SWITCH

2.7.1 Общо описание

Това са модули с x-port Ethernet превключвател, поддържащи стандартите IEEE 802.3, IEEE 802.3u и IEEE 802.3x. Модулите съдържат или само метален интерфейс от типа на RJ-45 [10 / 100BaseT (X), пълен дуплекс / полудуплекс и автоматичен MDI / MDIX] или комбинация от метален интерфейс RJ-45 и две позиции за SFP модул. Предназначен за SFP оптичен интерфейс 100Base-FX с LC конектори. Типът на поддържащия SFP модул е AFBR-57E6APZ-HT. Оптичният интерфейс поддържа връзка в кръг. В случай на други изисквания относно SFP модулите е необходимо да се консултирате с производителя. SFP модулите трябва да се поръчват отделно, те не са съставна част от модула.

Модулът ESW2 може да бъде вътрешно свързан с модула COMIO-PC3 и по този начин да се създаде широка двойна карта с повече комуникационни линии, като по този начин се получи директна поддръжка за много индустриални протоколи (IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104) DNP3, Modbus, HicCom2...). Взаимното свързване между модулите е чрез вътрешен интерфейс, така че няма да има никакъв порт на челния панел.

2.7.2 Означение на модулите

SWITCH 5ETH – Ethernet switch /превключвател/ с 5 метални порта

ESW2 xxx-yyy

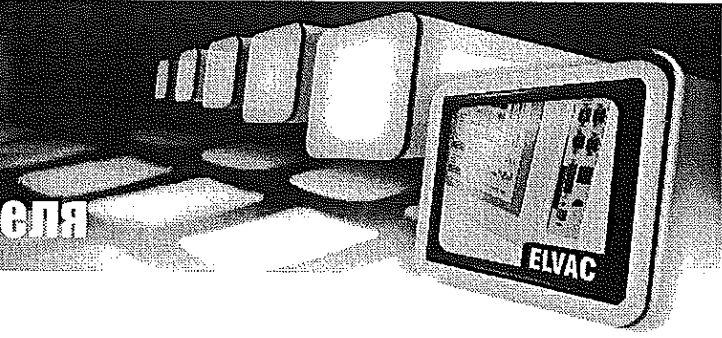
xxx, yyy – показва типа на комуникационния интерфейс

- 2TX – вграден 2x Ethernet 10/100BaseT(X)
- 2SFP – на модула има 2 позиции за SFP модул, SFP модулите трябва да бъдат поръчани отделно

2.7.3 Техническа спецификация

Таб.35 - Техническа спецификация на модул с Ethernet превключвател

Модул	SWITCH 5ETH	ESW2 2TX-2SFP
Интерфейс	5x RJ-45, 10/100BaseT(X) auto negotiation speed, пълен дуплекс/полудуплекс, автоматична MDI/MDI-X връзка	2x RJ-45, 10/100BaseT(X) auto negotiation speed, пълен дуплекс/полудуплекс, автоматична MDI/MDI-X връзка, 2x SFP modul
Стандарти	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x	
Консумация	Макс. 3 W	Макс. 1,5 W без SFP модул
Работна температура	от -10 до +60 °C	от -20 до +65 °C
Температура на складиране	от -40 до +85 °C	от -40 до +85 °C
Позиция в шина	Всяка позиция	Всяка позиция



2.7.4 Описание на конекторите

RJ-45 – конектор RJ-45 от модул SWITCH 5ETH и ESW2 със сигнални LED диоди.

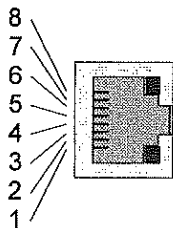


Рис. 33 -Конектор RJ-45 SWITCH 5ETH

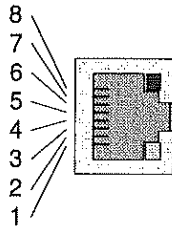


Рис. 6 – Конектор RJ-45 ESW2

Таб.36 – Описание на конектор RJ-45

Пин	MDI	MDI-X
1	Tx+	Rx+
2	Tx-	Rx-
3	Rx+	Tx+
4	NC	NC
5	NC	NC
6	Rx-	Tx-
7	NC	NC
8	NC	NC

2.7.5 Описание на сигнализацията

В Таб. 37 са описани сигналните LED диоди, които са съставна част на всеки RJ-45 конектор.

Таб. 37 – Описание на сигнализацията, извършвана чрез LED диоди

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
Зелена LED 10	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 10 Mbps (no link)
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 10 Mbps (transmit/receive activity)
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа Ethernet 10 Mbps (link)
Зелена LED 100	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 100 Mbps (no link)
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 100 Mbps (transmit/receive activity)
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа Ethernet 100 Mbps (link)
Жълта LED PWR	Не свети	Модулът не се захранва
	Свети постоянно	Модулът се захранва
NET (жълта) LED Link/Act.	Не свети	Устройството не е свързано в мрежа Ethernet 10/100 Mbps (no link)
	Премигва	Предаване на данни в мрежа Ethernet 10/100 Mbps (transmit/receive activity)
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа 10/100 Mbps (link)
NET (зелена) LED SPEED	Не свети	Устройството е свързано в мрежа Ethernet 10 Mbps
	Свети постоянно	Устройството е свързано в мрежа Ethernet 100 Mbps

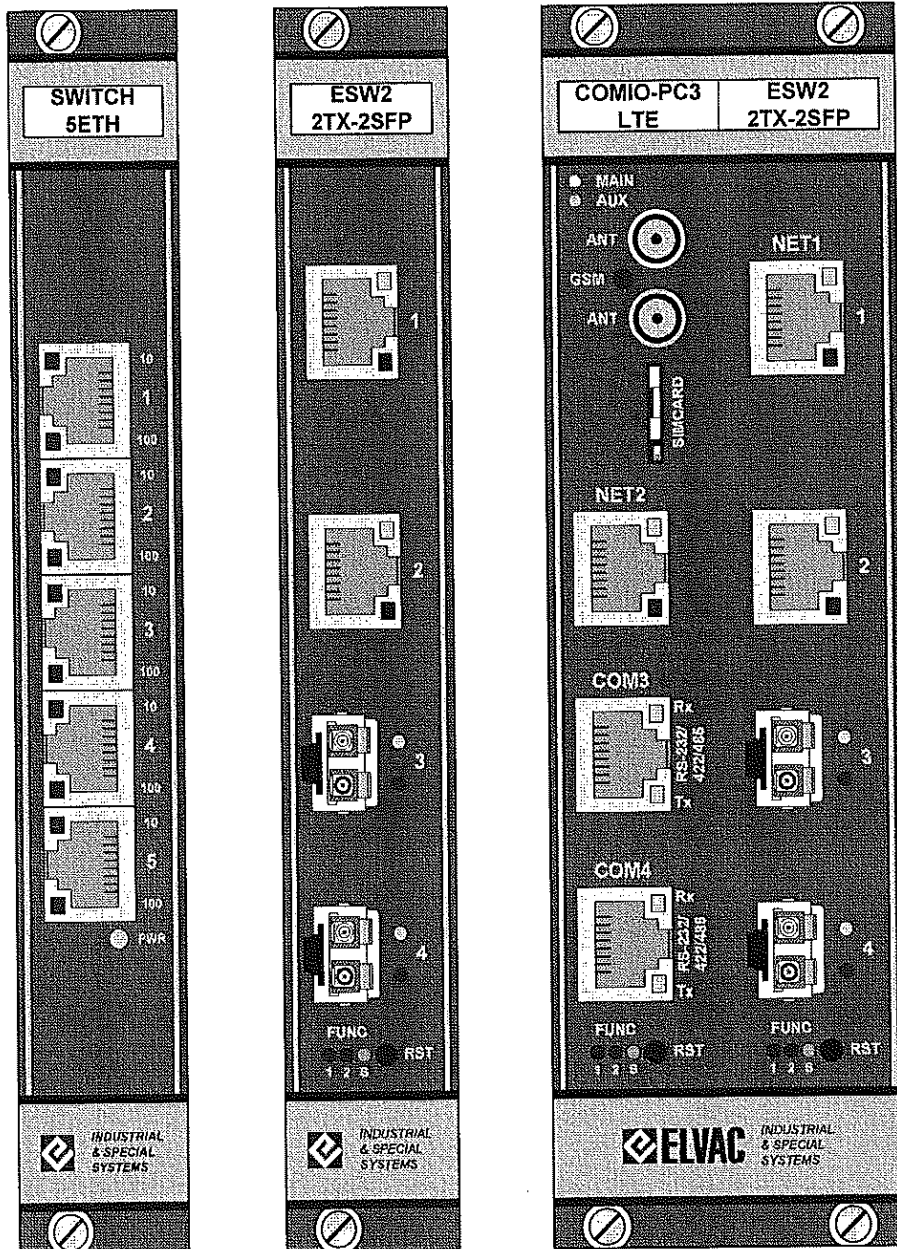
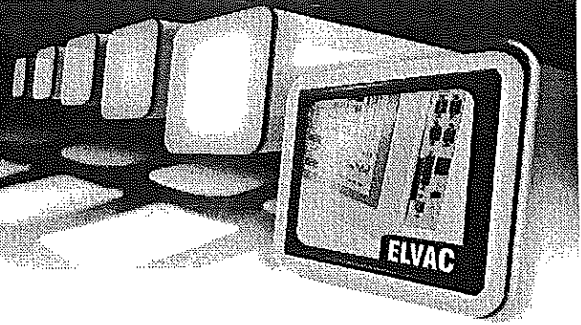
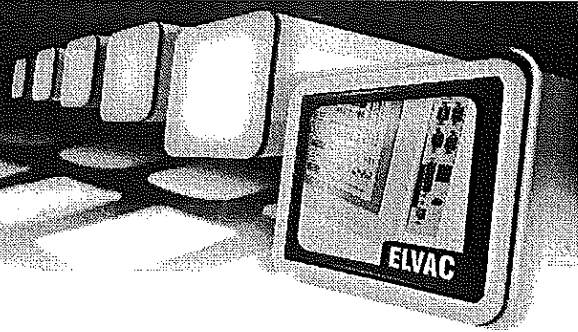


Рис. 35 – Поглед към челната част на модулите SWITCH 5ETH, ESW2 и двойния модул COMIO-PC3 с ESW2



2.8 МОДУЛИ ЦИФРОВИ ИЗХОДИ

2.8.1 Общо описание

Модулът предлага 10 изхода за релета с осем скачващи контакта и два контакта за превключване. Модулите с цифровите изходи за единицата RTU7M са произвеждани в два варианта:

- преки цифрови изходи (DO)
- непреки цифрови изходи (DO)

Преки цифрови изходи (DO)

Модулът с преките цифрови изходи е физически свързан през захранващи драйвъри пряко към цифровите входове на основния процесор на устройство RTU7M. Във ваната на RTU7M е възможно да бъдат поставени максимално два. Предимството тук е поддръжката на автоматизираните функции и условно управление (свързване на реле на основание на състоянието на входовете на модула с преки цифрови изходи DI).

Непреки цифрови изходи (DO)

Модулът с непреките цифрови изходи има монтиран собствен процесор, който през сигналния драйвър извършва включване на релета според зададените изисквания. Модулът работи като подчинено устройство на единицата тип RTU7, преносът на данни се извършва по вътрешната шина на устройството RTU7M, която служи като мост за връзка. Условното управление и автоматизираните функции не са въведени. Модулът на непреки цифрови изходи позволява дистанционен upgrade на фърмуера.

Обезпечаване на цифровите изходи (DO)

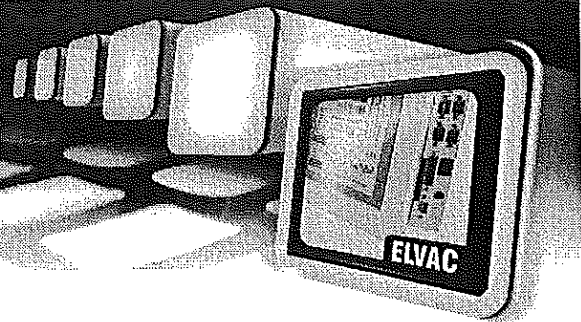
Голямо внимание е обърнато на защитата от опасност на случайно свързване на дигиталния изход. В устройствата тип RTU7 това решение е на ниво хардуер и софтуер:

- на равнище софтуер е използвано двуфазно управление чрез свързващо реле. Устройството трябва да получи две сходни нареждания за свързване на релето в определен часови интервал, за да може командата да се изпълни.
- при хардуера всяко реле е управлявано от два драйвъра (възбудителя). За да се осъществи свързването, трябва двата драйвъра да бъдат активирани едновременно. Всеки драйвър е управляван от собствен процесор.

Специални функции

В зависимост от типа фърмуер, някои цифрови изходи могат да имат запазена функция. Например скачването на нагревател в зависимост от температурата, измервана от външен датчик (функции на термостата, темпериране на разпределителя), функции за управление на силовия елемент при оценка на заземяването, късите съединения или свръхтока и т.н.





2.8.2 Означение на модулите

DO10-x

x- версия:

D – модул преки цифрови изходи - свързващо реле, управлявано от сигнали пряко от главния процесор на устройството.

U – модул непреки цифрови изходи – свързването е управлявано от собствен процесор комуникационно свързан с основния процесор чрез вътрешна шина.

2.8.3 Техническа спецификация

Таб. 5 – Техническа спецификация - модули с цифрови изходи

Модул	DO10-D	DO10-U
Брой изходи	8 скачващи и 2 включващи/превключващи реле контакти	
Зададено време за свързване	10ms до 655s, стъпка 10ms	
Диелектрична якост контакт -бобина	5KV AC в продължение на 1 минута	
Диелектрична якост между разкачените контакти	1KV AC в продължение на 1 минута	
Възможно натоварване на контактите	8A@250V AC, 8A@24V DC	
Трайност	2x10 ⁷ цикъла	
Свързващо реле	Защита срещу случайно свързване. Свързване, ръководено с дигитални сигнали пряко от главния процесор.	Защита срещу случайно свързване. Самостоятелно подчинено устройство от типа RTU7
Потребление	2,3W	3W
Конектори	2 x WAGO 231-311/026-000, съставна част от доставката	
Сечение на проводника	0,08-2,5mm ²	
Температурен диапазон	-20°C до +55°C	
Температура на съхранение	-30°C до +75°C	
Позиция в шината 5/8-16 слотови	3 / 4, 5	Произволна позиция

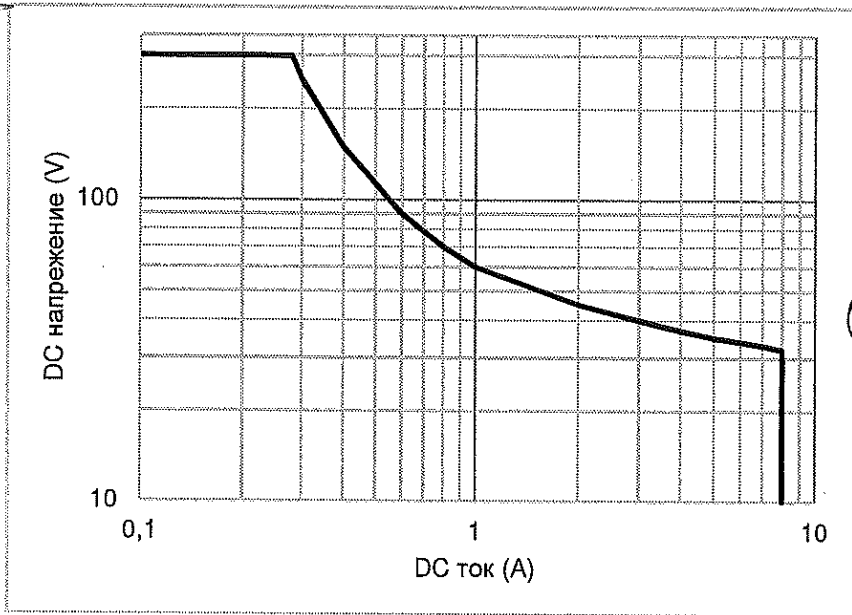
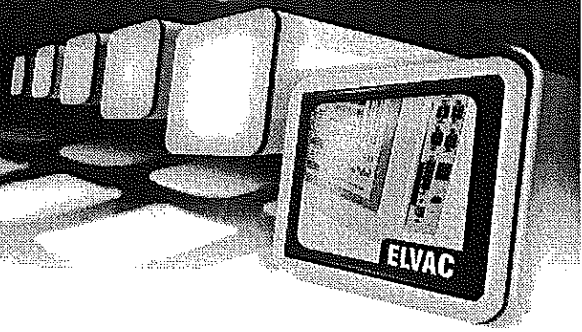


Рис. 36 – Характеристики на натоварване на релейните контакти за резистивен товар

2.8.4 Описание на конкторите



Рис. 377 – Свързване конекторите на цифровите изходи

Модулът е снабден с два ключови 11-пинови конектора. На всеки от тях има 5 дигитални изхода (четири скачващи контакта и един превключващ контакт).

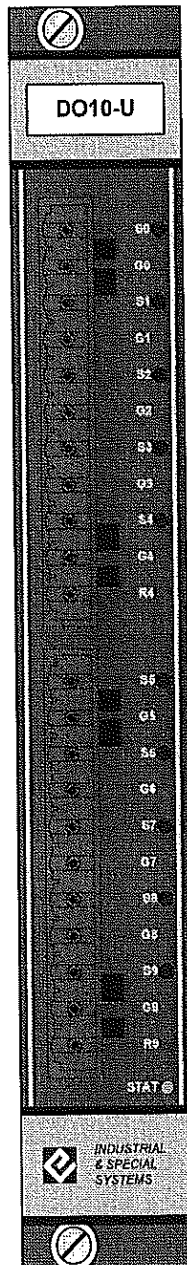
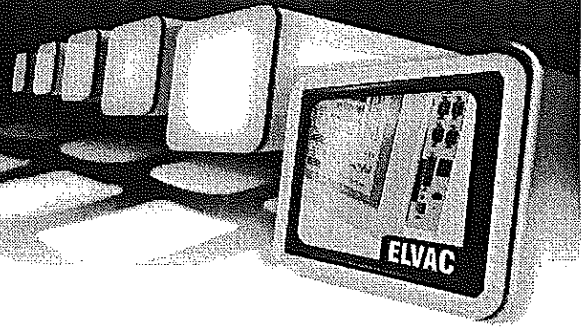


Рис. 38 – Поглед към челната част на модул DO10-U



2.9 МОДУЛИ ЦИФРОВИ ВХОДОВЕ

2.9.1 Общо описание

Модулът предлага 20 или 10 входа за цифрови сигнали (DI). Входовете са галванично изолирани от устройството, но не са изолирани един от друг. Модулите на дигиталните входове за устройство RTU7M са произведени в няколко основни варианта:

- преки DI, активни
- преки DI, пасивни
- непреки DI, активни
- непреки DI, пасивни

Преки цифрови входове (DI)

Модулът с преки дигитални входове е с хардуерни входове, свързани пряко с дигиталните входове на главния процесор на устройството RTU7M. Процесорът оценява входящите сигнали, филтрира ги и т.н. Максимално един модул е възможно да бъде поставен във ваната на RTU7M. Предимство тук е поддържането на автоматизиращи функции, каквото е напр. условното управление (скачващо реле на основание състоянието на входовете на модула преки цифрови входове -DI).

Непреки цифрови входове DI

Модулът с непреки дигитални входове има поставен собствен процесор, който обработва входящите сигнали (без участието на главния процесор на устройството RTU7M). Модулът работи като подчинена единица от серията RTU7, данните се пренасят по вътрешната шина на устройството RTU7M, която служи като мост за връзка. Поддържани са всички горепосочени функции, освен автоматизиращите.

Активни цифрови входове DI

Входът се активира след свързването на съответните входящи клеми с общата клема посредством външен контакт. Модулът е снабден със собствен галванично изолиран източник на напрежение със съответна големина според типа модул.

Пасивни цифрови входове DI

Тези входове нямат монтиран източник на възбуждащо напрежение. Активират се чрез външно напрежение със съответна големина според типа модул.



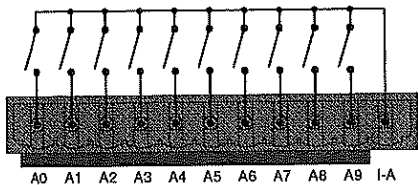
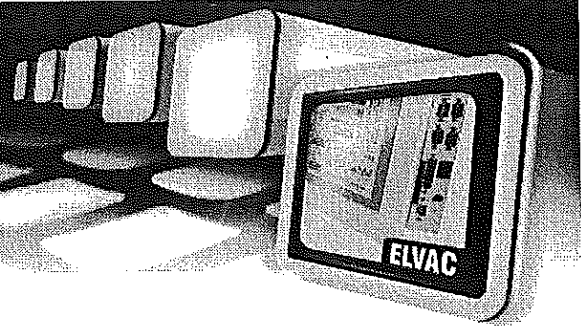


Рис. 39 – Свързване на активни цифрови входове DI

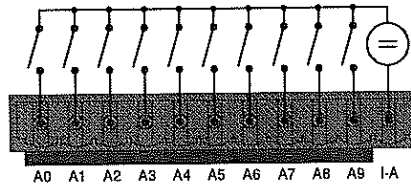


Рис. 40 – Свързване на пасивни цифрови входове DI

Обработка на входящите дигитални сигнали

Цифровите входове са моделирани с период 1 ms. Следва обработка на сигналите посредством филтриране на техните промени. За двете логически нива може да бъде настроен времеви филтър. Ако промяната на дигиталния вход продължава според настроеното време, то даденото логическо ниво се определя за валидно и се изпраща към главната система, ако това се изисква. При всяка промяна се наблюдава надхвърляне на определения максимален брой на промените за минута. Когато максималния брой на промените е надхвърлен, стойността е предадена с телеметрична грешка. По този начин се предотвратява излишният пренос на колебливи стойности.

Пасивният цифров (дигитален) вход може да бъде активиран посредством постоянно или променливо напрежение (50/60 Hz). Изборът на типа напрежение на възбуждане се извършва чрез параметризация.

Освен използването на тези модули като прости дигитални входове с едно- или двубитова сигнализация, е възможно и използването им за преброяване на импулси, измерване на периоди със съхранение на състоянието в резервната памет. Това намира приложение апликациите за измерване измерване потреблението на енергия и медиуми (функцията е зависима от използвания фърмуер).

2.9.2 Означение на модулите

Dinn-xyz

nn – показва броя на цифровите входове 10 или 20

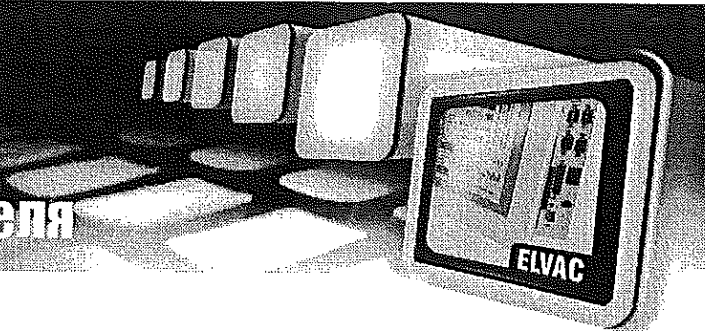
X – версия

- D – пряко свързване на входовете към главния процесор
- U – пренос на състояния до главния процесор по вътрешна шина

Y – версия

- A – входовете са активни (включване със сух контакт, използване на вътрешен DC/DC преобразувател за захранване на входовете).
- P – входовете са пасивни (възбуждащото напрежение е външно)





Z – версия

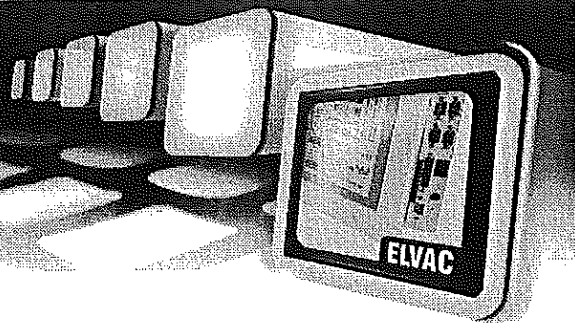
- S – входи - оразмерени за напрежение 12 V
- M – входи - оразмерени за напрежение 24 V
- L – входи - оразмерени за напрежение 48 V
- X – входи - оразмерени за напрежение 110 V
- XL – входи - оразмерени за напрежение 220 V

2.9.3 Техническа спецификация

Таб. 39 – Техническа спецификация – модули с дигитални входи - преки

Модул	DI20-DAS	DI20-DAM	DI20-DAL	DI20-DPS	DI20-DPM	DI20-DPL	DI20-DPX	DI20-DPXL
Брой входи	20							
Видове входи	Активни (включване със сух контакт)				Пасивни (включване с външно напрежение, двата полюса)			
Пренос на състояния	Пряко свързване на входовете с главния процесор							
Ниво H	свързано	свързано	свързано	9-25V	18,5-60 V	35-60V	75-150 V	150-300 V
Ниво L	изключено	изключено	изключено	0-4V	0-10 V	0-17V	0-20 V	0-60 V
Ток на входа	3,6mA	2,4mA	2,4mA	2,5-7mA	1,9-6 mA	1,7-3mA	1,3-2,7 mA	1-2 mA
SW филтър за ниво H и L	0-16 777,215 s, интервал 1 ms							
Разрешен брой на промените в минута	0-255							
Изоляционно напрежение	3,75kV AC в продължение на 1 минута							
Потребление	Max. 3W				0,2W			
Конектори	2x WAGO 231-311/026-000, част от доставката							
Сечение на проводника	0,08-2,5mm ²							
Температурен диапазон	-20°C до +55°C							
Температура на съхранение	-30°C до +75°C							
Позиция в 5 / 8-16 слотова шина	3 / 6							

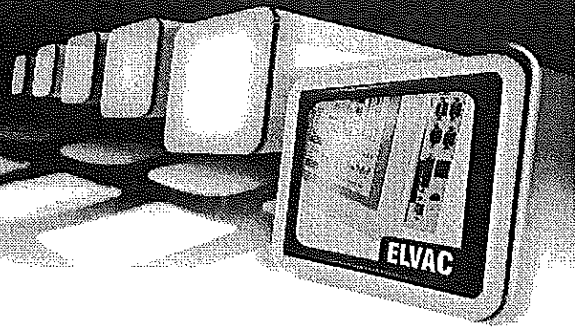




Таб. 6 – Техническа спецификация – модули с дигитални входове – непреки (подчинена единица)

Модул	DI20-УАС	DI20-УАМ	DI20-УАЛ	DI20-УРС	DI20-УРМ	DI20-УРЛ	DI20-УРХ	DI20-УРХЛ	DI10-УРХЛ
Брой на входове	20								10
Видове входове	Активни (свързване със сух контакт)			Пасивни (свързване с външно напрежение, двата полюса)					
ниво Н	свързано	свързано	свързано	9–25 V	18,5–60 V	35–60 V	75–150 V	150–300 V	150–300 V
ниво L	изключен	изключен	изключен	0–4 V	0–10 V	0–17 V	0–20 V	0–60 V	0–60 V
Ток на входа	3,6 mA	2,4 mA	2,4 mA	2,5–7 mA	1,9–6 mA	1,7–3 mA	1,3–2,7 mA	1–2 mA	1–2 mA
SW филтър за ниво Н и L	0–16 777,215 s, интервал 1 ms								
Разрешен брой на промени в минута	0-255								
Изоляционно напрежение	3,75 kV AC в рамките на 1 минута								
Потребление	Макс. 3,5 W			0,5 W					
Конектори	2x WAGO 231-311/026-000, 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								
Позиция в шината	Произволна позиция								





2.9.4 Описание на конекторите

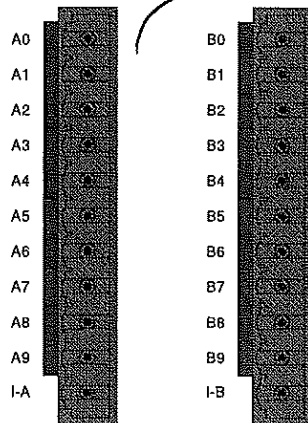


Рис. 8 – входни WAGO конектори

Таб. 7 – Описание на отделните клеми на входните конектори

Клема	Описание	Клема	Описание
A0	DI0	B0	DI10
A1	DI1	B1	DI11
A2	DI2	B2	DI12
A3	DI3	B3	DI13
A4	DI4	B4	DI14
A5	DI5	B5	DI15
A6	DI6	B6	DI16
A7	DI7	B7	DI17
A8	DI8	B8	DI18
A9	DI9	B9	DI19
I-A	Обща клема за входове DI0-DI9	I-B	Обща клема за входове DI10-DI19

Модулите с дигитални входове са оборудвани с два ключови 11-пинови конектори WAGO. Под всяка входна клема е поставен LED диод за индикация на възбуждането на входа. От 2015 г. светодиодите са променени на кръгли и са разположени по-далеч от конектора, виж рис. 42. Всеки конектор има една обща клема за група от десет входа. При модула с 10 входа се използват еднакви 11-пинови конектори, но само 10 входа (A0, A2, A4, A6, A8, B0, B2, B4, B6, B8) са монтирани на платката. Незаетите входове са блокирани в съответния насрещен конектор.

2.9.5 Описание на сигнализацията

Възбуждането на входа е сигнализирано с LED диод при всеки вход.



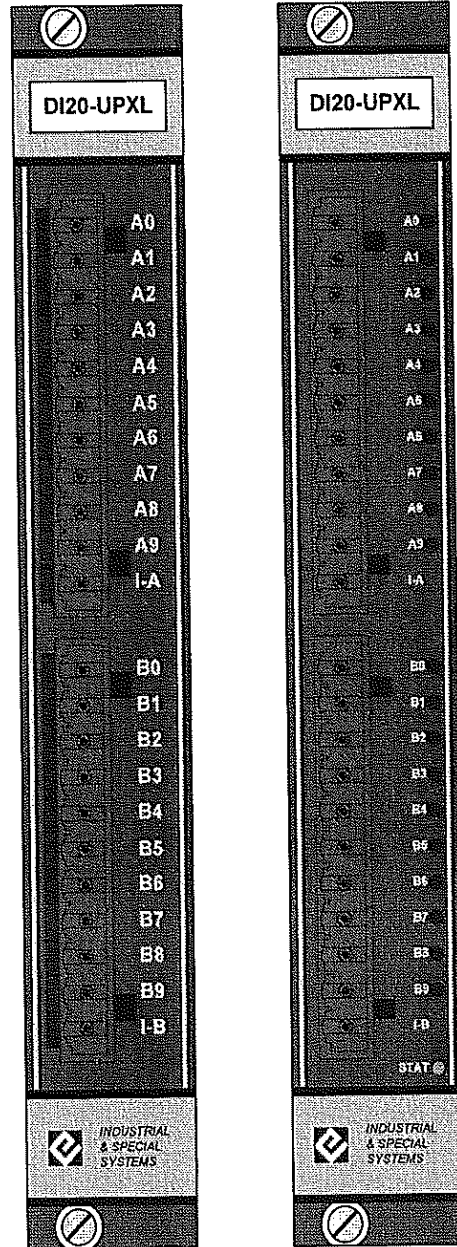
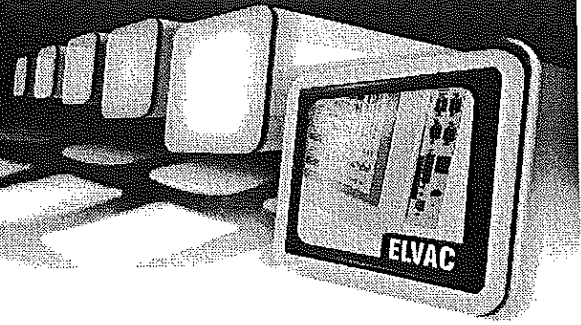
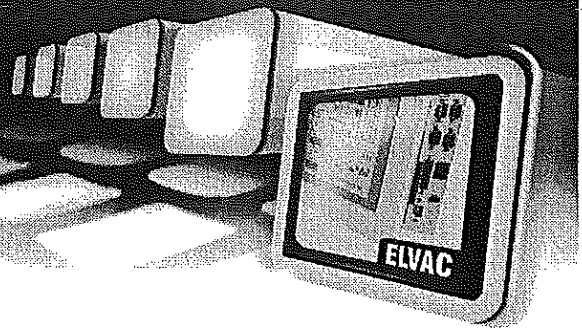


Рис. 9 – Поглед към челната част на модули DI20-UPXL стара и нова версия



2.10 МОДУЛИ С КОМБИНИРАНИ ЦИФРОВИ ВХОДОВЕ / ИЗХОДИ

2.10.1 Общо описание

Модулът предлага 10 цифрови входове, 5 релейни изхода с 4 затварящи контакта и един превключващ контакт.

Цифрови входове (DI)

Цифровите входове са галванично изолирани от устройството, но не са изолирани помежду си. Модулите с дигитални входове за единицата RTU7M се произвеждат в два основни варианта:

- преки цифрови входове (DI), активни
- преки цифрови входове (DI), пасивни

Преки цифрови входове (DI)

Модулът с преки цифрови входове е с хардуерни входове, свързани пряко към дигиталните входове на главния процесор на устройството RTU7M. Процесорът оценява входящите сигнали, филтрира ги и т.н. Максимално един модул може да бъде поставен във ваната на RTU7M. Предимство тук е поддържането на автоматизиращи функции, каквото е напр. условното управление (свързващо реле на основание на състоянието на входовете на модула с преки цифрови входове).

Активни цифрови входове

Входът се активира след свързването на съответните входящи клеми с общата клема посредством външен контакт. Модулът е снабден със собствен галванично изолиран източник на напрежение със съответна големина според типа модул.

Пасивни цифрови входове

Тези входове нямат монтиран източник на възбуждащо напрежение. Активират се чрез външно напрежение със съответна големина според типа модул.

Обработка на входните цифрови сигнали

Цифровите входове са моделирани с период 1 ms. Следва обработка на сигналите посредством филтриране на техните промени. За двете логически нива може да бъде настроен времеви филтър. Ако промяната на дигиталния вход продължава според настроеното време, то даденото логическо ниво се определя за валидно и се изпраща към главната система, ако това се изисква. При всяка промяна се наблюдава надхвърляне на определения максимален брой на промените за минута. Когато максималния брой на промените е надхвърлен, стойността е предадена с телеметрична грешка. По този начин се предотвратява излишният пренос на колебливи стойности.

Освен използването на тези модули като прости дигитални входове с едно- или двубитова сигнализация, е възможно и използването им за преброяване на импулси, измерване на периоди със съхранение на състоянието в резервната памет. Това намира приложение апликациите за измерване измерване потреблението на енергия и медиуми (функцията е зависима от използвания фърмуер).

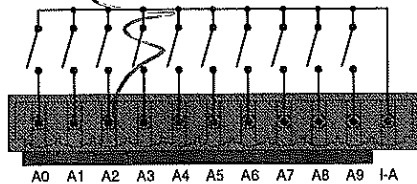
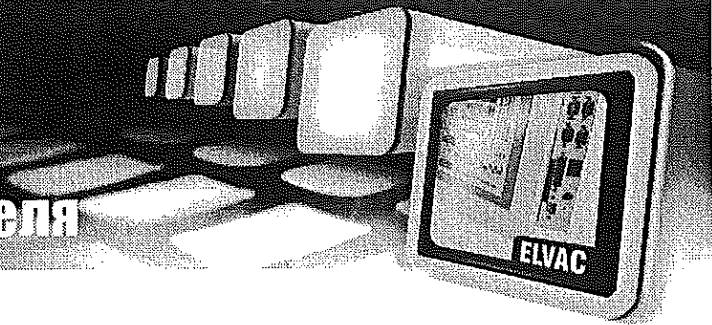


Рис. 43 – Съвързване на активни цифрови входове

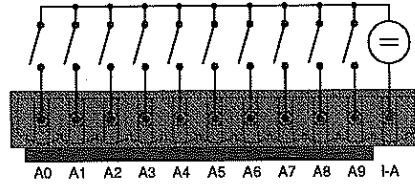


Рис. 44 – Съвързване на активни цифрови входове

Цифрови изходи

Цифровите изходи в комбинирания модул се произвеждат във варианта преки цифрови изходи (DO). Релетата се възбуждат чрез захранващи драйвери директно от цифровите изходи на основния процесор RTU7M. Този модул може да бъде поставен максимално един във ваната RTU7M. Предимството тук е поддръжката на автоматизирани функции и условното управление (съвързване на реле на основа състоянието на входовете).

Обезпечаване на цифровите изходи (DO)

Голямо внимание е обърнато на защитата от опасност на случайно свързване на дигиталния изход. В устройствата тип RTU7 това решение е на ниво хардуер и софтуер:

- на равнище софтуер е използвано двуфазно управление чрез свързващо реле. Устройството трябва да получи две сходни нареждания за свързване на релето в определен часови интервал, за да може командата да се изпълни.
- при хардуера всяко реле е управлявано от два драйвъра (възбудителя). За да се осъществи свързването, трябва двата драйвъра да бъдат активирани едновременно. Всеки драйвър е управляван от собствен процесор.

Специални функции

В зависимост от типа фърмуер, някои цифрови изходи могат да имат запазена функция. Например скачването на нагревател в зависимост от температурата, измервана от външен датчик (функции на термостата, темпериране на разпределителя), функции за управление на силовия елемент при оценка на заземяването, късите съединения или свръхтока и т.н.

2.10.2 Означение на модулите

DI10-xyz DO05-w

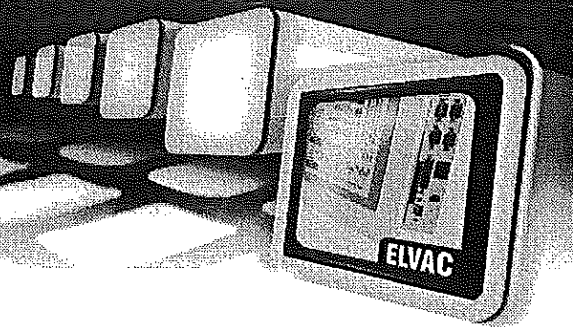
X – версия

- D – пряко свързване на входовете с главния процесор

Y – версия

- A – входовете са активни (включване със сух контакт, използване на вътрешен DC/DC преобразувател за захранване на входовете).
- P – входовете са пасивни (възбуждащото напрежение е външно)





Z – версия

- S – входове - оразмерени за напрежение 12 V
- M – входове - оразмерени за напрежение 24 V
- L – входове - оразмерени за напрежение 48 V
- X – входове - оразмерени за напрежение 110 V
- XL – входове - оразмерени за напрежение 220 V

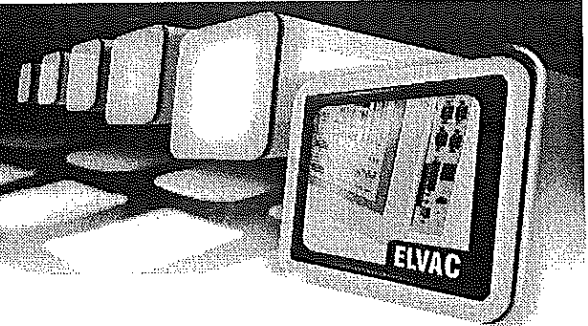
W – версия

- D – преки цифрови изходи - свързващото реле е управлявано от сигнали от главния процесор на устройството

2.10.3 Техническа спецификация

Таб. 8 – Техническа спецификация на модули на комбинирани цифрови входове/ изходи

Модул	DI10-DAS DO05-D	DI10-DAM DO05-D	DI10-DAL DO05-D	DI10-DPS DO05-D	DI10-DPM DO05-D	DI10-DPL DO05-D	DI10-DPX DO05-D	DI10- -DPXL DO05-D
Брой входове	10							
Видове входове	Активни (пренос със сух контакт)			Пасивни (свързване чрез външно напрежение, двата полюса)				
Пренос на състояния	Пряко свързване на входовете към главния процесор							
Ниво H	свързано	свързано	свързано	9–25 V	18,5–60 V	35–60 V	75–150 V	150–300 V
Ниво L	изключен o	изключен o	изключен o	0–4 V	0–10 V	0–17 V	0–20 V	0–60 V
Ток на входа	3,6 mA	2,4 mA	2,4 mA	2,5–7 mA	1,9–6 mA	1,7–3 mA	1,3–2,7 mA	1–2 mA
SW филтър за нива H и L	0–16 777,215 s, интервал 1 ms							
Разрешен брой промени в минута	0–255							
Изоляционно напрежение	3,75 kV AC в рамките на една минута							
Брой изходи	4 затварящи, затварящ/отварящ контакти на релето							
Настройка на време на свързване	10 ms до 655 s със стъпка 10 ms							
Диелектрична якост контакт - бобина	5 kV AC в рамките на една минута							
Диелектрична якост между разкачените контакти	1 kV AC в рамките на една минута							
Възможно натоварване на контактите	8 A/250 V AC, 8 A/24 V DC							
Дълготрайност	2x10 ⁷ цикъла							
Включване на релето	Защита срещу случайно свързване Свързване, управлявано с дигитални сигнали пряко от главния процесор							
Потребление	Макс. 3,5 W			Макс. 1,3 W				
Конектори	2x WAGO 231-311/026-000 (съставна част от доставката)							
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²							
Работна температура	-20 до +55 °C							
Температура на съхранение	-30 до +75 °C							
Позиция в 5/8-16 слотови шини	3/6 ⁽¹⁾							



(1) В осем-слотова шина може да бъде монтиран модул произведен от октомври 2012 г. Относно модули произведени преди октомври 2012 г. се обърнете към производителя.

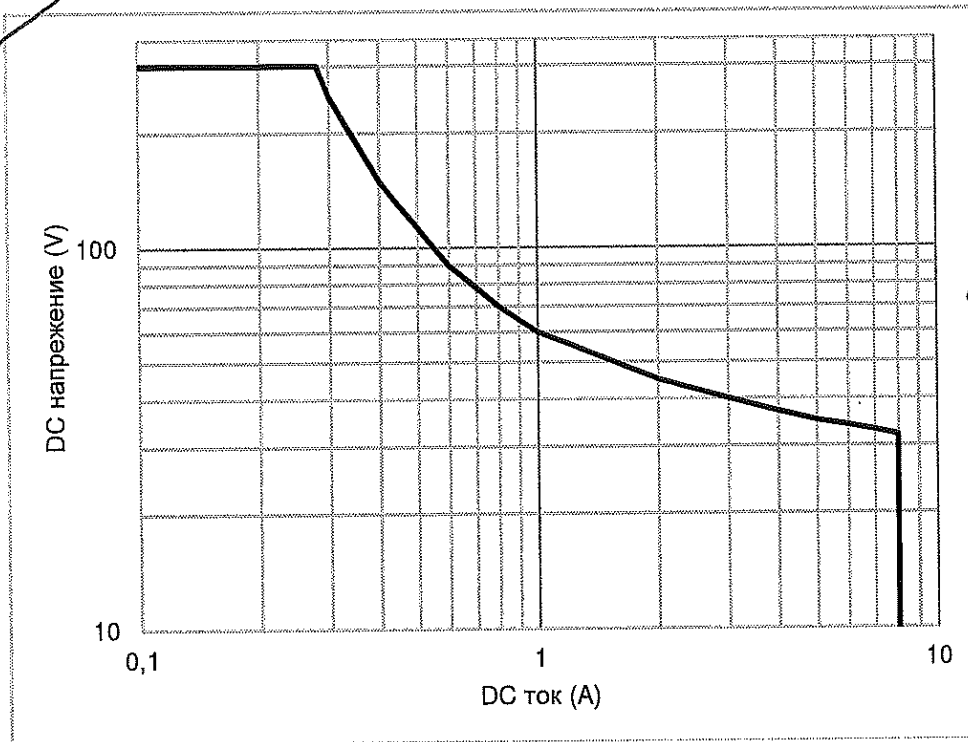


Рис. 45 – Характеристики на натоварване на релейните контакти за резистивен товар



2.10.4 Описание на конекторите

Модулите с дигитални входове са оборудвани с два ключови 11-пинови конектори WAGO. Под всяка входна клема на цифровите входове е поставен LED диод за индикация на възбуждането на входа.

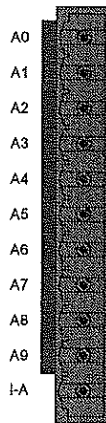


Рис. 46 – Конектор на цифровите входове

Таб. 9 – Описание на отделните клеми на конекторите за цифрови входове

Клема	Описание
A0	D10
A1	D11
A2	D12
A3	D13
A4	D14
A5	D15
A6	D16
A7	D17
A8	D18
A9	D19
I-A	Обща клема за входове D10-D19

Вторият ключов 11-пинов конектор на модула се използва за цифровите изходи. Той има 5 цифрови изхода с четири свързващи контакта и един превключващ контакт.

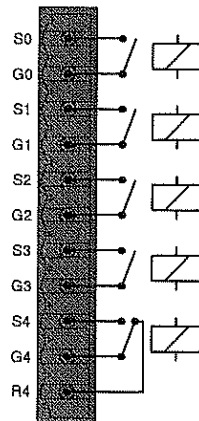


Рис. 47 – Конектор на цифрови изходи – свързване на релейните контакти

2.10.5 Описание на сигнализацията

Активирането на отделните входове е сигнализирано с LED диод за всеки вход. Включването на изходите е сигнализирано с LED диод за всеки изход отделно.



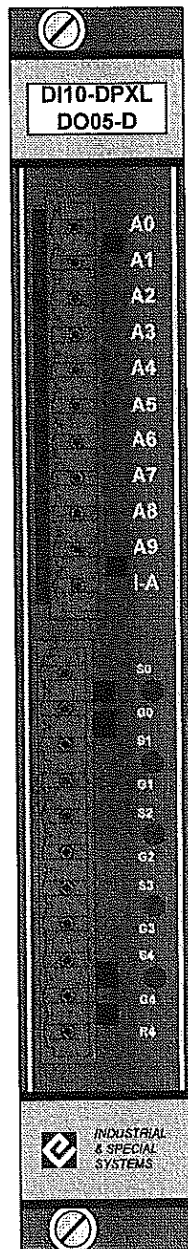
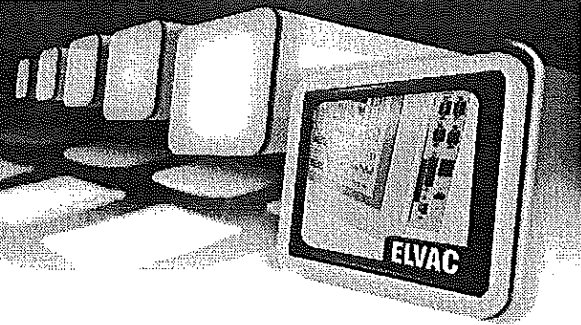
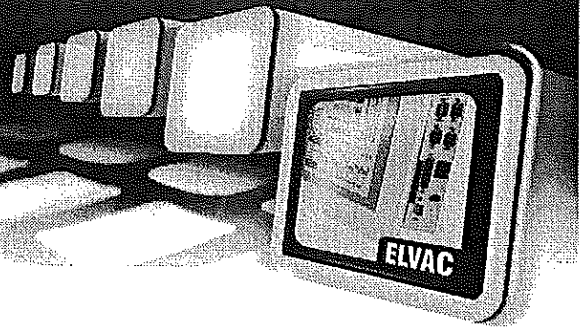


Рис. 48 – Поглед към челната част на модул DI10-DPXL DO05-D





2.11 МОДУЛИ ЗА ПРЯКО АНАЛОГОВО ИЗМЕРВАНЕ

2.11.1 Общо описание

Тези модули служат за корекция на измервания сигнал на вътрешн унифициран напрежителен сигнал, който след това е обработван от основния процесор на устройството. След корекцията, сигналът е свързан към входовете на A/D преобразувателя. Измервателният процес според типа модул и фърмуер извършва непрекъснато измерване на напрежението, тока и според нуждите, извършва тяхната дигитална филтрация. Модулът дава възможност тестването на всеки период от сигналите за междинни състояния и съотнасянето към тях на реално време на системата, надхвърлянето на границата с различителна способност от една милисекунда. С примерно измерените моментни стойности се пресмятат ефективните стойности и други необходими величини. Освен това, модулите гарантират галванично изолиране и защита на аналоговите входове на устройството (според типа модул) от свръхнапрежение.

В устройство RTU7M могат да се монтират максимално два модула с пряко измерване, като разширяването на броя на аналоговите входове е възможно да се осъществи с помощта на модули с непряко измерване. Обхватите са избирани така, че да може устройството лесно да се включи към различни мониторингови управленски приложения в промишлеността и преди всичко в енергетиката. След консултация с производителя са възможни и други, извън описаните тук диапазони на измерване.

Модули AI-MTI

Това са модули за измерване на променлив ток в диапазони, които зависят от типа модул. На входовете са монтирани точно измерващи трансформатори на тока. Някои видове модули са снабдени с дву - диапазонни скали на измерване за повишаване точността на измерване в номиналния диапазон. Предимство е възможността за високата им степен на натоварване, необходима главно в приложенията на енергетиката при детекция на аварийните състояния (късо съединение, свръхток, при заземяване. Модулите са подходящи за измервания и в други промишлени области. Входовете са галванически изолирани от устройството, между входящите проводници са монтирани пренапрежителни защиты (обща клема изведена на Faston).

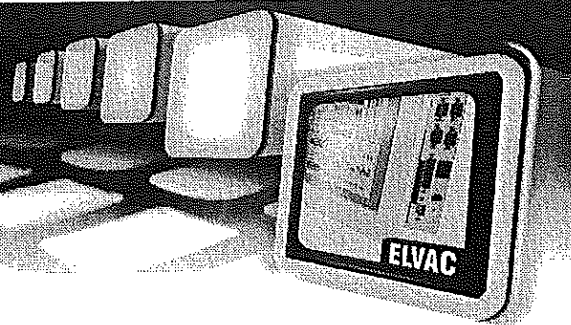
Модули AI-MTU

Модули с измерващи трансформатори на напрежението за променливи измервания. Диапазаноте на измерване се определят според типа на модула. Пренатоварването е 1,2xUn и напълно отговаря на изискванията за приложение в промишлеността и енергетиката. Входовете са галванически изолирани от устройството, между входящите проводници са монтирани пренапрежителни защиты (обща клема, изведена на Faston).

Модули AI-I/xx

Модули за измерване на променлив или постоянен ток. Предлагани са във варианти с галванична изолация или без такава.





Модули AI-U/xx-I

Модули с галванична изолация за измерване на постоянно и променливо напрежение. При някои видове, входовете са пригодени за пряко използване със съпротивителни или капацитетни датчици на напрежение. Типични приложения тук са дистанционно управляем разединител или Recloser.

2.11.2 Означение на модулите

AI-MTxxx

xxx – версия

- I/5 – 3x измервателни трансформатори на ток 5 A, пренатоварване 4 xIn до 20 A
- I/1 – 3x измервателни трансформатори на ток 1 A, пренатоварване 4 xIn до 4-A
- I/5-1 – 3x измервателни трансформатори на ток 5 A
- U – 3x измервателни трансформатори на напрежение 100 VAC, пренатоварване 1,2xUn до 120V
- U/400 - 3x измервателни трансформатори на напрежение 400Vac, пренатоварване 1,2xUn до 480V

AI-nxy/r/p-z

n – брой канали (без означение = 3)

x – версия

- I – измерване на ток
- U – измерване на напрежение

y – версия

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- Без означение - AC/DC измерване

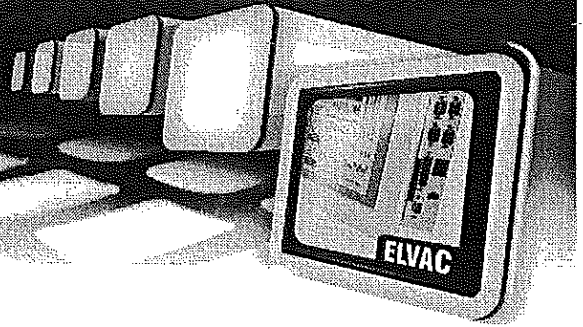
/r – номинален диапазон (в mA или във V)

/p – диапазон с пренатоварване – измерване (в mA или във V)

-z– изолация

- I – изолиран вход на измерването от вътрешността на устройството
- без означение – без изолация

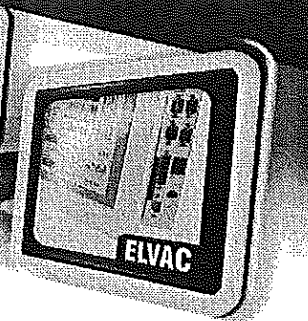




2.11.3 Техническа спецификация

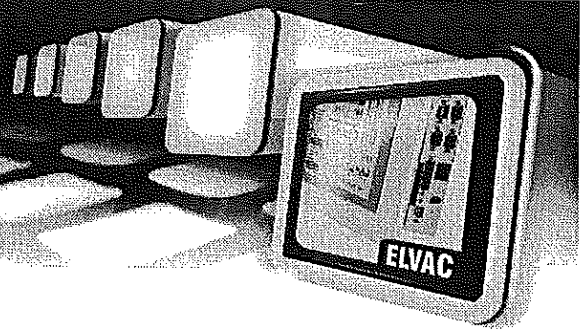
Таб. 44 – Техническа спецификация на модули с измервателни трансформатори

Модул	AI-MTI/5	AI-MTI/1	AI-MTI/5-1	AI-MTU	AI-MTU/400
Измервана величина	Ток			Напрежение	
Брой входове	3				
Номинален диапазон	5 A AC	1 A AC	5 A AC	100 V AC	400 V AC
Пренатоварване	20 A AC за време от 1 минута, 200 A AC по 1 s	4 A AC за време от 1 минута, 100 A AC по 1 s	5 A AC постоянно	120 V AC постоянно	480 V AC постоянно (520 V AC импулсно)
Консумация на фаза	< 0,1 VA при 5 A	< 0,05 VA при 1 A	< 0, VA при 5 A	< 0,1 VA при 100V	< 0,05 VA при 230 V
Диапазон в RTU UC (тип устройство 176)	0–20 A	0–4 A	0–5 A	0–120 V	0–520 V
Диапазон в RTU UC (тип устройство 175)	0–5 A	0–1 A	0–5 A	0–120 V	0–520 V
Вид вход	Изолиран 4 kV			Изолиран 3,7 kV	
Точност на измерване (в номинален диапазон)	±0,5 %				
Точност на измерване (при пренатоварване)	±1,5 %		–	±0,5 %	
Обработка на сигналите	10-битов A/D преобразувател				
Дискретизация	Според използвания firmware				
Консумация на мощност	+5 V an. / 0,1 W; -5 V an. / 0,1 W				
конектори	3x конектор WAGO; пряко свързване на проводника; сечение на проводника 0,08–2,5 mm ²				
Работна температура	От -20 до +55 °C				
Температура на съхранение	От -30 до +75 °C				
Позиция в 5/8-16 слотова шина	5/8			4, 5 / 7,8	



Таб. 10 – Техническа спецификация на модули без измервателни трансформатори на ток

Модул	AI-1/05	AI-1/10	AI-1/20	AI-1/20-E	AI-1/20-I	AI-31/10/20-I
Измервана величина	Ток					
Брой входове	3 (4 при поискване)					
Номинален диапазон	5 mA AC ±5 mA DC	10 mA AC ±10 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	10 mA AC ±10 mA DC
Пренатоварване	20 mA AC постоянно ±20 mA DC постоянно	40 mA AC постоянно ±40 mA DC постоянно	40 mA AC постоянно ±40 mA DC постоянно	80 mA AC постоянно ±80 mA DC постоянно	40 mA AC постоянно ±40 mA DC постоянно	20 mA AC постоянно ±20 mA DC постоянно
Диапазон в RTU UC (тип устройство 176)	0–20 mA	0–40 mA	0–40 mA	0–80 mA	0–40 mA	0–20 mA
Диапазон в RTU UC (тип устройство 175)	0–5 mA	0–10 mA	0–40 mA	0–20 mA	0–40 mA	0–20 mA
Вид вход	Неизолиран	Неизолиран	Неизолиран	Неизолиран	Изолиран 4 kV	Изолиран 4 kV
Точност на измерване (в номинален диапазон)	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±1 %
Точност на измерване (при пренатоварване)	±1 %					
Обработка на сигналите	10-битов A/D преобразувател					
Дискретизация	Според използвания firmware					
Консумация на мощност	+5 V an. / 0,1 W -5V an. / 0,1 W				+5 V dig. / 1 W +5 V an. / 0,1 W -5V an. / 0,1 W	
конектори	1x WAGO 231-308/037-000 (съставна част от доставката); сечение на проводника 0,08–2,5 mm ²					
Работна температура	-20 до +55 °C					
Температура на съхранение	-30 до +75 °C					
Позиция в 5/8-16 слотова шина	За 3 входа позиция 5 / 8 За 4 входа позиция 5 / 8		4, 5 / 7,8 4, 5 / 8	5/8 5/8	4, 5 / 7,8 4, 5 / 8	4, 5 / 7,8 4, 5 / 8

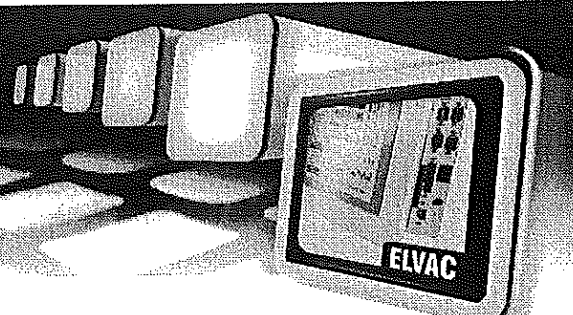


Таб. 46 – Техническа спецификация на модули без измервателни трансформатори на напрежение

Модул	AI-U/1-I	AI-U/1a-I	AI-U/2	AI-UA/1-I	AI-UA/2-I	AI-U/10-I
Използване	Замяна за SADS устройство съпротивителен датчик 220M/0,5M	Замяна за SADS устройство съпротивителен датчик 82/0,5 MΩ	ВН датчик FSI36	Капацитетен датчик 20–25 pF	Капацитетен датчик 50–60 pF	
Измервана величина	Напрежение					
Брой входове	3 (4 при поискване)					
Номинален диапазон	1 V AC ±1 V DC	1 V AC ±1 V DC	2 V AC ±2 V DC	1 V AC	2 V AC	10 V AC ±10 V DC
Пренатоварване	1,2 V AC ±1,2 V DC	1,2 V AC ±1,2V DC	8 V AC постоянно ±8 V DC постоянно	1,2 V AC постоянно	2,4 V AC постоянно	12 V AC постоянно ±12 V DC постоянно
Диапазон в RTU UC (тип устройство 176)	0–1,2 V	0–1,2 V	0–8 V	0–1,2 V	0–2,4 V	0–12 V
Диапазон в RTU UC (тип устройство 175)	0–1,2 V	0–1,2 V	0–2 V	0–1,2 V	0–2,4 V	0–12 V
Вид входове	Изолиран 4 kV		Неизолиран	Изолиран 4 kV		
Точност на измерване (в номинален диапазон)	±0,5 %					
Точност на измерване (при пренатоварване)	±0,5 %					
Обработка на сигналите	10-битов A/D преобразувател					
Дискретизация	Според използвания firmware					
Консумация на мощност	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W +5 V dig. / 1 W	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W +5 V dig. / 1 W	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W +5 V dig. / 1 W	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W +5 V dig. / 1 W	+5 V an. / 0,1 W -5 V an. / 0,1 W +5 V dig. / 1 W
конектори	1x WAGO 231-308/037-000 (, съставна част от доставката); сечение на проводника 0,08–2,5 mm ²					
Работна температура	-20 до +55 °C					
Температура на съхранение	-30 до +75 °C					
Позиция в 5/8-16 слотова шина	За 3 входа позиция 4, 5 / 7,8 За 4 входа позиция 4, 5 / 8		5/8 5/8		За 3 входа позиция 4, 5 / 7,8 За 4 входа позиция 4, 5 / 8	

Забележка: На позициите 7 и 8 в шината освен напрежение 5 V DC (в техническата спецификация означено като +5 V dig) е също така налично и аналоговото напрежение ± 5 V DC (в техническата спецификация означено като +5 V an. и -5 V an.). Потреблението на енергия на отделните нива на напрежение е показано в Таб. 44, Таб. 45 и Таб. 46.





2.11.4 Описание на конекторите

Модули AI-MTI, AI-MTU

На модулите са монтирани 3 конектора WAGO определени за пряко свързване на проводници. Конекторът е изобразен на Рис. 49, а свързването на конекторите е описано в Таб. 47 и Таб. 48. Точка ● означава начало на намотките. Модулите AI-MTI имат обратно начало на намотаване в сравнение с AI-MTU. На челната страна на модула е изведена обща клема на пренапрежителните защиты (Faston). Препоръчително е тази клема да се свърже със заземяващия винт на устройството.

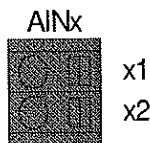


Рис. 49 – Конектор на модул AI-MTI и AI-MTU

Таб. 47 – Описание на конектора на модули тип AI-MTU

Модули AI-MTU		
Фаза	Описание	Клеми
U _{L3}	AIN1	11 ● (1●)
		12 (2)
U _{L2}	AIN2	21 ● (3●)
		22 (4)
U _{L1}	AIN3	31 ● (5●)
		32 (6)

Таб. 48 – Описание на конектора на модули тип AI-MTI

Модули AI-MTI		
Фаза	Описание	Клеми
I _{L3}	AIN1	11 (1)
		12 ● (2●)
I _{L2}	AIN2	21 (3)
		22 ● (4●)
I _{L1}	AIN3	31 (5)
		32 ● (6●)

Модули AI-Ixxx и AI-Uxxx

На модула е монтиран един ключов 8-пинов конектор WAGO. Конекторът е изобразен на Рис. 50. За описанието на конектора виж Таб. 49. При тези карти, клемата C е обща за всички входове. Всички клеми C са вътрешно свързани. Към нея се свързва или нулев проводник N или GND, в зависимост от приложението.

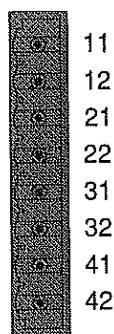


Рис. 50 – Конектор на картите AI-Ixxx и AI-Uxxx

Таб. 4911 – описание на конектора на модулите AI-Ixxx и AI-Uxxx

Модули AI-Ixxx и AI-Uxxx		
Фаза	Клеми	Описание
L3	11 (1●)	AIN3
	12 (2)	C
L2	21 (3●)	AIN2
	22 (4)	C
L1	31 (5●)	AIN1
	32 (6)	C
-	41 (7●)	Не е свързано / AIN4 (ако не е монтиран)
	42 (8)	C

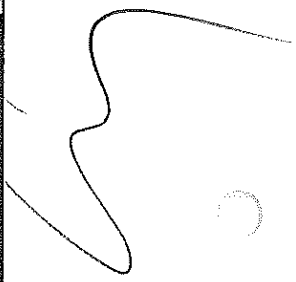
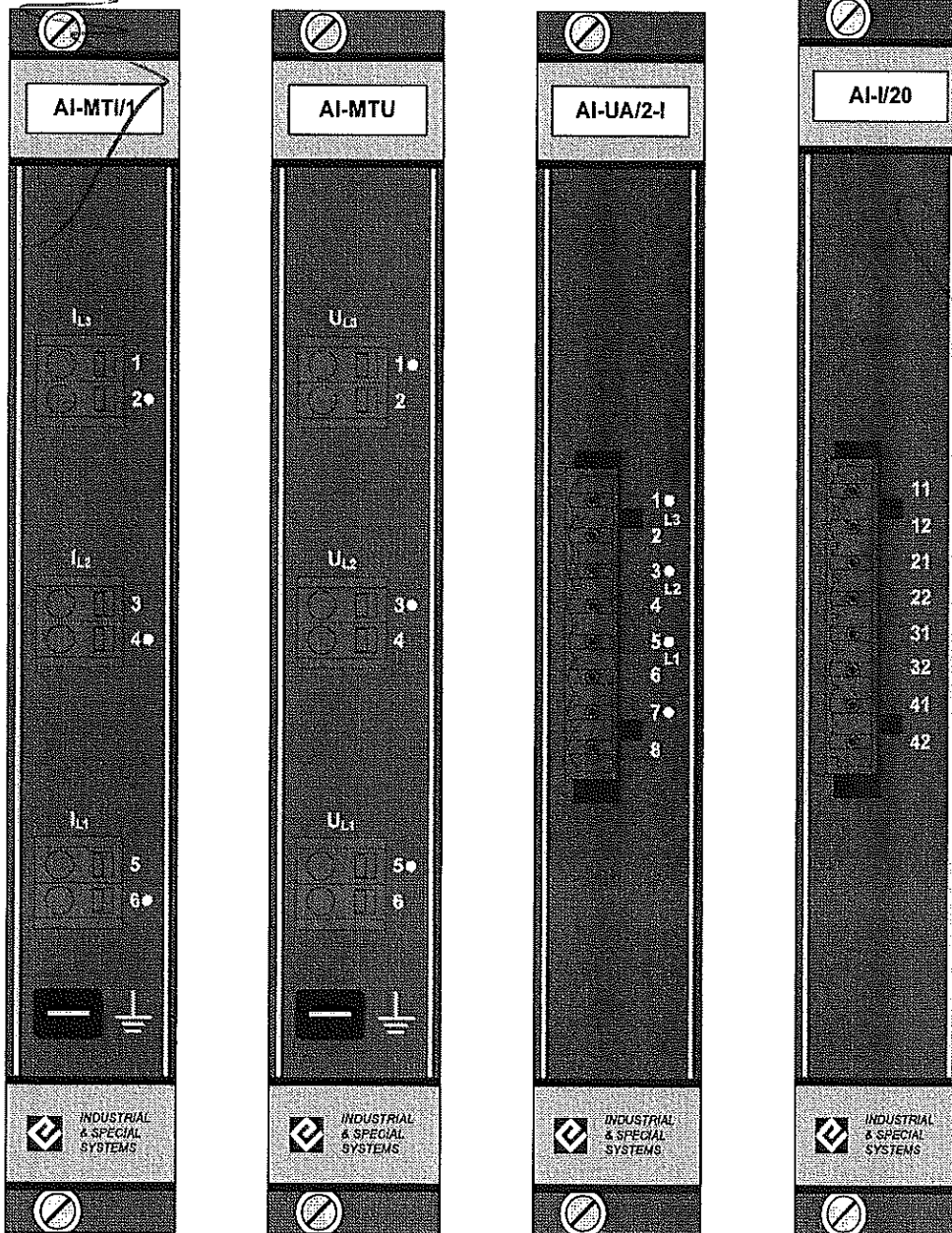
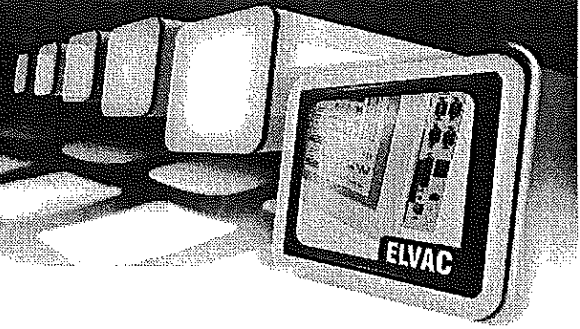
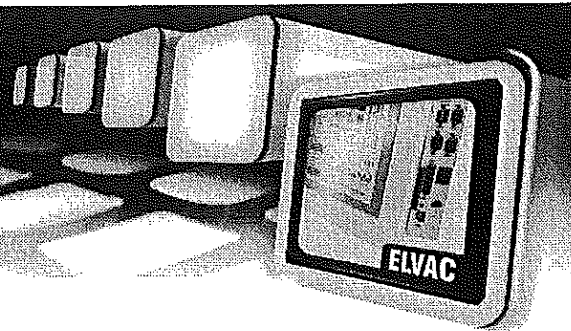


Рис. 10 – Модули AI-MTI/1, AI-MTU, AI-UA/2-1 и AI-I/20 предназначени за директни аналогови измервания





2.12 МОДУЛИ ЗА НЕПРЕКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ

2.12.1 Общо описание

Модулите за непреки измервания са снабдени със собствен мощен сигнален процесор за обработка на измерваните сигнали. В този случай устройството RTU7M служи само като мост за връзка при преноса на данни.

Модули M3ZD

Използваеми са като общи токови входове ± 20 mA DC или 20 mA AC. Пренатоварването е $2 \times I_n$. Произвеждат се като едно или две самостоятелни единици на един модул тип розетка с или без изолация. В приложенията на енергетиката модулите се използват като индикатори на късо съединение, свръхток и заземяване. Подходящи са преди всичко за използване в кабелните мрежи.

При трифазните променливи измервания непрекъснато се изчислява ефективната стойност на токовете в отделните фази, по-нататък ефективната стойност I_o и средният стойност на тока I_s . Прави се оценка и на преминаването на настроените параметри за отделните фазови токове и ток I_o . За преминаване на границите след определеното време се сигнализира за заземяване, късо съединение или свръхток. Функцията аварийни протоколи не е въведена.

Модули M3ZQ

За разлика от M3ZD, изпълненията на модулите M3ZQ са под формата на самостоятелно устройство с четири или два трифазни измервания на токове с галванична изолация. Отделните входове са галванично изолирани от останалата част на устройството. Трифазните измервания на токове се обработват от мощен сигнален процесор. За всяко трифазно измерване са предвидени функциите за индикация на къси съединения, свръхток и заземяване. За оценяване на късите съединения и свръхток може по избор да бъдат активирани филтри за първите хармонични съставки на измервания сигнал. При авария, отделните аварийни индикатори предлагат аварийни протоколи във формат COMTRADE или в бинарни файлове.

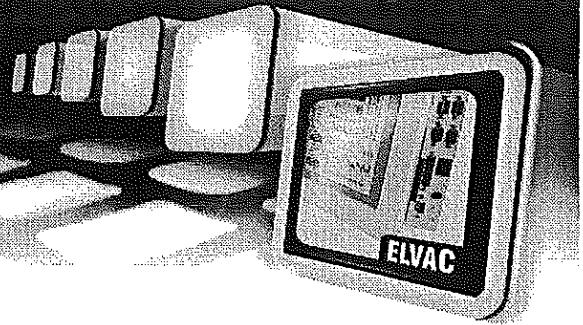
Всички параметри за оценка на аварийните състояния на линиите, параметрите за автоматичен пренос на измервания и автоматичен пренос на съобщения за аварии са дистанционно параметризирани, като в останалите устройства от типа RTU7. Устройствата позволяват и дистанционна функция upgrade firmware.

След консултация с производителя са възможни и други варианти на входове, които тук не са посочени.

Модули AI-xID/20/20-I

Тези модули са предназначени за измерване на изходящи DC токови сигнали от датчици и измервателни преобразуватели. Произвеждани са с различен брой входове (3, 6, по желание на клиента до 9 или 12). Всички входове са галванично изолирани от останалата част на устройството. Отделните входове не са галванично отделени един от друг. Обхватът на измерване е параметризиран в RTU UC. На разположение са диапазони 0-20mA DC, 4-20mA DC, -20 до +20mA DC. Измерванията на тока са обработвани от мощен сигнален процесор. Ако измерената стойност е извън параметризирания обхват на измерване, измерените стойности се пренасят като невалидни.

Всички граници и параметри за автоматичен пренос на измерванията са дистанционно параметризирани както и при другите устройства от типа RTU7. Устройствата също така позволяват дистанционно извършване на ъпгрейд на фърмуер.



Модули AI-6ID/20/20-AI

Тези модули са предназначени за измерване на изходни DC токови сигнали от датчици и измервателни преобразуватели. Броят на токовите входове е 6. Всички входове са галванично отделени от останалата част на единицата, а също и помежду си. Диапазонът на измерване може да се параметризира в RTU UC. Налични са диапазони от 0 до 20 mA DC, 4 до 20 mA DC, -20 до + 20 mA DC. Токовете се измерват с 16-битов A / D конвертор и се обработват от мощен сигнален процесор. Ако измерената стойност е извън параметризирания обхват на измерване, стойностите на измерването се предават като невалидни.

Всички ограничения и параметри за автоматичен пренос на измервания са дистанционно параметризирани, както при другите модули и съоръжения от поредица RTU7. Модулите също так позволяват дистанционно обновяване на фърмуера.

Модули EP 6I

Картата е проектирана като отделна единица с две групи трифазни измервания на тока. Индивидуалните входове са галванично изолирани от останалата част на устройството, а също и помежду си. Измерванията на трифазен ток се обработват от мощен сигнален процесор. За всяко трифазно измерване се поддържат функциите на индикатори за късо съединение, претоварване и заземяване. За оценяване на късите съединения и свръхток може по избор да бъдат активирани филтри за първите хармонични съставки на измервания сигнал. В случай на повреда, индикаторите за неизправности предоставят записи за грешки във формат COMTRADE или в двоичен файл.

Всички ограничения за оценка на грешките в линията, параметрите за автоматично предаване на измерване и автоматичното предаване на съобщения за неизправности са дистанционно параметризуеми, както при другите RTU7 карти и устройства. По подобен начин картите позволяват дистанционно обновяване на фърмуера.

Други версии на входовете, освен изброените тук, могат да бъдат консултирани с производителя.

2.12.2 Означение на модулите

A, M3Zx-yzu

x – версия:

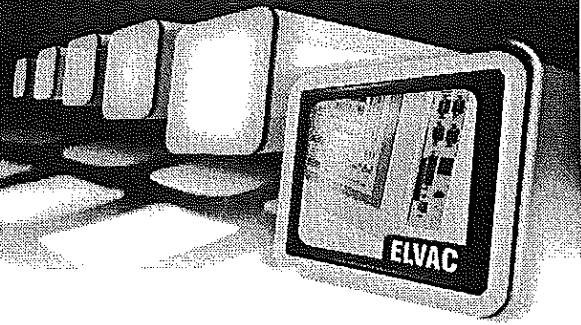
- D – модул с макс. две M3Z без записи
- Q – модул с макс. четири M3Z със записи

y – версия:

- 1 – монтирано едно M3Z (3 канала)
- 2 – монтирани две M3Z (6 канала)
- 4 – монтирани четири M3Z (12 канала)

z – версия:

- I – изолирана версия (изолирани 3 и 3 канала при версията M3ZD, при варианта M3ZQ са отделени входовете от останалата част на устройството)
- N – неизолирана версия



u – версия:

- S – диапазон на измерване 0-20mA DC
- Без означение - диапазон на измерване 20mA AC, ± 20 mA DC

B, AI-nxy/r/p-z

n – брой канали:

- 3, 6, 9, 12 – брой на монтираните аналогови входове

x – U/I версия:

- I – измерване на ток
- U – измерване на напрежение

Y – тип измерване:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- без означение - AC/DC измерване

r – номинален диапазон (в mA или в V)

p – диапазон при пренатоварване – измерване (в mA или в V)

z – изолация:

- I – изолирана версия
- без означение – без изолация

C, EP-ylq2/r2/p2-z

yl – брой на аналогови входове

- 3, 4, 5,
- Без означение - модула е без токови входове

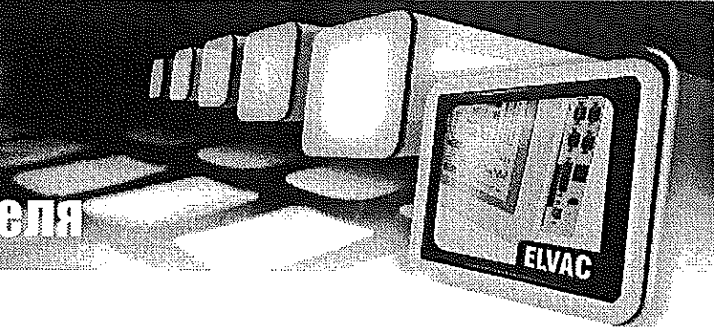
q2 – изамяване на ток, тип:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- без означение – AC/DC измерване

/r2 – номинален диапазон I:

- в mA без единицата
- в A се посочва с единицата A
- в специален случай е възможно да се въведе диапазон, например 1-5 A (1 A за защита, 5 A за измерване P, Q, U и I)

/p2 - обхват с претоварване на I, измерван:



- в mA без единица
- в A с посочена единица A

z - версия:

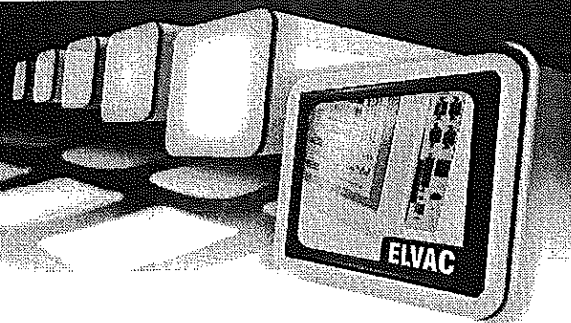
- I - изолирана версия
- без означение - без изолация

2.12.3 Техническа спецификация на модулите

Таб. 12 – Модули за аналогови измервания – непреки, означение A

Модул	M3ZD-1I	M3ZD-2I	M3ZD-2IS	M3ZQ-2I	M3ZQ-4I
Брой входове	3	2x 3	2x 3	2x 3	4x 3
Тип на входовете	Изолирани 2,5kV в продължение На 1 минута	Изолирани 2,5kV в прод.на 1 мин. (изолация вход/изход и взаимна 2x3 входа)		Диференциални входове ,изолирани 2,5 kV в продължение на1 минута	
Обработка на сигналите	Собствен процесор, 10-битов A/D преобразувател				
Измерван величина	Ток				
Номинален диапазон	20 mA AC ± 20 mA DC		20 mA DC	20 mA AC ± 20 mA DC	
Пренатоварване	40 mA AC непрекъснато ± 40 mA DC непрекъснато		-	40 mA AC непрекъснато ± 40 mA DC непрекъснато	
Диапазон в RTU UC	0-40 mA		0-20 mA	0-40 mA	
Входно съпротивление	20,5 Ω		20 Ω	20,13 Ω	
Точност на измерване (номинален диапазон)	± 0,5 %		± 1 %	± 0,5 %	
Точност на измерване (при пренатоварване)	± 1 %		-	± 1 %	
Дискретизация	Според използвания firmware				
Консумация	1 W	2 W		1,5 W	3 W
Конектори	1x WAGO 231-308/037-000, съставна част от доставката	2x WAGO 231-308/037-000, съставна част от доставката		2x WAGO 734-105/107-000, съставна част от доставката	4x WAGO 734-105/107-000, съставна част от доставката
Сечение на проводника	0,08-2,5 mm ²			0,08-1,5 mm ²	
Температурен диапазон	-20 до +55 °C				
Темп. на съхранение	-30 до +75 °C				
Позиция в шината	Произволна позиция				

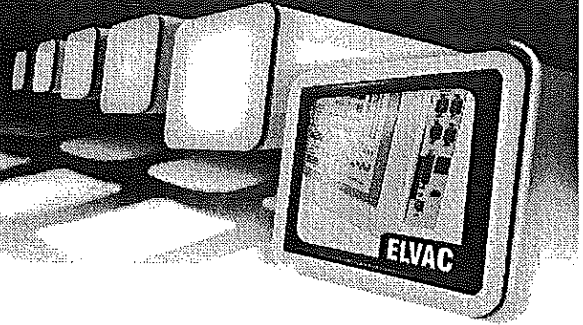




Таб. 13— Модули за аналогови измервания — непреки, означение В

Модул	AI-12I/5/6-I	AI-3ID/20/20-I	AI-6ID/20/20-I	AI-6ID/20/20-AI
Брой входове	4x 3	1x 3	2x 3	2x 3
Тип на входовете	Диференциални входове ,изолирани 2,5 kV в продължение на 1 минута			Изолирани от останалата част на устройството и взаимно помежду им, 4 kV в продължение на 1 минута
Обработка на сигналите	Собствен процесор, 10-битов A/D преобразувател			Собствен процесор/ 16-битов A/D преобразувател
Измервана величина	Ток			
Номинален диапазон	5 mA AC ± 5 mA DC	0–20 mA DC 4–20 mA DC ± 20 mA DC		
Пренатоварване	6 mA AC непрекъснато ± 6 mA DC непрекъснато	± 24 mA DC непрекъснато		
Диапазон в RTU UC	0–6 mA	0– 20 mA за измерване 0–20 mA 0–20 mA за измерване ± 20 mA 4–20 mA за измерване 4–20 mA		
Входно съпротивление	130 Ω	26,5 Ω		10 Ω
Точност на измерване (номинален диапазон)	± 0,5 %			± 0,3 %
Точност на измерване (при пренатоварване)	± 1 %	± 0,5 %		± 0,3 %
Дискретизация	Според използвания firmware			
Консумация	3 W	1,5 W	2 W	2,5 W
Конектори	4x WAGO 734-105/107-000, съставна част от доставката	1x WAGO 734-105/107-000, съставна част от доставката	2x WAGO 734-105/107-000, съставна част от доставката	2x WAGO 231-308/107-000, съставна част от доставката
Сечение на проводника	0,08–1,5 mm ²			0,08–2,5 mm ²
Температурен диапазон	от -20 до +55 °C			
Темп. на съхранение	от -30 до +75 °C			
Позиция в шината	Произволна позиция			

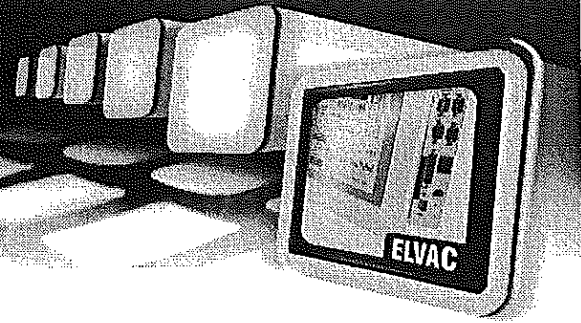




Таб. 14 – Модули за аналогови измервания – непреки, означение C

Модули	EP-6I/1.66/6.64-I	RTU7M EP-6I/20/200-I	RTU7M EP-6I/1-5A/10A-I	RTU7M EP-6I/1A/30A-I
Брой входове	2x 3			
Тип на входовете	Изолирани от останалата част на устройството и взаимно помежду им, 4 kV в продължение на 1 минута			
Обработка на сигналите	Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател			
Измервана величина	Ток			
Номинален диапазон	1,66 mA AC ± 1,66 mA DC	20 mA AC ± 20 mA DC	1 A AC ± 1 A DC	1 A AC ± 1 A DC
Пренатоварване	6,64 mA AC непрекъснато ± 6,64 mA непрекъснато 0,166 A AC в продължение на 1 s ± 0,166 A DC в продължение на 1 s	200 mA AC непрекъснато ± 200 mA DC непрекъснато 2 A AC в продължение на 1 s ± 2 A DC в продължение на 1 s	5 A AC непрекъснато ± 5 A DC непрекъснато 10 A AC в продължение на 1 минута ± 10 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 s ± 100 A DC в продължение на 1 s	8 A AC непрекъснато ± 8 A DC непрекъснато 20 A AC в продължение на 1 минута ± 20 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 s ± 100 A DC в продължение на 1 s
Номинален диапазон в RTU UC	1,66 mA	20 mA	1 A или 5 A	1 A
Максимален диапазон в RTU UC	6,64 mA	200 mA	10 A	30 A
Консумация на входа	1,2 mW при 6,64 mA	35 mW при 200 mA	0,85 W при 10 A	5 W при 30 A
Точност на измерване (номинален диапазон)	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,5 %
Точност на измерване (при пренатоварване)	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %
Дискретизация	Според използвания firmware			
Консумация	2,5 W			
Конектори	2x WAGO 231-308/107-000, съставна част от доставката			
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²			
Температурен диапазон	От -20 до +55 °C			
Темп. на съхранение	от -30 до +75 °C			
Позиция в шината	Произволна позиция			





2.12.4 Описание на конекторите

Модули M3ZD

На модула е монтиран един ключов 8-пинов конектор WAGO. Конекторът е изобразен на **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** 2. Конекторът е разделен на две половини по 4 пина, една четворка от пинове за едно M3Z. Описание на пиновете на този конектор е показано в Таб. 53.

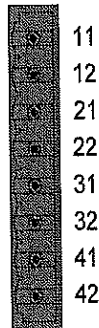


Рис. 11 – Конектор M3ZD

Таб. 15 – Описание на конектора

Клема	Модул M3Z	Описание
11	M3Z1	I1
12		I2
21		I3
22		GND
31	M3Z2	I1
32		I2
41		I3
42		GND

Модули M3ZQ, AI-xI, AI-xID

На модулите са монтирани 2 или 4 5-пинови ключови конектори WAGO (според версията на модула). Конекторът е изобразен на Рис. 53. Описание на пиновете на конектора е показано в Таб. 54.

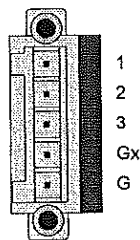
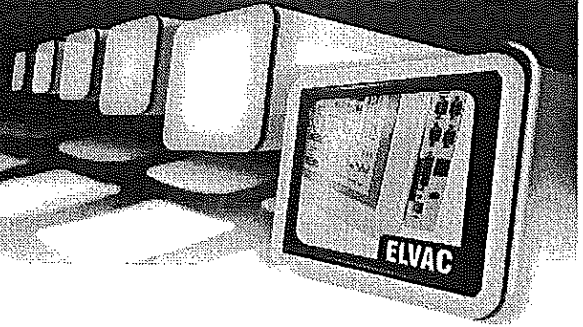


Рис. 53 – Конектор M3ZQ

Таб. 54 – Описание на конектора

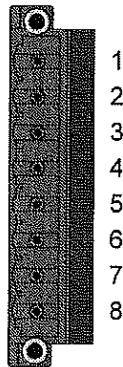
Клема	Описание
1	I1
2	I2
3	I3
Gx	Обща GND за M3Z-x
G	Вътрешна аналогова GND





Модули AI-6ID/20/20-AI

Картата е снабдена с два 8-пинови ключови конектора WAGO със странични заключващи винтове. Конекторът е показан на рис. 54. Описанието на пиновете на конектора е показано в таб. 55.



Таб. 54 – Конектор на модул AI-6ID/20/20-AI

Таб. 55 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_1 – ток I_1
2	G_1 – клема GND за ток I_1
3	Да не се свързва
4	I_2 – фазов ток I_2
5	G_2 – клема GND за ток I_2
6	Да не се свързва
7	I_3 – фазен ток I_3
8	G_3 – клема GND за ток I_3

Модули EP 6I

Картата е снабдена с два 8-пинови ключова конектора WAGO със странични заключващи винтове. Конекторите на картата са обозначени като групи А и В, както е показано на рис. 59. Всяка група може да се използва като самостоятелен индикатор за късо съединение на трифазна проводна линия. Описанието на пиновете на конектора е показано в Таб. 56.

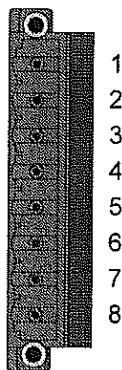
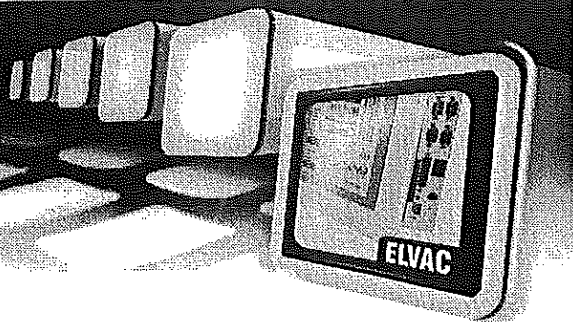


Рис. 55 – Конектор на модул EP 6I

Таб. 56 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_{L1} – фазен ток I_{L1}
2	I_{N1} – обща клема
3	Да не се свързва
4	I_{L2} – фазен ток I_{L2}
5	I_{N2} – обща клема
6	Да не се свързва
7	I_{L3} – фазен ток I_{L3}
8	I_{N3} – обща клема



2.12.5 Описание на свързването на входовете на модулте M3ZQ

Хардуерно аналоговите входове представляват диференцирани усилватели, които винаги обработват сигнала от гледна точка на собствената клемма Gx, която е обща винаги за 3 токови входа (един канал M3Z). На модула тези клеми са означени като G1, G2, G3, G4. Тази конфигурация на входовете е изгодна за елиминиране на влиянието на заземителния кръг при измерване на тока от МТР при заземяване на изходите МТР в тяхна близост.

Освен приложенията в енергетиката, аналоговите входове могат да се използват в други области, като там изпълняват ролята на независими стандартни входове 0-40mA (DC и AC).

На **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** е показано препоръчителното свързване на аналоговите входове. Аналоговите входове се свързват с изходите на измервателните трансформатори на тока. Измервателните трансформатори на тока са заземявани в местоположението на датчиците. Всички клеми GND на RTU устройството трябва да бъдат заземени в една от VN камери с проводник със сечение 2,5mm². За това заземяване е задължително използването на отделен самостоятелен проводник.

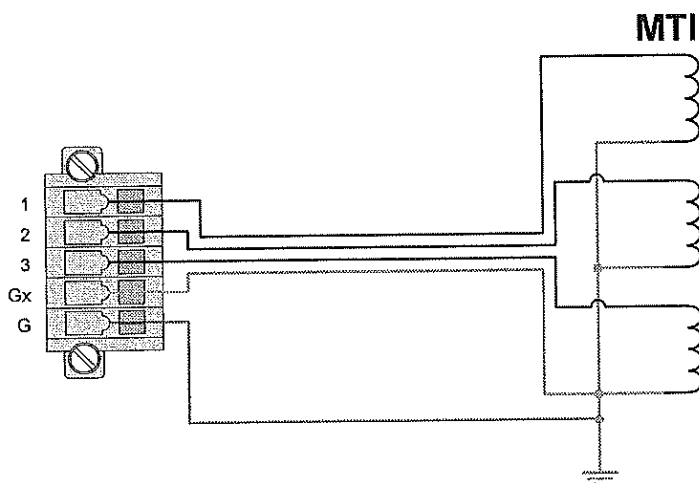
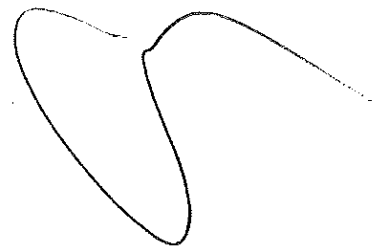


Рис. 56 – Свързване на аналоговите входове на M3ZQ



2.12.6 Описание свързването на входове на модул AI-xID/20/20-I

Хардуерно аналоговите входове представляват диференцирани усилватели, които винаги обработват сигнала от гледна точка на собствената клемма Gx, която е винаги обща за 3 токови входа. На модула тези клеми са означени като G1, G2, G3, G4. Тази конфигурация на входовете е изгодна за земни кръгове.

На Рис. 57 е показано препоръчителното свързване на аналоговите входове за модул във вариант AI-6ID.



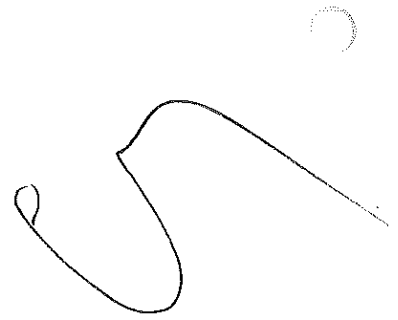
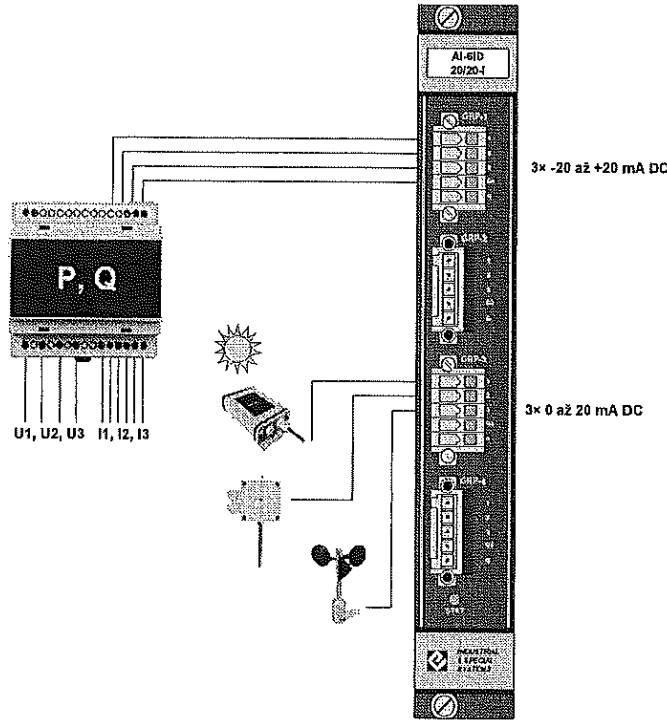
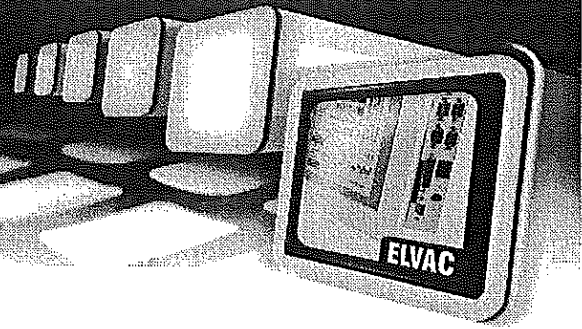


Рис. 57 – Свързване на аналогови входове на модул AI-6ID-20/20-I - пример

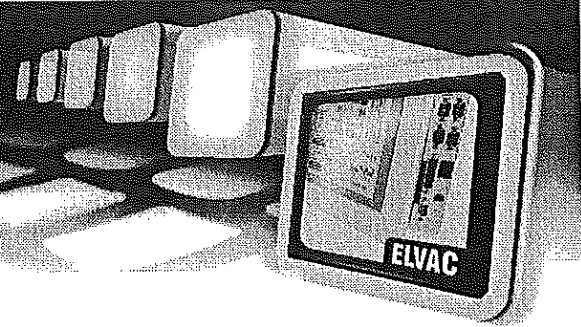
2.12.7 Описание на сигнализацията

Модули M3ZD и M3ZQ

Таб. 57– Описание на сиганлизацията за модули M3ZD

LED	Статус	Описание на сиганилизацията
STAT (червен за M3ZD, зелен за M3ZQ, AI-xI, AI-xID)	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака потвърждение за изпратено съобщение
	Премигва с честота 0,5 Hz	Устройството е в нормален режим
	Свети постоянно	Устройството е в състояние upgrade firmware, LED ZK и ZS са изключени
ZK (жълт за M3ZD, червен за M3ZQ)	Не свети	В последните 60 минути не е регистрирано късо съединение
	Премигва с честота 0,5 Hz	В последните 60 минути не е регистрирано късо съединение
	Свети постоянно	Регистрирано е късо съединение
ZS (жълт)	Не свети	В последните 60 минути не е регистрирано заземяване
	Премигва с честота 0,5 Hz	В последните 60 минути не е регистрирано заземяване
	Свети постоянно	Регистрирано е заземяване



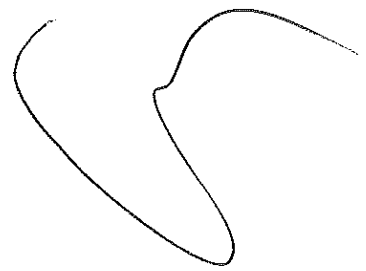


Модули AI-6ID/20/20-AI и EP 6

Функционални LED светодиоди F1 до F6 на модула EP нямат определена фиксирана сигнална функция. Светването / премигването може да се конфигурира от потребителя при параметризацията на модула с помощта на потребителския център на устройството RTU , използвайки логични изрази. Между изразите е наличен бутонът RST. По този начин например, могат да се реализират индикации на състояния на грешки на измерваните изводи и тяхното нулиране с помощта на бутона RST.

Таб. 58 – Описание на сигнализация за модули AI-6ID/20/20-AI и EP 6I

LED	Статус	Описание на сигнализацията
S (зелен)	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака потвърждение за изпратено съобщение
	Премигва с честота 0,5 Hz	Устройството е в нормален режим
	Свети постоянно	Устройството е в състояние upgrade firmware
от F1 до F6 (червен)	Според настройката в изразите	Според настройката в изразите



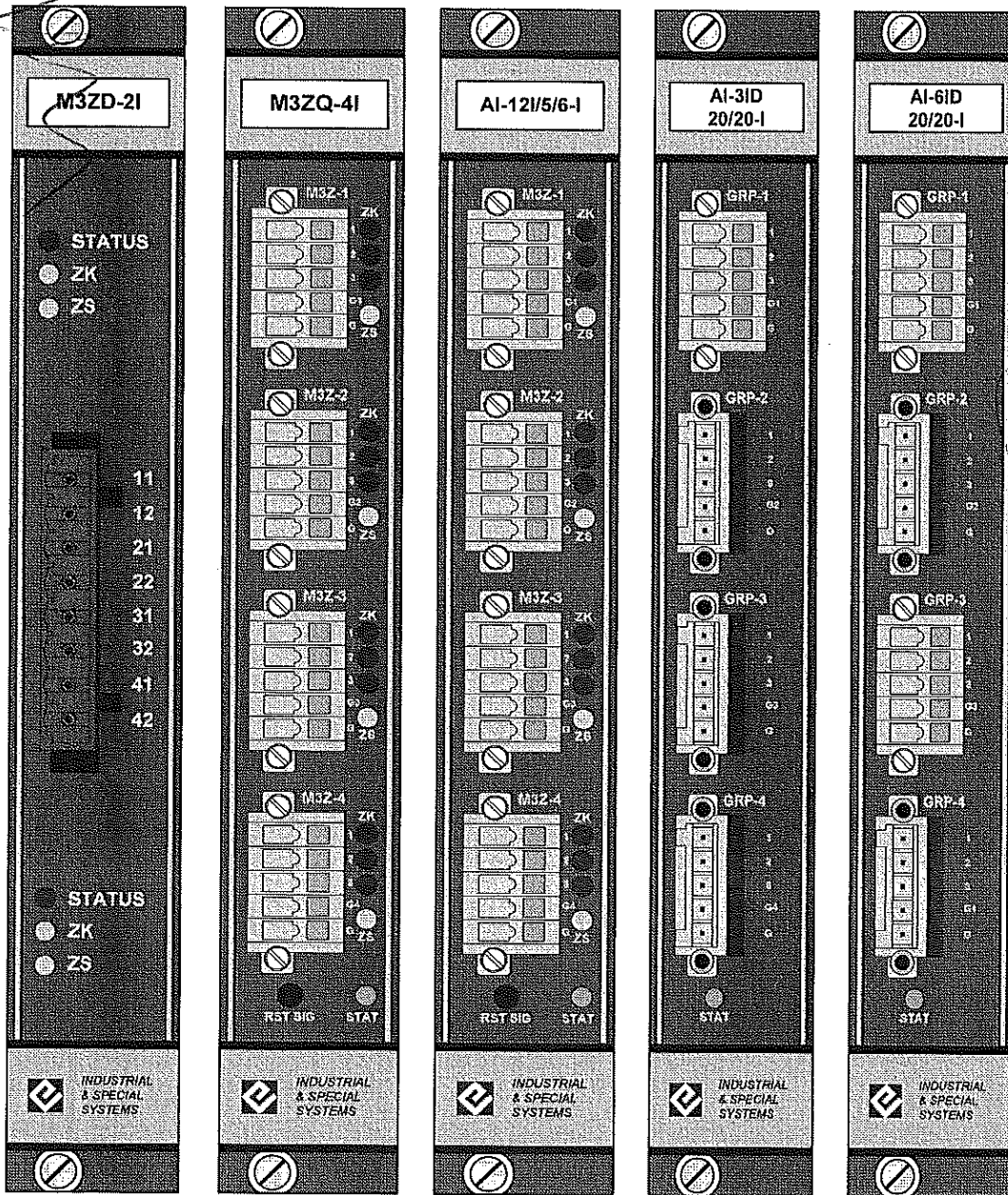
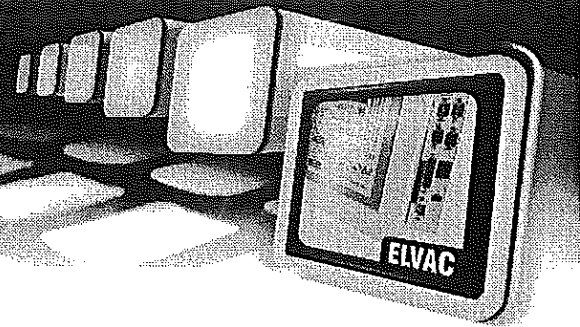


Рис. 58 – Челни панели на модули RTU7M-M3ZD-2I, RTU7M-M3ZQ-4I, RTU7M-AI-12I/5/6-I, RTU7M-AI-3ID/20/20-I, RTU7M-AI-6ID/20/20-I

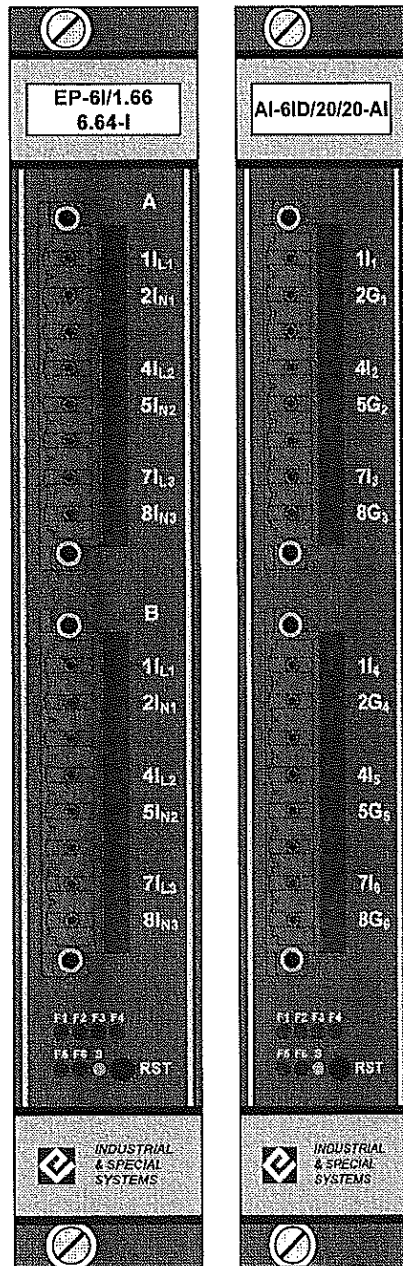
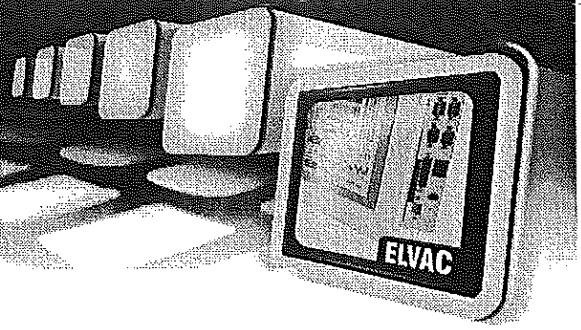
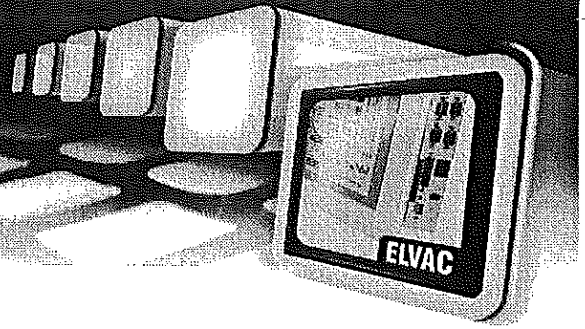


Рис. 59 – Челни панели на модули RTU7M-EP-6I/1.66/6.64-I и RTU7M-AI-6ID/20/20-I



2.13 МОДУЛИ ЗА НЕПРЯКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ, КОМБИНИРАНИ МОДУЛИ

2.13.1 Общо описание

Модулите за комбинирани непреки измервания са снабдени със собствен мощен сигнализационен процесор за обработка на измерваните сигнали. Някои видове са снабдени със собствени входове и изходи. В този случай устройството RTU7M служи под формата на комуникационен мост за пренос на данни. Отделните карти от тази серия са предназначени за специфични приложения според видовете и изпълнението на аналоговите входове и евентуално цифровите входове и изходи.

Модул M3ZQ-AI

Този модул е снабден с една група трифазни входове за напрежение 1V AC, една група трифазни входове за ток 5mA AC и шест входа 0-20mA DC (+/-20mA DC). Например, модулът е предназначен за използване в приложения за диспечерски контрол и за наблюдение на възобновяеми източници на енергия.

Аналоговите входове в първите две групи са предназначени за свързване към модули от типа EXT AI-MTI и EXT-AI-MTU, които са снабдени с измервателни трансформатори на ток или напрежение. Аналоговите входове от следващите две групи (общо 6 аналогови входа) са преди всичко предназначени за свързване на датчици и преобразуватели на електрически величини (P, Q) или неелектрически величини (температура, експониране,...).

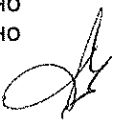
Трифазните измервания на тока и напрежението в първите две групи аналогови входове са обработвани от мощен сигнален процесор на модула. Изчисляват се и други величини като например: U_{12} , U_{23} , U_{13} , P, Q, S, f, и др. Картата не осигурява функции за защита и регистриране на неизправности. Всички настройки за автоматичен пренос на измерванията са дистанционно параметризирани, както при другите устройства от серията RTU7. По подобен начин картите позволяват дистанционно извършване на upgrade firmware.

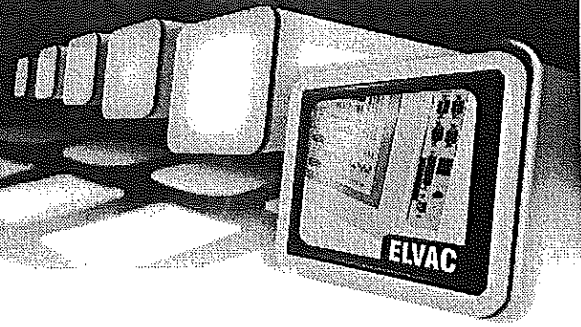
Модул M3ZQ-BI

Този модул е снабден с две групи трифазни входове за ток 5mA AC и две групи трифазни входове за ток 20mA AC. Отделните входове са галванично изолирани от останалата част на устройството. Трифазните измервания на тока са обработвани от мощен сигнален процесор. За всяко трифазно измерване се поддържат функциите на индикатори на къси съединения, свръхток и заземяване. По избор, филтри за първия хармоничен компонент на измервания сигнал могат да бъдат активирани за оценка на късо съединение и свръхтокове. В случай на повреда, индикаторите за неизправности осигуряват записи за неизправности във формат COMTRADE или в двоичен файл.

Аналоговите входове в първите две групи GRP-1 и GRP2 са предназначени за свързване към модули от серия EXT AI-MTI, на които са монтирани измервателни трансформатори на ток. Аналоговите входове в следващите две групи GRP-3 и GRP-4 са преди всичко предназначени за свързване на измервателните трансформатори на ток с изход 20mA.

Всички гранични стойности за аварийните статуси на линиите, параметрите за автоматично предаване на измерванията и автоматичното предаване на съобщения за неизправности са дистанционно параметризуеми, както при другите единици RTU7. По подобен начин модулите позволяват дистанционно извършване на upgrade firmware.





Модул EP без цифрови входове / изходи (DI/DO)

Този модул е снабден с една група трифазни входове за напрежение 100V или 230V (U_n) с пренатоварване 1,2 или $1,3 \times U_n$ (модулът измерва до тези стойности). На модула са на разположение и три входа за ток с номинален диапазон на измерване от 1.66 mA, 20 mA или 1 A с различно претоварване. Входовете с диапазон 1,66 mA са предназначени за свързване на измервателни токови трансформатори с $x / 1,66$ mA, например JC10F, производител J&D. Входното претоварване е $4 \times I_n$ (модулът измерва до тази стойност). Входовете с диапазон 20 mA са оптимизирани за използване с измервателни токови трансформатори от серията MegMT с предване $x / 20$ mA. Претоварването на тези входове е $10 \times I_n$ или $30 \times I_n$ (модулът измерва до тази стойност). Вариантът с входове 1-5A е предназначен за два вида приложения. При свързване с МТІ с предаване $x/1A$ са предназначени за приложения от типа - сигнализатор на заземявания и къси съединения. В този случай пренатоварването е $10 \times I_n$ (модулът измерва до тези стойности). Втори тип приложения е свързване с МТІ $xA/5A$. В този случай пренатоварването е само $2 \times I_n$ (модулът измерва до тези стойности), а модулът в тази връзка е предназначен за приложения за измервания на P, Q, U, I. Друг тип токови входове от 1A са входове с претоварване до $30 \times I_n$. Във всички случаи максималният капацитет на претоварване на токовия аналогов вход е 100 A за време от 1 сек.

Трифазните измервания на тока и напрежението са обработвани с мощен сигнален процесор на модула. Доизчислявани са и други величини като например: U_{12} , U_{23} , U_{13} , P, Q, S, f, и др. Двете групи входове са галванично изолирани от останалата част на устройството с изолация 4kV AC с продължителност 1 минута. Също така, тази изолация е и между двете групи аналогови входове, като ги отделя една от друга.

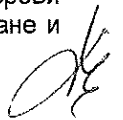
Модулът предлага два блока защитни функции с възможност за локална и дистанционна сигнализация за повреда и регистър на протоколите с аварии. От защитните функции са поддържани функциите 50, 51, 67, 50N, 51N, 67N, напрежителни а честотни защиты, дисбаланс на тока и напрежението, чувствителна заземителна защита. На предната страна на модула има шест LED програмируеми индикаторни светодиода, които могат да се използват за сигнализиране за локални неизправности. Функцията LED може да се програмира в RTU UC с помощта на изрази. Бутонът RST може да се използва и за локално нулиране на сигнализацията и неговата функция също е програмируема.

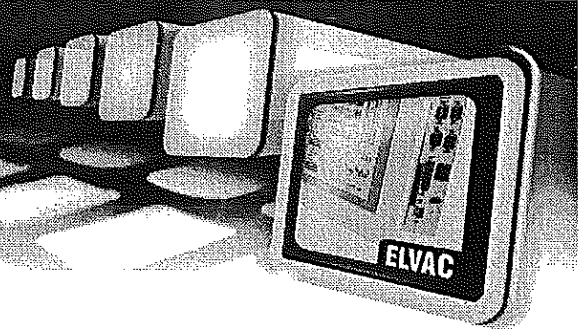
Всички настройки за автоматичен пренос на измерванията са дистанционно параметризуеми, като при другите устройства от серията RTU7. Също така модулите позволяват дистанционно извършване на upgrade firmware.

Модул EP с цифрови входове / изходи (DI/DO)

За разлика от модулите EP без цифрови входове / изходи (DI / DO), тези модули са допълнително оборудвани с цифрови входове и изходи, както и с аналогови входове за измерване на I_0 и U_0 . По този начин картата може да служи като пълнофункционална защита с възможност за въздействие върху силовия елемент на линията. С помощта на параметризацията на модула е възможно да се определи източникът на измерване I_0 а U_0 . По този начин може да се определи дали модулът трябва да изчисли стойностите на I_0 и U_0 от измерванията на фазовия ток и напрежение или физически да ги измери на аналоговите входове. Това решение позволява да се увеличи чувствителността и точността на заземителните защиты, когато са налични измервателни трансформатори на ток и напрежение.

Налични са всички защитни функции и регистър за повреди, какъвто е случаят с модул EP без цифрови входове / изходи (DI / DO). В допълнение се добавят автоматизационни функции за повторно включване и изключване при пауза без напрежение.





В зависимост от типа на модула, цифровите входове са проектирани за различни стойности на сигналното напрежение: 24 V DC, 48 V DC, 110 V DC и 220 V DC. Цифровите входове могат да бъдат активни или пасивни. Описанието на окабеляването е дадено в глава 2.13.4.1.

Може да бъде поръчана всяка комбинация от измервателни диапазони на токове и напрежени входове и сигнализационни напрежения на цифрови входове.

Механично модулите EP с цифрови входове / изходи (DI / DO) винаги заемат две позиции в шасито на устройството RTU7M.

Модул EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U

Този модул е специален вариант на модул EP, който е предназначен за използване с MTI с $x/5A$ предавка. Токовете входове на модула са с различни номинални измервателни диапазони на измерване. Три входа са с номинален диапазон от 5 A и един вход има номинален обхват на измерване от 1 A. Този вход е предназначен за използване с чувствителна заземителна защита в случай на директно измерване на ток I_n . Токовото претоварване на входове с I_n равно на ток от 5 A е $30 \times I_n$, претоварващата способност на с I_n равна на 1 A е след това $10 \times I_n$ (картата измерва до тази стойност). Ако е необходимо, тази карта може да бъде доставена и с други диапазони на напрежение, например 230 V. Параметрите на аналоговите входове са показани в Таб. 72, параметрите на цифровите входове и изходи са показани в Таб. 65. Фърмуерът на модула е същият като при другите модули EP. Този модул осигурява същите функции за измерване, защита и автоматизация както другите модули EP с или без цифрови входове / изходи (DI / DO).

Този модул винаги заема три позиции в шасито на устройството RTU7M.

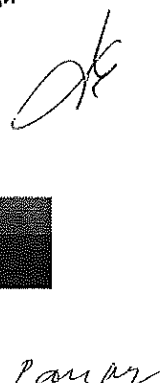
Модули EP с цифрови входове / изходи (DI/DO) за реклоузер и дистанционно управляем разединител

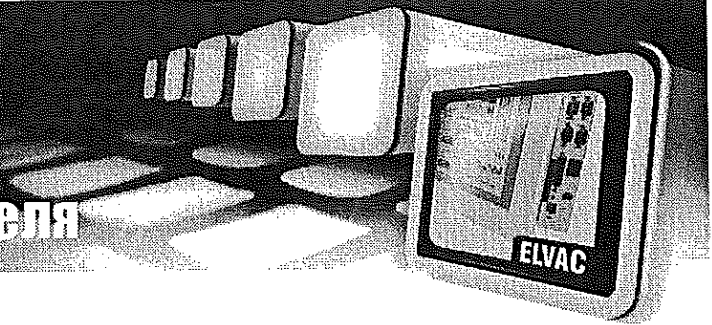
Това е група от модули EP, чиито аналогови входове са пригодени за използване в конкретни специфични приложения, като например реклоузер (повторно включване) или дистанционно управляем разединител с различни типове датчици.

За тези карти винаги има 3 аналогови входа за свързване на датчици за измерване на фазови напрежения или за свързване изходите на преобразувателите от тези датчици. Тези входове са проектирани като капацитивни или за стандартни входни напрежения. Освен това са налице 4 аналогови входа за свързване на датчици за фазов ток или за свързване на изходите на преобразуватели от тези датчици. Според нуждите, входовете са проектирани като токови или напрежетелни. Модулите са оборудвани с един аналогов вход за измерване на захранващото напрежение на устройството с обхват от 100 V и претоварване до $1,2 \times U_n$. Тези модули винаги заемат 2 позиции в шасито на RTU7M.

Фърмуерът на тези модули EP осигурява цялата функционалност, какъвто е случаят с модулите EP без и с цифрови входове/изходи (DI / DO). В допълнение, модулът EP-3U/4.4/5.28-1U/100/120-3U/0.88/17.6-1U/0.176/0.352-I-DI08-UM-DO04-U включва функцията на софтуера за интегриране на сигнали на датчици на Rogowski.

Преглед на отделните типове според използваните датчици и приложения е даден в Таб. 59.





Таб. 59 – Приложение на модули EP за реклоузер и дистанционно управляем разединител

Тип модул EP	Напрежени датчици	Токови датчици	Приложение
EP-3UA/2.5/3-1U/100/120-4I/1A/30A-I-DI08-UM-DO04-U	Капацитивен VSO 25, VSO 25.1, Tavrída	MTI x/1 A	Дистанционно управляем разединител в мрежа 22 kV
EP-3UA/4/4.8-1U/100/120-1I/1A/2A-3I/1A/20A-I-DI08-UM-DO04-U	Капацитивен VSO 25, VSO 25.1, CVSO 25, Tavrída	MTI x/1 A	Дистанционно управляем разединител или Реклоузер Tavrída в мрежа 22 kV, свързване Холмгрийн за измерване на I_0
EP-3U/2.2/2.64-1U/100/120-4I/5/150-I-DI08-UM-DO04-U	Капацитивен с преобразувател 10 kV/1 V	MTI x/1 A с преобразувател на 5 mA	Реклоузер с изключвател GVR - мрежа 22 kV
EP-3U/25/30-1U/100/120-4I/5/150-I-DI08-UM-DO04-U	Съпротивителни FSU 36	MTI x/1 A с преобразувател на 5 mA	Реклоузер с изключвател GVR и съпротивителни датчици на напрежение - мрежа 22 kV
EP-3U/25/30-1U/100/120-4U/2/60-I-DI08-UM-DO04-U	Съпротивителни FSU 36	MTI FSU 36 с напрежен изход 100 A/1 V	Реклоузер или DOUS, замяна на устройствата SADS - мрежа 22 kV
EP-3U/4.4/5.28-1U/100/120-3U/0.88/17.6-1U/0.176/0.352-I-DI08-UM-DO04-U	Капацитивен Tavrída	Бобини на Rogowského Tavrída	Защита и управляващо устройство за реклоузер Tavrída OSM25 AI 1(4)

Техническите параметри на аналоговите входове на модулите EP за реклоузер и разединител са показани Таб. 67, Таб. 68, Таб. 69 и Таб. 70. Параметрите на цифровите входове и изходи са показани в Таб. 65.

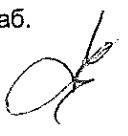
Кarti EP за сензори

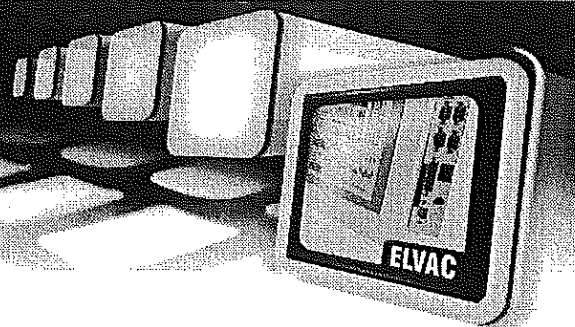
Тези карти са предназначени за приложения на тип измервания и управление в разпределителни трансформаторни станции (DTS), или могат да служат като защита или индикатори за състояния на повреда. При необходимост те могат да бъдат оборудвани с цифрови входове / изходи (DI / DO). Фърмуерът на тези EP модули осигурява цялата функционалност, както е случаят с EP модулите с и без цифрови входове / изходи (DI / DO).

Входовете за измерване на аналогови величини са адаптирани за свързване на някои типове сензори (Zelisko, Arteché) за измерване на напрежения и токове при ВН.

Механично, EP модулите с цифрови входове / изходи заемат една или две позиции в шасито на устройството RTU7M.

Техническите параметри на аналоговите входове на EP модулите за датчици са показани в Таб. 71 и Таб. 72. Параметрите на цифровите входове и изходи са показани в Таб. 65.





2.13.2 Означение на модулите

Модул M3ZQ-AI – аналогови входове
M3ZQ-AI

Модул M3ZQ-BI – цифрови изходи
M3ZQ-BI

Модул EP без цифрови входове / изходи
EP-xUq1/r1/p1
y1q2/r2/p2

xU – брой напреженови входове:

- 3, 4, 5, ...
- Без означение – модул без напреженови входове

q1 – измерване на напрежение, тип:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- Без означение – AC/DC измерване

/r1 – номинален диапазон U:

- във волтове без единица

/p1 – диапазон с претоварване на U – измерван:

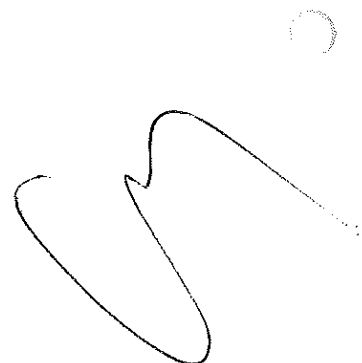
- във волтове без единица

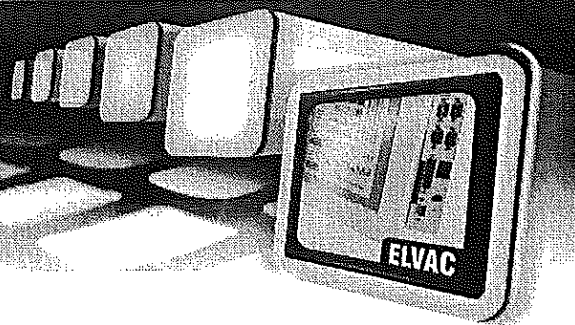
y1 – брой на аналогови входове:

- 3, 4, 5, ...
- Без означение – модул без токови входове

q2 – тип измерване на тока:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- Без означение – AC/DC измерване





/r2 – номинален диапазон I:

- в mA без единицата
- в A се посочва единицата A
- в специален случай е възможно да се въведе диапазон, например 1-5 A (1 A за защита, 5 A за измерване на P, Q, U и I)

/p2 - обхват с претоварване на I, измерван:

- в mA без единица
- в A с посочена единица A

z - версия:

- I - изолирана версия
- без означение - без изолация

Модул EP с цифрови входове / изходи (DI/DO), за дистанционно управление на разединител и реклоузер, модул EP за датчици

EP-xUq1/r1/p1-ylq2/r2/p2-z

Dlkk-Ulm-DOpp-U

xU – брой напреженови входове:

- 3, 4, 5, ...
- Без означение - модул без напреженови входове

q1 – измерване на напрежение, тип:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- Без означение – AC/DC измерване

/r1 – номинален диапазон U:

- във волтове без единица

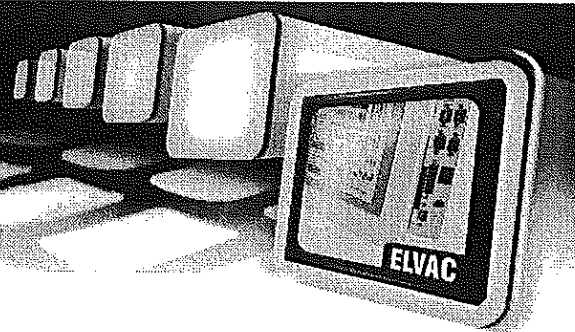
/p1 – диапазон с претоварване на U – измерван:

- във волтове без единица

Забележка: Предишният раздел може да се повтори N пъти. N обозначава брой на диапазоните на напреженовите входове.

yl – брой на аналогови входове:

- 3, 4, 5,
- Без означение - модула е без токови входове



q2 – измерване на ток, тип:

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- без означение – AC/DC измерване

/r2 – номинален диапазон I:

- в mA без единица
- в A се посочва единицата A
- в специален случай е възможно да се въведе диапазон, например 1-5 A (1 A за защита, 5 A за измерване на P, Q, U и I)

/p2 - обхват с претоварване на I, измерван:

- в mA без единица
- в A с посочена единица A

Забележка: Предишният раздел може да се повтори M пъти. M обозначава брой на диапазоните на токовите входове.

z - версия:

- I - изолирана версия
- без означение - без изолация

kk – брой цифрови входове:

- 04, 08, ...
- Без означение – модул без цифрови входове (DI)

I – активни / пасивни входове:

- P – входовете са пасивни (външно захранващо напрежение)
- без означение – входовете са активни и пасивни

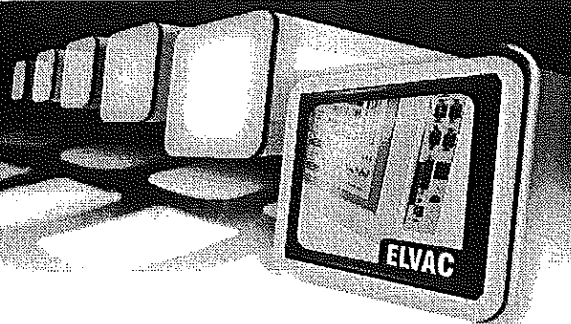
m – напрежени нива за цифрови входове (DI):

- M – входове - оразмерени за напрежение 24 V DC
- L – входове - оразмерени за напрежение 48 V DC
- X – входове - оразмерени за напрежение 110 V DC
- XL – входове - оразмерени за напрежение 220 V DC

pp – брой цифрови изходи:

- 04, 08, ...
- Без означение – модул без цифрови изходи (DI)



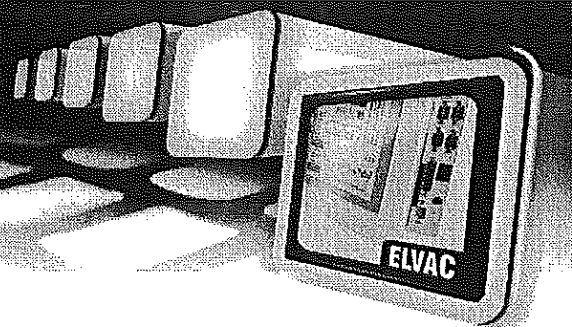


2.13.3 Техническа спецификация

Таб. 16 – Модул M3ZQ-AI за непреки аналогови измервания

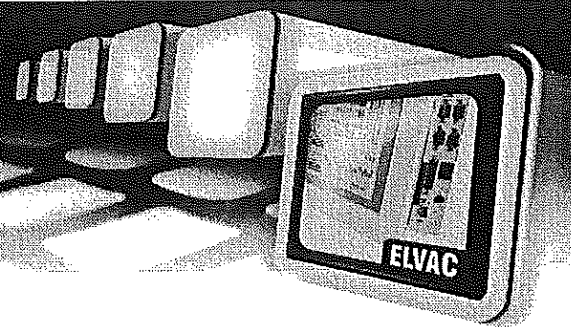
Модул	M3ZQ-AI		
Брой входове	4 x 3		
Видове входове	Диференцирани входове, изолирани с 2,5kV в продължение на 1 минута		
Измерване на сигнали	Собствен процесор, 10-битов A/D преобразувател		
Група входове	GRP-1	GRP-2	GRP-3, GRP-4
Измервана величина	3x напрежение	3x ток	6x ток
Номинален диапазон	1 V AC ±1 V DC	5 mA AC ±5 mA DC	0–20 mA DC 4–20 mA DC ±20 mA DC
Капацитет на претоварване	1,2 V AC ±1,2 V DC	6 mA AC постоянно ±6 mA DC постоянно	±24 mA DC постоянно
Диапазон в RTU UC	0–1,2 V без модул EXT 0–120 V s EXT AI-MTU/100 0–480 V s EXT AI-MTU/400	0–6 mA без модул EXT 0–1,2 A s EXT AI-MTI/1 0–6 A s EXT AI-MTI/5	0–20 mA за измерване 0–20 mA за измерване ±20 mA 4–20 mA за измерване 4–20 mA
Точност на измерване (в номиналния диапазон)	±0,5 %		
Точност на измерване (при претоварване)	±1 %		
Дискретизация	Според използвания firmware		
Консумация	3 W		
Конектори	4x WAGO 734-105/107-000 (съставна част от доставката)		
Сечение на проводника	0,08–1,5 mm ²		
Работна температура	-20 до +55 °C		
Температура на съхранение	-30 до +75 °C		
Позиция в шината	Произволна позиция		





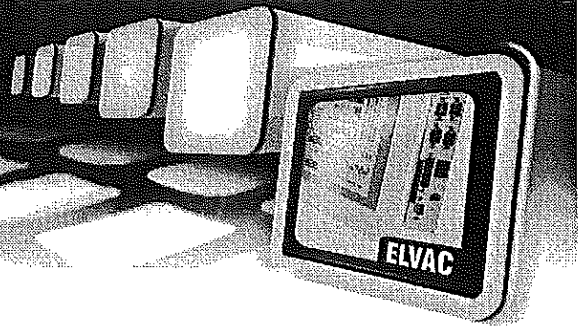
Таб. 17 – Модул M3ZQ-BI за непреки аналогови измервания

Модул	M3ZQ-BI	
Брой входове	4x3	
Видове входове	Диференцирани входове, изолирани с 2,5kV в продължение на 1 минута	
Измерване на сигнали	Собствен процесор, 10-битов A/D преобразувател	
Група входове	M3Z-1, M3Z-2	M3Z-3, M3Z-4
Измервана величина	6x ток	6x ток
Номинален диапазон	5 mA AC ±5 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC
Капацитет на претоварване	10 mA AC постоянно ±10 mA DC постоянно	40 mA AC ±40 mA DC
Диапазон в RTU UC	0-10 mA без модул EXT 0-2 A s EXT AI-MTI/1 0-10 A s EXT AI-MTI/5	0-40 mA
Точност на измерване (в номиналния диапазон)	±0,5 %	
Точност на измерване (при претоварване)	±1 %	
Дискретизация	Според използвания firmware	
Консумация	3 W	
Конектори	4x WAGO 734-105/107-000 (съставна част от доставката)	
Сечение на проводника	0,08-1,5 mm ²	
Работна температура	-20 до +55 °C	
Температура на съхранение	-30 до +75 °C	
Позиция в шината	Произволна позиция	



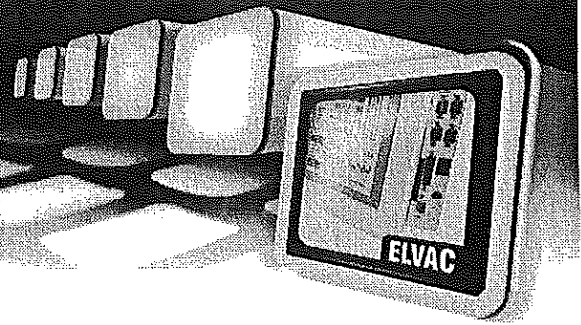
Таб. 18 Модули EP без цифрови входове / изходи (DI/DO)

Модул	EP-3U/100/120- -3I/20/200-I	EP-3U/230/295- -3I/20/200-I	EP-3U/100/120- -3I/1-5A/10A-I	EP-3U/230/295- -3I/1-5A/10A-I	
Тип входове	Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга				
Измерване на сигнали	Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател				
Входове за напрежение	Брой входове	3			
	Номинален диапазон	100 V AC ±100 V DC	230 V AC ±230 V DC	100 V AC ±100 V DC	230 V AC ±230 V DC
	Капацитет на претоварване	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	295 V AC постоянно ±295 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	295 V AC постоянно ±295 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	100 V	230 V	100 V	230 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	120 V	295 V	120 V	295 V
	Потребление на входа	70 mW при 120 V	0,1 W при 295 V	70 mW при 120 V	0,1 W при 295 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Входове за ток	Брой входове	3			
	Номинален диапазон	20 mA AC ±20 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	1 A AC ±1 A DC	1 A AC ±1 A DC
	Капацитет на претоварване	200 mA AC постоянно ±200 mA DC постоянно 2 A AC за 1 секунда ±2 A DC за 1 секунда	200 mA AC постоянно ±200 mA DC постоянно 2 A AC за 1 секунда ±2 A DC за 1 секунда	5 A AC постоянно ±5 A DC постоянно 10 A AC за 1 минута ±10 A DC за 1 минута 100 A AC за 1 секунда ±100 A DC за 1 секунда	5 A AC постоянно ±5 A DC постоянно 10 A AC за 1 минута ±10 A DC за 1 минута 100 A AC за 1 секунда ±100 A DC за 1 секунда
	Номинален диапазон в RTU UC	20 mA	20 mA	1 A или 5 A	1 A или 5 A
	Максимален диапазон в v RTU UC	200 mA	200 mA	10 A	10 A
	Потребление на входа	35 mW при 200 mA	35 mW при 200 mA	0,85 W при 10 A	0,85 W при 10 A
	Точност на измерване	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при пренатоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация	Според използвания firmware				
Консумация	1,6 W				
Конектори	1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-308/107-000 (съставна част от доставката)				
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²				
Работна температура	-20 до +55 °C				
Температура на съхранение	-30 до +75 °C				
Позиция в шината	Произволна позиция				



Таб. 19 – Модули EP без цифрови входове / изходи (DI/DO), продължение 1

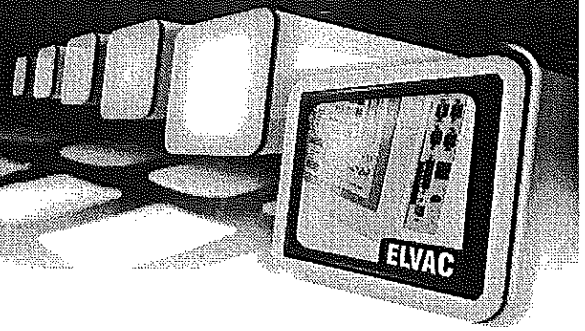
Модул	EP-3U/100/120-3I/20/600-I	EP-3U/230/295-3I/20/600-I	EP-3U/100/120-3I/1A/30A-I	EP-3U/230/295-3I/1A/30A-I	
Тип входове	Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга				
Измерване на сигнали	Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател				
Входове за напрежение	Брой входове	3			
	Номинален диапазон	100 V AC ±100 V DC	230 V AC ±230 V DC	100 V AC ±100 V DC	230 V AC ±230 V DC
	Капацитет на претоварване	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	295 V AC постоянно ±295 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	295 V AC постоянно ±295 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	100 V	230 V	100 V	230 V
	Максимален диапазон в RTU UC	120 V	295 V	120 V	295 V
	Потребление на входа	70 mW при 120 V	0,1 W при 295 V	70 mW при 120 V	0,1 W при 295 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Входове за ток	Брой входове	3			
	Номинален диапазон	20 mA AC ±20 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	1 A AC ±1 A DC	1 A AC ±1 A DC
	Капацитет на претоварване	600 mA AC постоянно ±600 mA DC постоянно 2 A AC в продължение на 1 секунда ±2 A DC в продължение на 1 секунда	600 mA AC постоянно ±600 mA DC постоянно 2 A AC в продължение на 1 секунда ±2 A DC в продължение на 1 секунда	8 A AC постоянно ±8 A DC постоянно 20 A AC в продължение на 1 минута ±20 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 секунда ±100 A DC в продължение на 1 секунда	8 A AC постоянно ±8 A DC постоянно 20 A AC в продължение на 1 минута ±20 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 секунда ±100 A DC в продължение на 1 секунда
	Номинален диапазон в RTU UC	20 mA	20 mA	1 A	1 A
	Максимален диапазон в RTU UC	600 mA	600 mA	30 A	30 A
	Потребление на входа	0,1 W при 600 mA	0,1 W при 600 mA	5 W при 30 A	5 W при 30 A
	Точност на измерване	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %



Дискретизация	Според използвания firmware
Консумация	1,6 W
Конектори	1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-308/107-000 (съставна част от доставката)
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²
Работна температура	-20 до +55 °C
Температура на съхранение	-30 до +75 °C
Позиция в шината	Произволна позиция

Таб. 64 – Модули EP без цифрови входове / изходи (DI/DO), продължение 2

Модул		EP-3U/100/120-3I/1.66/6.64-I
Тип входове		Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токвите входове са изолирани помежду си.
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател
Входове за напрежение	Брой входове	3
	Номинален диапазон	100 V AC ±100 V DC
	Капацитет на претоварване	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	100 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	120 V
	Потребление на входа	70 mW при 120 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %
Входове за ток	Брой входове	3
	Номинален диапазон	1,66 mA AC ±1,66 mA DC
	Капацитет на претоварване	6,64 mA AC постоянно ±6,64 mA DC постоянно 0,166 A AC в продължение на 1 секунда ±0,166 A DC в продължение на 1 секунда
	Номинален диапазон в RTU UC	1,66 mA
	Максимален диапазон в v RTU UC	6,64 mA
	Потребление на входа	1,5 mW при 6,64 mA
	Точност на измерване	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %
Дискретизация		Според използвания firmware
Консумация		1,6 W
Конектори		1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-308/107-000 (съставна част от доставката)
Сечение на проводника		0,08–2,5 mm ²
Работна температура		-20 до +55 °C
Температура на съхранение		-30 до +75 °C
Позиция в шината		Произволна позиция

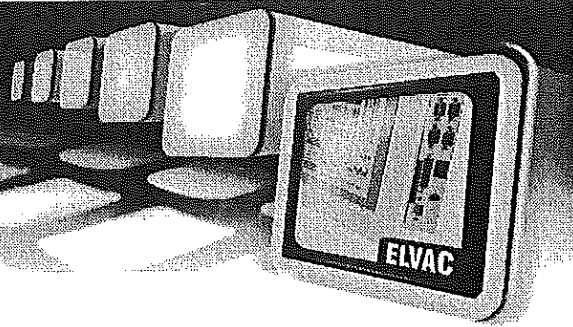


За модули EP с цифрови входове / изходи (DI/DO), аналоговите входове имат същите аналогови входни параметри както при модулите EP без цифрови входове / изходи (DI/DO). Параметрите са показани в Таб. 62, Таб. 63 и Таб. 64. Модулите EP с цифрови входове / изходи (DI/DO) са снабдени с един токов и един напреженов вход за измерване I_0 и U_0 . За свързване на токови входове се използват конектори WAGO 231-311 / 107-000. За свързване на напреженови входове се използват конектори WAGO 231-705 / 026-000. Конекторите са съставна част от доставката.

В Таб. 65 са показани параметрите на цифровите входове и изходи. Характеристиката на натоварване на релейните контакти на цифровите изходи е показана на рис. 60. Консумацията на модула EP с цифрови входове и изходи (DI/DO) се увеличава с 1,9 W за модули с цифрови входове, изпълнение M и L (т.е. 24 V DC и 48 V DC) и 1,5 W за модули с цифрови входове, изпълнение X и XL (т.е. 110 V DC и 220 V DC) за разлика от модула EP без цифрови входове и изходи (DI/DO).

Таб. 65 - Модули EP с цифрови входове / изходи (DI/DO), параметри на цифрови входове / изходи (DI/DO)

Модул EP - цифрови входове и изходи	DI04-UM-DO04-U	DI08-UM-DO04-U	DI04-UL-DO04-U	DI08-UL-DO04-U	DI04-UPX-DO04-U	DI08-UPX-DO04-U	DI04-UPXL-DO04-U	DI08-UPXL-DO04-U
Брой входове	4	8	4	8	4	8	4	8
Тип входове	Активни (пренос чрез сух контакт) Пасивни (свързване чрез външно напрежение, двата полюса)				Пасивни (свързване чрез външно напрежение, двата полюса)			
Ниво H При активни DI Ниво H при пасивни DI	Свързано 18,5–60 V		Свързано 35–60 V		– 75–150 V		– 150–300 V	
Ниво H При активни DI Ниво H при пасивни DI	Изключено 0–10 V		Изключено 0–17 V		– 0–20 V		– 0–60 V	
Ток на входа при активен DI	2,4 mA		2,4 mA		–		–	
Ток на входа при пасивен DI	1,9–6 mA		1,7–3 mA		1,3–2,7 mA		1–2 mA	
SW филтър за нива H и L	0–16 777,215 s, интервал 1 ms							
Разрешен брой промени в минута	0–255							
Изоляционно напрежение	4 kV AC в продължение на 1 минута							
Брой изходи	4 затварящи контакти на релето							
Настройка на време на свързване	От 10 ms до 655 s, интервал 10 ms							
Диелектрична якост контакт - бобина	5 kV AC в продължение на 1 минута							
Диелектрична якост между разкачените контакти	1 kV AC в продължение на 1 минута							



Възможно натоварване на контактите	8 A/250 V AC, 8 A/24 V DC
Дълготрайност	2x10 ⁷ цикъла
Включване на релето	Защита срещу случайно свързване
Конектори	1x WAGO 231-310/026-000, 1x WAGO 231-308/026-000 (съставна част от доставката)
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ²

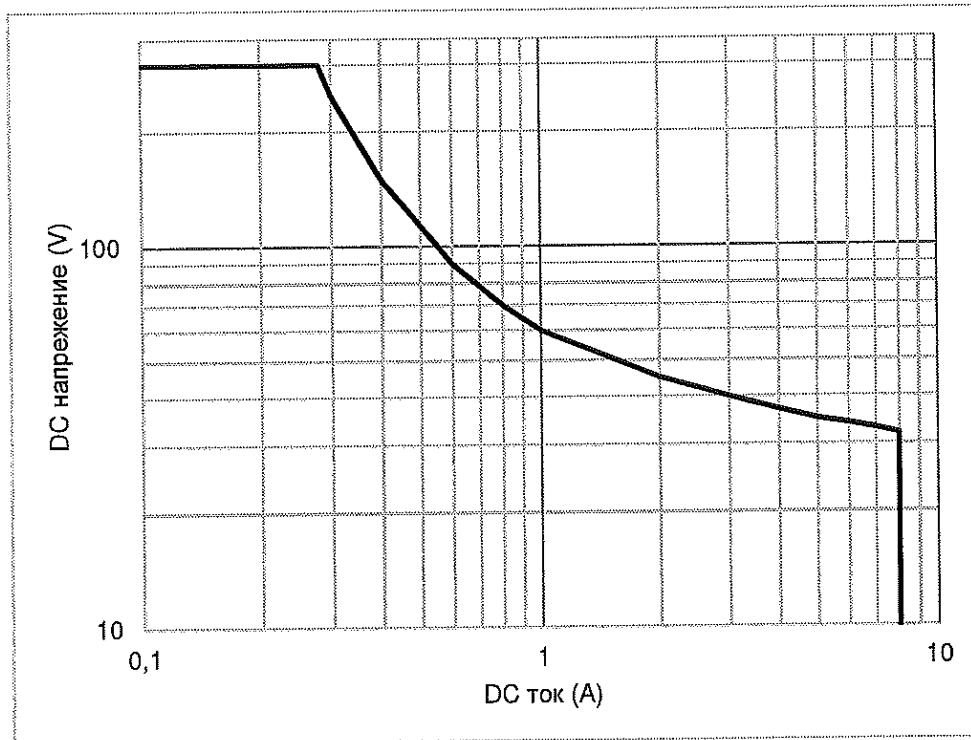
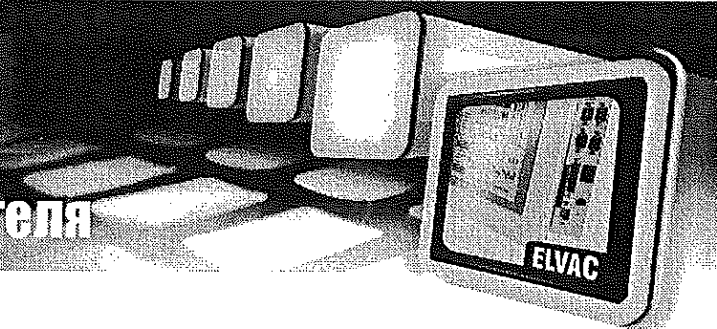
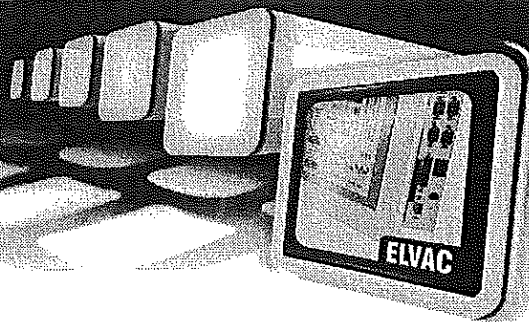


Рис. 12 – Характеристика на натоварване на релейните контакти за резистивен товар



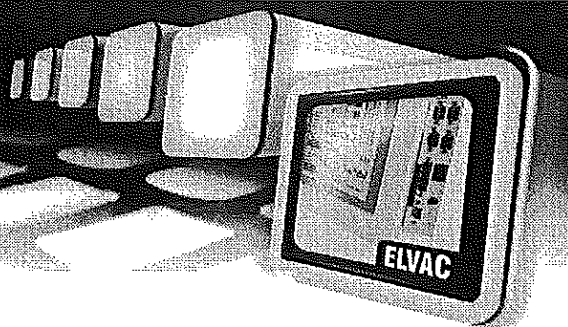
Таб. 66 – Модул EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U, аналогови входове

Модул		EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U	
Тип входове		Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токовете входове са изолирани помежду си.	
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател	
Входове за напрежение	Брой входове	4	
	Номинален диапазон	100 V AC ±100 V DC	
	Капацитет на претоварване	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	
	Номинален диапазон в RTU UC	100 V	
	Максимален диапазон в v RTU UC	120 V	
	Потребление на входа	70 mW при 120 V	
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	
Входове за ток	Брой входове	3	1
	Номинален диапазон	5 A AC ±5 A DC	1 A AC ±1 A DC
	Капацитет на претоварване	20 A AC постоянно ±20 A DC постоянно 500 A в продължение на 1 секунда ±500 A DC в продължение на 1 секунда 1 250 A пиково в продължение на 10 ms	5 A AC постоянно ±5 A DC постоянно 10 A AC в продължение на 1 минута ±10 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 секунда ±100 A DC в продължение на 1 секунда
	Номинален диапазон в RTU UC	5 A	1 A
	Максимален диапазон в v RTU UC	150 A	10 A
	Потребление на входа	7 W при 150 A	0,85 W при 10 A
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,5 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация	Според използвания firmware		
Консумация	3,5 W		
Конектори	1x WAGO 231-702/026-000, 1x WAGO 231-704/026-000, 1x WAGO 231-310/026-000, 1x WAGO 231-308/026-000, 1x PHOENIX CONTACT PC16/8-STF-10.16 (съставна част от доставката)		
Сечение на проводника	0,08–2,5 mm ² за конектори WAGO, 0,75–16 mm ² за конектори PHOENIX CONTACT		
Работна температура	От -20 до +55 °C		
Температура на съхранение	От -30 до +75 °C		
Позиция в шината	Произволна позиция		



Таб. 67 Модули EP с цифрови входове/ изходи (DI/DO) за дистанционно управление разединител и реклоузер

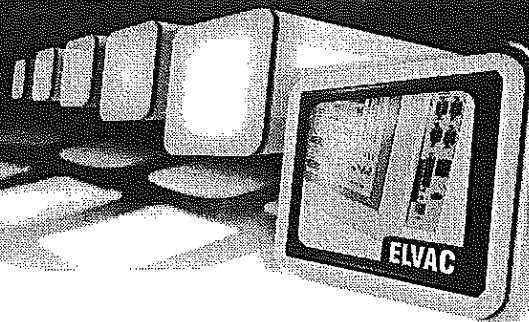
Модул		EP-3UA/2.5/3-1U/100/120-4I/1A/30A-I-DI08-UM-DO04-U	EP-3UA/4/4.8-1U/100/120-1I/1A/2A-3I/1A/20A-I-DI08-UM-DO04-U
Тип входове		Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токовете входове са изолирани помежду си.	
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател	
Входове за напрежение	Брой входове	3	1
	Номинален диапазон	2,5 V AC	100 V AC ±100 V DC
	Капацитет на претоварване	3 V AC	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	2,5 V	100 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	3 V	120 V
	Потребление на входа	—	70 mW при 120 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %
Входове за ток	Брой входове	4	
	Номинален диапазон	1 A AC ±1 A DC	1 A AC ±1 A DC
	Капацитет на претоварване	8 A AC постоянно ±8 A DC постоянно 20 A AC в продължение на 1 минута ±20 A DC в продължение на 1 минута 100 A AC в продължение на 1 секунда ±100 A DC в продължение на 1 секунда	2 A AC постоянно ±2 A DC постоянно 40 A AC в продължение на 1 секунда ±40 A DC в продължение на 1 секунда
	Номинален диапазон в RTU UC	1 A	1 A
	Максимален диапазон в v RTU UC	30 A	2 A
	Потребление на входа	5 W при 30 A	0,27 W при 2 A
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,5 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %
	Дискретизация	Според използвания firmware	
	Консумация	3,5 W	3,5 W
Конектори	1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-311/107-000, 1x WAGO 231-310/026-000, 1x WAGO 231-308/026-000 (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		
Позиция в шината	Произволна позиция		



Таб. 68 – Модули EP с цифрови входове/ изходи (DI/DO) за дистанционно управляем разединител и реклоузер, продължение 1

Модул		EP-3U/2.2/2.64-1U/100/120-4I/5/150-I- -DI08-UM-DO04-U	EP-3U/25/30-1U/100/120-4I/5/150-I- -DI08-UM-DO04-U
Тип входове		Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токовете входове са изолирани помежду си.	
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател	
Входове за напрежение	Брой входове	3	1
	Номинален диапазон	2,2 V AC ±2,2 V DC	100 V AC ±100 V DC
	Капацитет на претоварване	2,64 V AC постоянно ±2,64 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	2,2 V	100 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	2,64 V	120 V
	Потребление на входа	0,9 mW	70 mW при 120 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %
Входове за ток	Брой входове	4	4
	Номинален диапазон	5 mA AC ±5 mA DC	5 mA AC ±5 mA DC
	Капацитет на претоварване	–	–
	Номинален диапазон в RTU UC	5 mA	5 mA
	Максимален диапазон в v RTU UC	150 mA	150 mA
	Потребление на входа	0,025 W при 150 mA	0,025 W при 150 mA
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация	Според използвания firmware		
Консумация	3,5 W	3,5 W	
Конектори	1× WAGO 231-705/026-000, 1× WAGO 231-311/107-000, 1× WAGO 231-310/026-000, 1× WAGO 231-308/026-000, (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		
Позиция в шината	Произволна позиция		

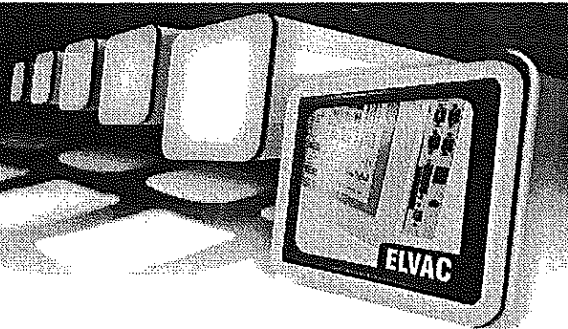




Таб. 69 – Модули-EP с цифрови входове/ изходи (DI/DO) за дистанционно управление разединител и реклоузер, продължение 2

Модул		EP-3U/25/30-1U/100/120-4U/2/60-I- -DI08-UM-DO04-U		
Тип входове		Напрежени входове, разделени на две групи (3 + 1 и 4), изолирани с 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга.		
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател		
Напрежени входове	Брой входове	3	1	4
	Номинален диапазон	25 V AC ±25 V DC	100 V AC ±100 V DC	2 V AC ±2 V DC
	Капацитет на претоварване	30 V AC постоянно ±30 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	60 V AC постоянно ±60 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	25 V	100 V	2 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	30 V	120 V	60 V
	Потребление на входа	2 mW	70 mW при 120 V	31 mW при 60 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %	±0,5 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация		Според използвания firmware		
Консумация		3,5 W		
Конектори		1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-311/107-000, 1x WAGO 231-310/026-000, 1x WAGO 231-308/026-000, (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		
Позиция в шината		Произволна позиция		

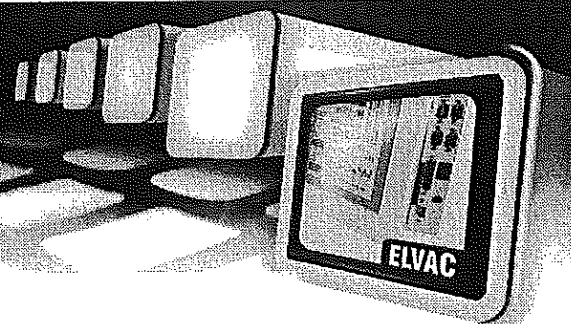




Таб. 20 - Модули EP с цифрови входове/ изходи (DI/DO) за дистанционно управление разединител и реклоузер, продължение 3

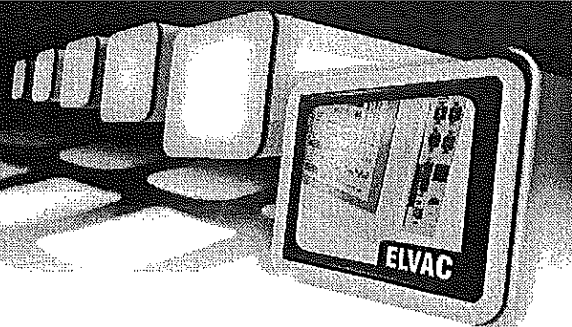
Модул		EP-3U/4.4/5.28-1U/100/120-3U/0.88/17.6-1U/0.176/0.352-I-DI08-UM-DO04-U			
Тип входове		Напрежени входове, разделени на пет групи (3 + 1, 1, 1, 1, 1), изолирани с 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и всички групи една от друга.			
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател			
Напрежени входове	Брой входове	3	1	3	1
	Номинален диапазон	4,4 V AC ±4,4 V DC	100 V AC ±100 V DC	0,88 V AC ±0,88 V DC	0,176 V AC ±0,176 V DC
	Капацитет на претоварване	5,28 V AC постоянно ±5,28 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	17,6 V AC постоянно ±17,6 V DC постоянно	0,352 V AC постоянно ±0,352 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	4,4 V	100 V	0,88 V	0,176 V
	Максимален диапазон в RTU UC	5,28 V	120 V	17,6 V	0,352 V
	Потребление на входа	0,1 mW при 5,28 V	70 mW при 120 V	2 mW при 17,6 V	1 µW при 0,352 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация		Според използвания firmware			
Консумация		3,5 W			
Конектори		1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-311/026-000, 1x WAGO 231-310/026-000, 1x WAGO 231-308/026-000 (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			
Позиция в шината		Произволна позиция			





Таб. 71 Модули EP за сензори

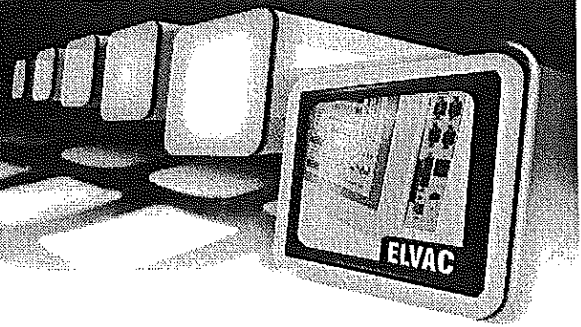
Модул	EP-3U/3,575/4.29-3I/20/200-I	
Тип входове	Входове за ток и напрежение, изолирани 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токовете входове са изолирани помежду си.	
Измерване на сигнали	Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател	
Входове за напрежение	Брой входове	3
	Номинален диапазон	3,575 V AC, $\pm 3,575$ V DC
	Капацитет на претоварване	4,29 V AC постоянно, $\pm 4,29$ V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	3,575 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	4,29 V
	Входно съпротивление	200 k Ω
	Потребление на входа	0,1 mW при 4,29 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	$\pm 0,3$ %
	Точност на измерване (при претоварване)	$\pm 0,3$ %
Токови входове	Брой входове	3
	Номинален диапазон	20 mA AC
	Капацитет на претоварване	200 mA AC постоянно ± 200 mA DC постоянно 2 A AC в продължение на 1 s ± 2 A DC в продължение на 1 s
	Номинален диапазон в RTU UC	20 mA
	Максимален диапазон в v RTU UC	200 mA
	Потребление на входа	35 mW при 200 mA
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	$\pm 0,3$ %
	Точност на измерване (при претоварване)	$\pm 0,3$ %
Дискретизация	Според използвания firmware	
Консумация	1,6 W	
Конектори	1x WAGO 231-705/026-000, 1x WAGO 231-308/107-000 (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	
Позиция в шината	Произволна позиция	



Таб. 21 Модули EP за сензори, продължение 1

Модул		EP-3U/3.575/4.29-1U/100/120-4U/0.225/4.5-1-DI08-UM-DO04-U		
Тип входове		Напрежени входове, разделени на пет групи (3 + 1, 1, 1, 1, 1), изолирани с 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и всички групи една от друга.		
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 16-битов A/D преобразувател		
Входове за напрежение	Брой входове	3	1	4
	Номинален диапазон	3,575 V AC ±3,575 V DC	100 V AC ±100 V DC	0,225 V AC ±0,225 V DC
	Капацитет на претоварване	4,29 V AC постоянно ±4,29 V DC постоянно	120 V AC постоянно ±120 V DC постоянно	4,5 V AC постоянно ±4,5 V DC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	3,575 V	100 V	0,225 V
	Максимален диапазон в v RTU UC	4,29 V	120 V	4,5 V
	Входно съпротивление	200 kΩ	-	24,4 kΩ
	Потребление на входа	0,1 mW при 4,29 V	70 mW при 120 V	0,9 mW при 4,5 V
	Точност на измерване (при номинален диапазон)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
	Точност на измерване (при претоварване)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Дискретизация		Според използвания firmware		
Консумация		3,5 W		
Конектори		1 × WAGO 231-705/026-000, 1 × WAGO 231-311/026-000, 1 × WAGO 231-310/026-000, 1 × WAGO 231-308/026-000 (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		
Позиция в шината		Произволна позиция		





2-13:4 Описание на конекторите

Модули M3ZQ-AI

На модулите са монтирани четири 5-пинови ключови конектори WAGO (според вида модул). Конекторът е изобразен на [Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..](#)

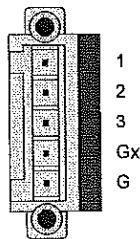


Рис. 13 – Конектор M3ZQ-AI

Таб. 22 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U1 (1 V)
2	U2 (1 V)
3	U3 (1 V)
G1	обща GND за U1, U2, U3
G	вътрешна аналогова GND
1	I1 (5 mA)
2	I2 (5 mA)
3	I3 (5 mA)
G1	обща GND за I1, I2, I3
G	вътрешна аналогова GND
1	I4 (±20 mA DC)
2	I5 (±20 mA DC)
3	I6 (±20 mA DC)
G1	обща GND за I4, I5 а I6
G	вътрешна аналогова GND
1	I7 (±20 mA DC)
2	I8 (±20 mA DC)
3	I9 (±20 mA DC)
G1	обща GND за I7, I8, I9
G	вътрешна аналогова GND

Модули M3ZQ-BI

На модулите са монтирани четири 5-пинови ключови конектори WAGO (според вида модул). Конекторът е изобразен на [Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..](#)

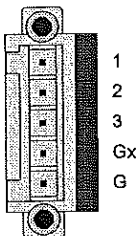


Рис. 14 – Конектор M3ZQ-BI

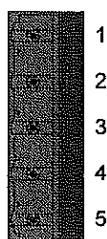
Клема	Описание
1	I1
2	I2
3	I3
Gx	Обща GND за M3Z-x
G	вътрешна аналогова GND

Таб. 74 – Описание на конектора



Модули EP без цифрови входове/ изходи (без DI/DO)

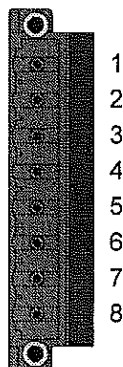
Картата е снабдена с един 5-пинов WAGO конектор за три входа за напрежение (една клемма от конектора не се използва) и един 8-пинов WAGO конектор за три токови входа. При този конектор 2 от клемите остават неизползвани. Конекторът за токовите входове е посредством странични винтове защитен срещу случайно издърпване и изключване на токовата верига. Конекторите са показани на Рис. 63 и Рис. 64. За свързването на конекторите виж Таб. 75 и Таб. 76.



Таб. 75 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U_{L1} – фазово напрежение U_{L1}
2	U_{L2} – фазово напрежение U_{L2}
3	U_{L3} фазово напрежение U_{L3}
4	U_X – несвързана
5	U_N – обща клемма за напрежение на $L1, L2, L3$

Рис. 63 – Конектор за входовете за напрежение – модул EP без DI/DO



Таб. 76 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_{L1} – фазен ток I_{L1}
2	I_{N1} – обща клемма
3	Не се свързва
4	I_{L2} – фазен ток I_{L2}
5	I_{N2} – обща клемма
6	Nezapojevat
7	I_{L3} – фазен ток I_{L3}
8	I_{N3} – обща клемма

Рис. 64 – Конектор за токови входове – модул EP без DI/DO

Модули EP с цифрови входове / изходи (с DI/DO), модули EP за дистанционно управляеми разединители и реклоузери

Модулът е оборудван с един 5-пинов WAGO конектор за четири входа за напрежение. Конекторът е показан на Рис.65. За свързването на конектора - виж Таб. 77.

Токовият входен конектор е винаги 11-пинов и посредством странични винтове защитен срещу случайно издърпване и изключване на токовата верига. Конекторът е показан на Рис. 66. За свързването на конектора – виж. Таб. 78. Пиновете 3, 6 и 9 не са свързани. Това се отнася за всички EP карти с цифрови входове / изходи (с DI/DO) и за реклоузер и дистанционно управляем разединител, с изключение на модул EP-3U / 4.4 / 5.28-1U / 100 / 120-3U / 0.88 / 17.6-1U / 0.176 / 0.352-I-DI08-UM- DO04-U. За свързването на конектора за включване на изходите на бобини Rogowski - виж Рис. 67.

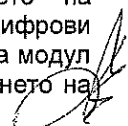




Рис. 65 – Конектор на входовете за напрежение – модул EP с DI/DO

Таб. 77 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U_{L1} – фазово напрежение U_{L1}
2	U_{L2} – фазово напрежение U_{L2}
3	U_{L3} – фазово напрежение U_{L3}
4	U_X – напрежение U_0 или U_X
5	U_N – обща клема за напрежение U_{L1}, U_{L2}, U_{L3} и U_X



Рис. 66 – Конектор за токови входове I_0, I_1, I_2 и I_3 – модул EP с DI/DO

Таб. 78 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_0 – ток I_0
2	I_{N0} – обща клема
3	Не се свързва
4	I_{L1} – фазен ток I_{L1}
5	I_{N1} – обща клема
6	Не се свързва
7	I_{L2} – фазен ток I_{L2}
8	I_{N2} – обща клема
9	Не се свързва
10	I_{L3} – фазен ток I_{L3}
11	I_{N3} – обща клема

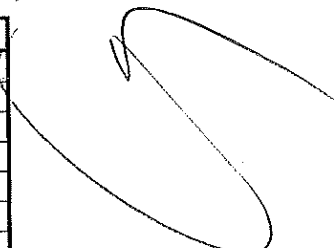
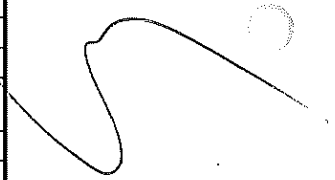





Рис. 67 – Конектор на входове за напрежение – модул EP-3U/4.4/5.28-1U/100/120-3U/0.88/17.6-1U/0.176/0.352-I-DI08-UM-DO04-U

Таб. 79 – Описание на конектора

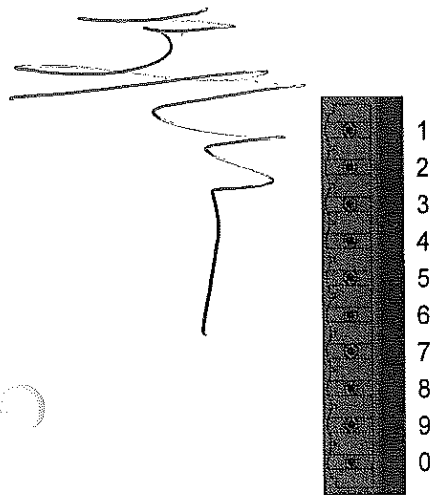
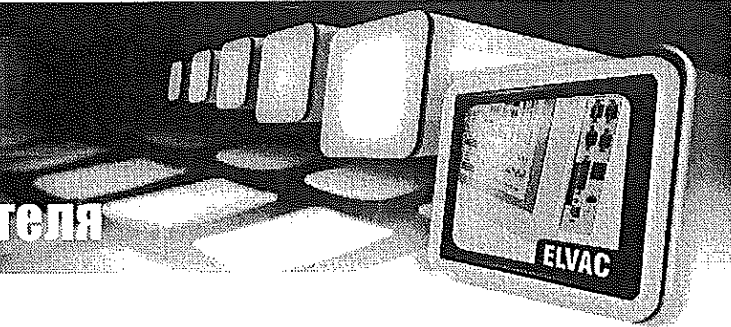
Клема	Описание
1	BU_{L1} – фазово напрежение U_{L1}
2	BU_{N1} – обща клема за напрежение U_{L1}
3	Не се свързва
4	BU_{L2} – фазово напрежение U_{L2}
5	BU_{N2} – обща клема за напрежение U_{L2}
6	Не се свързва
7	BU_{L3} – фазово напрежение U_{L3}
8	BU_{N2} – обща клема за напрежение U_{L3}
9	Не се свързва
10	BU_{L0} – напрежение U_{L0}
11	BU_{N0} – обща клема за напрежение U_{L0}



Конекторът на цифровите входове на модул EP с цифрови входове / изходи е показан на Рис. 68. За неговото свързване виж. Таб. 80. Входовете M и L на версиите за напрежение могат да бъдат свързани като активни или пасивни. Картата е снабдена с галванично отделен източник на напрежение 24 V DC или 48 V DC за възбуждане на входовете чрез сух контакт. В зависимост от вида на възбуждане на цифровите входове (DI), трябва да се използва общата клема S_A или S_B . Напрежените версии X и XL могат да бъдат свързани само като пасивни входове с възбуждане от външно напрежение.

Конекторът на цифровите изходи е изобразен на Рис. 69 и описанието на пиновете е показано в Таб. 81. Налични са 4 включващи релейни контакта.

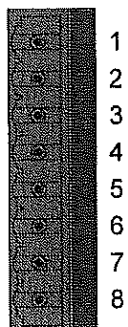




Таб. 23 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	A ₀ – цифров вход DI0
2	A ₁ – цифров вход DI1
3	A ₂ – цифров вход DI2
4	A ₃ – цифров вход DI3
5	A ₄ – цифров вход DI4
6	A ₅ – цифров вход DI5
7	A ₆ – цифров вход DI6
8	A ₇ – цифров вход DI7
9	C _A – обща клема за входове A ₀ -A ₇ , активни
0	C _P – обща клема за входове A ₀ -A ₇ , пасивни

Рис. 68 – Конектор на цифрови входове - модул EP с DI/DO



Таб. 24 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	S ₀ – цифров изход DO0, клема S
2	G ₀ – цифров изход DO0, клема G
3	S ₁ – цифров изход DO1, клема S
4	G ₁ – цифров изход DO1, клема G
5	S ₂ – цифров изход DO2, клема S
6	G ₂ – цифров изход DO2, клема G
7	S ₃ – цифров изход DO3, клема S
8	G ₃ – цифров изход DO3, клема G

Рис. 69 – Конектор на цифрови изходи – модул EP с DI/DO

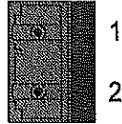
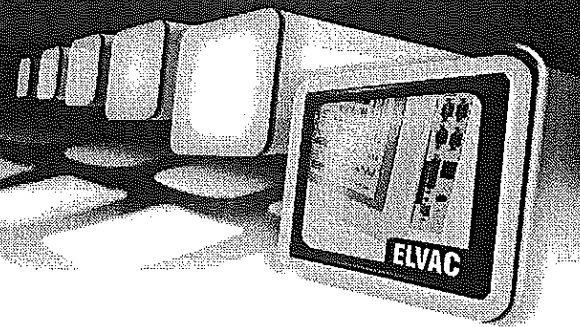
Модул EP-4U/100/120-11/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U

Конекторът на цифровите входове на модул EP-4U / 100 / 120-11 / 1A / 10A-3I / 5A / 150A-I-DI08-UM-DO04-U е показан на Рис. 68. Неговото свързване е според Таб. 80. Входовете могат да бъдат свързани като активни или пасивни. Картата е снабдена с галванично отделен източник на напрежение 24 V DC за възбуждане на входовете чрез сух контакт. В зависимост от вида на възбуждане на цифровите входове (DI), трябва да се използва общата клема C_A или C_P.

Конекторът на цифровите изходи е изобразен на Рис. 69 а описанието на пиновете е показано в Таб. 81. Налични са 4 включващи релейни контакта.

При необходимост, тази карта може да бъде доставена по избор в комбинация с цифрови входове / изходи (DI/DO) според Таб. 65.

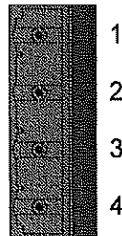




Таб. 25 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U_x – напрежение U_0 или U_x
2	U_{N2} – обща клема за напрежение U_0 или U_x

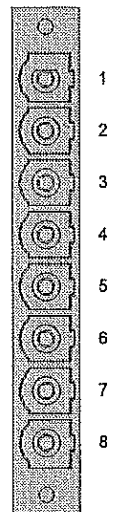
Рис. 15 – Конектор за входове на напрежение U_0 или U_x на модул EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U



Таб. 26 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U_{L1} – фазово напрежение на L1
2	U_{L2} – фазово напрежение на L2
3	U_{L3} – фазово напрежение на L3
4	U_{N1} – обща клема за напрежение U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}

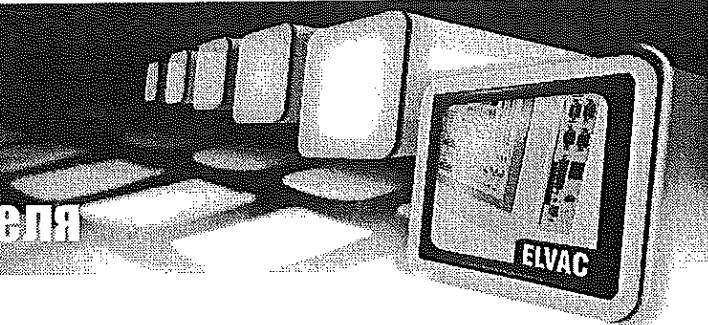
Рис. 16 – Конектор за входове на напрежение U_1, U_2, U_3 на модул EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U



Таб. 84 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_0 – ток I_0
2	I_{N0} – обща клема
3	I_{L1} – фазен ток в L1
4	I_{N1} – обща клема
5	I_{L2} – фазен ток в L2
6	I_{N2} – обща клема
7	I_{L3} – фазен ток в L3
8	I_{N3} – обща клема

Рис. 17 – Конектор на токовите входове I_0, I_1, I_2, I_3 на модул EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U



2.13.4.1 Модули EP за сензори

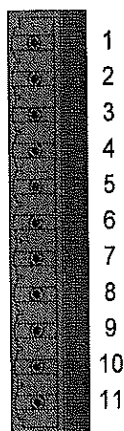
EP модул RTU7M EP-3U / 3.575 / 4.29-3I / 20/200-I

Модулът е оборудван с един 5-пинов WAGO конектор за три входа за напрежение (една от клемите на конектора не се използва) и един 8-пинов WAGO конектор за три токови входа (две от клемите на конектора не се използват). Конекторът за токовите входове е посредством странични винтове защитен срещу случайно издърпване и изключване на токовата верига. Конекторите са показани на Рис.63 и Рис.64. За свързването на конекторите виж Таб. 75 и Таб. 76.

EP модул RTU7M EP-3U/3.575/4.29-1U/100/120-4U/0.225/4.5-I-DI08-UM-DO04-U

Модулът е оборудван с един 5-пинов WAGO конектор за четири входа за напрежение. Конекторът е показан на Рис.65. За свързването на конектора - виж Таб. 77.

Конекторът на напрежените входове за свързване на токовите сензори е 11-пинов. Конекторът е показан на Рис. 73. Свързването на конектора е според Таб. 85. Пиновете 3, 6 и 9 не са свързани.



Таб. 85 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	BU_{L0} – напрежение U_{L0}
2	BU_{N0} – обща клема за напрежение U_{L0}
3	Не се свързва
4	BU_{L1} – фазово напрежение U_{L1}
5	BU_{N1} – обща клема за напрежение U_{L1}
6	Не се свързва
7	BU_{L2} – фазово напрежение U_{L2}
8	BU_{N2} – обща клема за напрежение U_{L2}
9	Не се свързва
10	BU_{L3} – фазово напрежение U_{L3}
11	BU_{N3} – обща клема за напрежение U_{L3}

Рис. 73 – Конектор за входове на напрежение - модул EP-3U/3.575/4.29-1U/100/120-4U/0.225/4.5-I-DI08-UM-DO04-U



2.13.5 Описание на свързанията

Модули M3ZQ-AI

Хардуерно аналоговите входове са съставени от диференциращи усилватели, които обработват сигнала винаги от гледна точка на собствената клемма Gx, която винаги е обща за 3 входове на напрежение или ток. На модула тези клемми са означени като G1, G2, G3, G4. Тази конфигурация на входовете е изгодна за елиминиране на влияния на заземителни кръгове при измерване на тока от МТІ при заземяване на изходите МТІ в тяхна близост.

На Рис. 74 е показано препоръчителното свързване на аналоговите входове в приложенията на Диспечерско управление OZE при използване на външните модули от типа EXT AI-MTI, EXT AI-MTU.

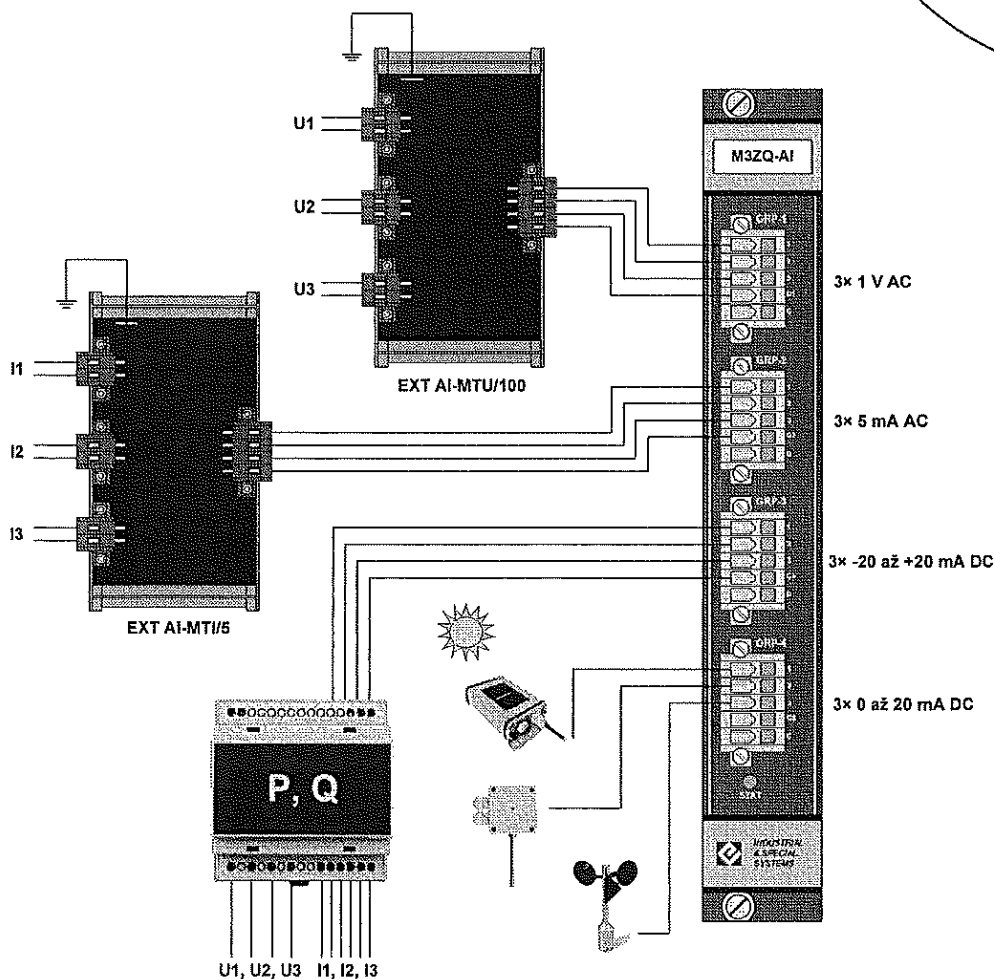
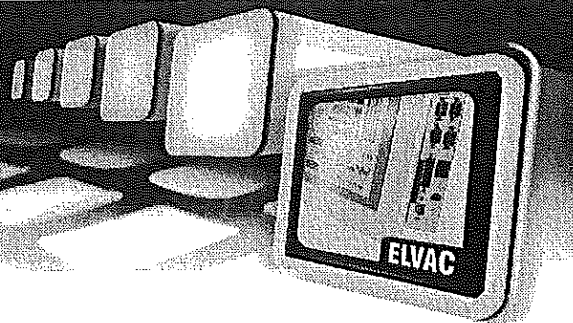


Рис. 74 – Примерно свързване на аналоговите входове RTU7M M3ZQ-AI, мониторинг OZE

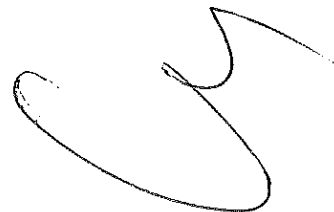
ok



Модули М3ZQ-В1

Хардуерно аналоговите входове са съставени от диференциращи усилватели, които обработват сигнала винаги от гледна точка на собствената клемма Gx, която е обща за 3 входове на ток (един канал М3Z). На модула, тези клеми са означени като G1, G2, G3, G4. Тази конфигурация от входове е изгодна при елиминиране на паразитни влияния при измерване на тока от МТР при заземяване на изходите МТР в тяхна близост.

Освен приложението в енергетиката, аналоговите входове могат да бъдат използвани като независими стандартни входове 0-5mA, 0-10mA, 0-20mA или 0-40mA (DC и AC). На Рис. 75 е показано препоръчително свързване на аналоговите входове с външни модули от типа EXT AI-MTI и измервателни трансформатори на ток с изходи 20mA. По-подробна схема на свързване на групите входове М3Z-3 и М3Z-4 е показана на Рис 76.



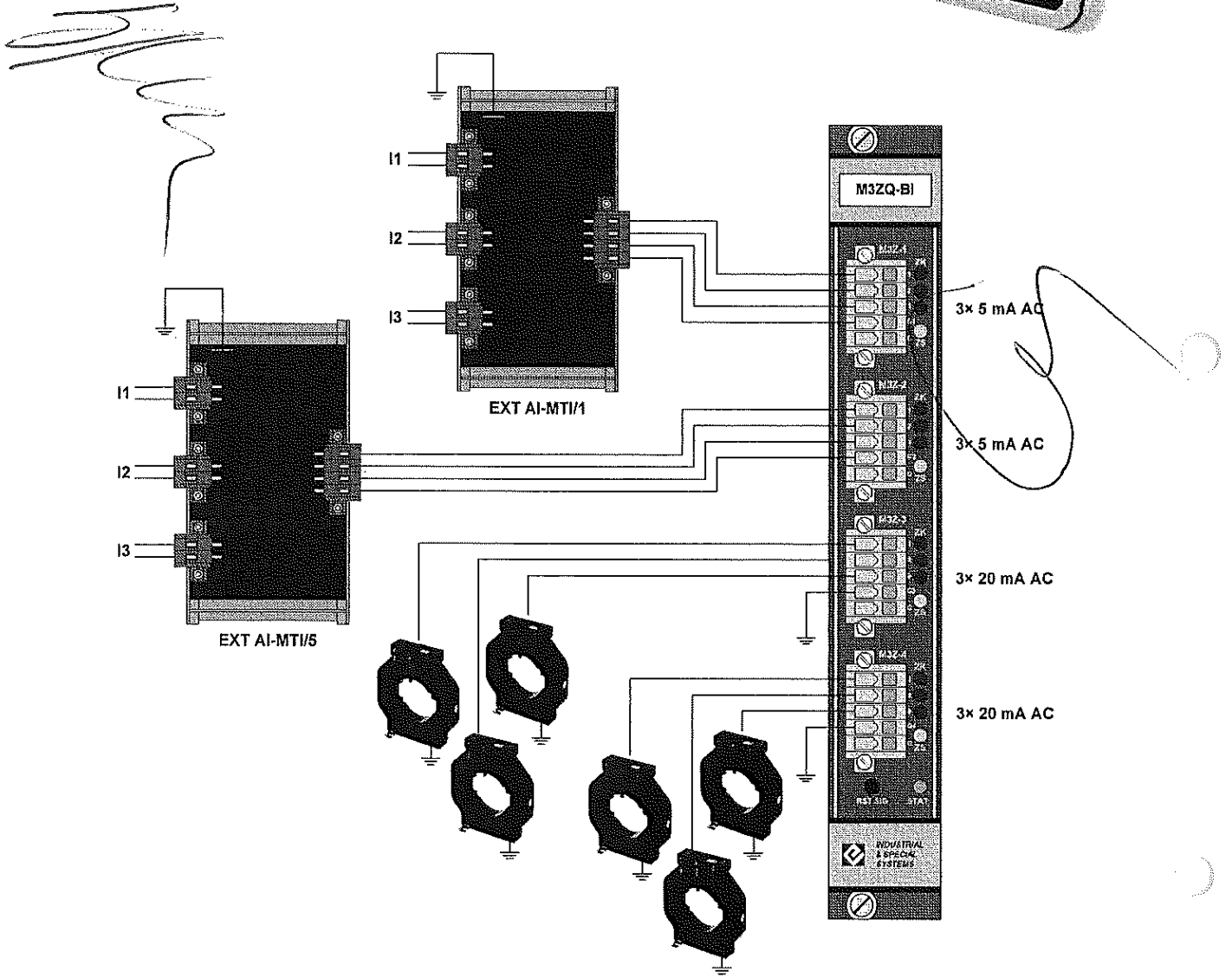


Рис. 75 –Пример за свързване на аналоговите входове RTU7M M3ZQ-BI

Handwritten signature

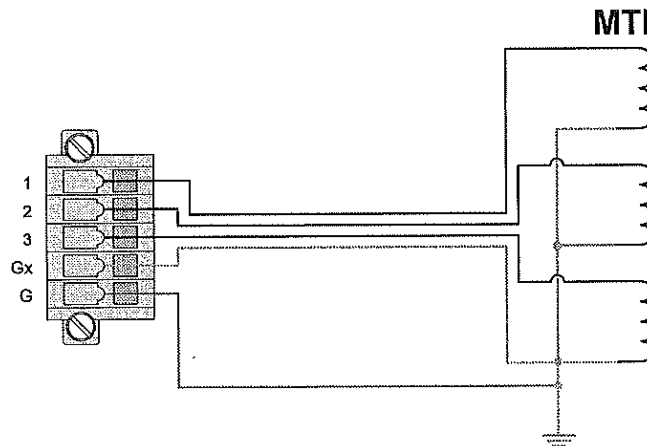
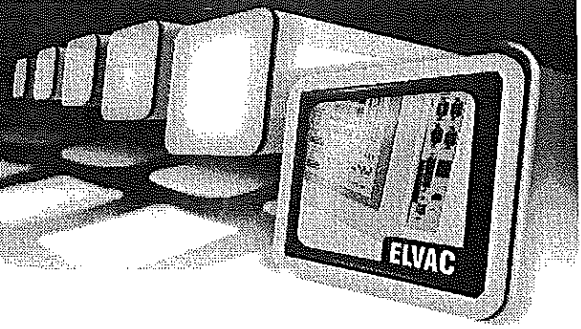


Рис. 76 – Свързване на аналоговите входове на M3ZQ

Модули EP, без DI/DO

При свързване на входовете за напрежение се препоръчва инсталирането на подходящ предпазител за всеки фазов проводник. Аналоговите входове за напрежение са галванично отделени от останалата част на устройството RTU и от входовете за ток. Токовете входове са помежду си галванично отделени. Възможно е клемите 2, 5 и 8 (I_{N1} , I_{N2} , I_{N3}) на конекторите на токовете входове да се свържат и така свързаните клеми да се заземят. Това обаче не е необходимо за правилното функциониране на измерването. Но се предполага, че ще се свържат и заземят вторичните намотки на измервателните токови трансформатори директно на тяхното местоположение.

EP модули с DI / DO

При свързване на входни напрежения се препоръчва да се инсталира подходящ автоматичен прекъсвач на всеки фазов проводник. Аналоговите входове за напрежение са галванично отделени от останалата част на устройството RTU и от токовете входове. Токовете входове са помежду си галванично отделени. Възможно е клемите 2, 5, 8 и 11 (I_{N1} , I_{N2} , I_{N3}) на конекторите на токовете входове да се свържат и така свързаните клеми да се заземят. Това обаче не е необходимо за правилното функциониране на измерването. Но се предполага, че ще бъдат свързани и заземени вторичните намотки на измервателните токови трансформатори директно на тяхното местоположение.

Модулите имат 8 цифрови входа. В зависимост от вида на картата, входовете са предназначени за различни напрежения: 24 V DC (версия M), 48 V DC (версия L), 110 V DC (версия X) и 220 V DC (версия XL). Означаването на модулите е дадено в глава 2.13.2. Цифровите входове могат да бъдат свързани като активни (възбуждане чрез външен сух контакт) или пасивни (възбуждане от външен източник на напрежение). Активните цифрови входове са достъпни само за модули с входно напрежение M и L. Модулът с активни цифрови входове е снабден със собствен, галванично отделен източник на сигнално напрежение, свързан към общата клема C_A . Ако цифровите входове са използвани като пасивни трябва да бъде използвана общата клема C_P . Не е позволено на един модул да се комбинира свързването на цифровите входове като активни и пасивни. Примери за двете правилни свързвания са показани на Рис. 77 и Рис. 78.

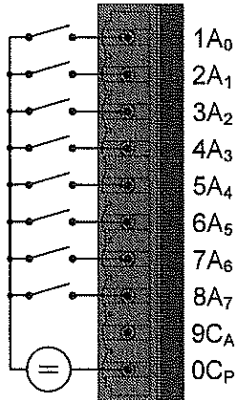
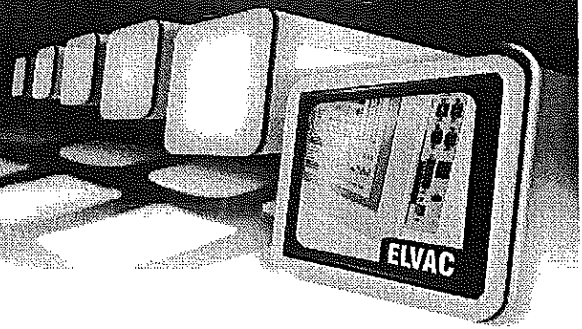


Рис. 77 – Свързване на пасивни цифрови входове-модули EP (M, L, X и XL)

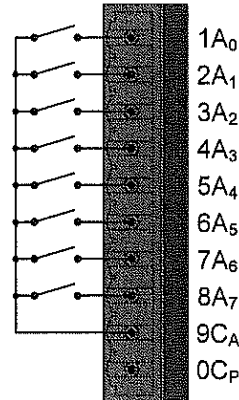


Рис. 78 – Свързване на активни цифрови входове-модули EP (само M и L)

Вътрешното свързване на цифровите изходи (затварящи контакти на релета) на модул EP е показано на Рис. 79.

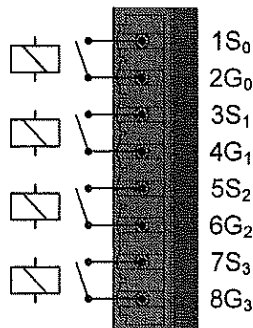


Рис. 79 – Свързване на цифрови изходи на модул EP

EP-модул EP-3U / 4.4 / 5.28-1U / 100 / 120-3U / 0.88 / 17.6-1U / 0.176 / 0.352-I-DI08-UM-DO04-U

Поради големината на измервателните диапазони и входните съпротивления на някои измервателни канали е необходимо захранващите проводници към входовете AU_{L1}, AU_{L2}, AU_{L3}, BU_{L1}, BU_{L2}, BU_{L3}, BU_{L0} да се реализират чрез екранирани кабели. Входовете на конектора A са напрежени входове, които се използват за свързване на изходите от кондензаторни сензори на реклоузер Tavrída. Входовете на конектора B са напрежени и се използват за свързване на изходите на сензорите Rogowski от реклоузера Tavrída.

За свързването на цифровите входове и изходи на този модул са валидни данните посочени за модулите EP с цифрови входове / изходи (с DI/DO).



2.13.6 Описание на сигнализацията и управлението

Модул M3ZQ-AI

Таб. 86 – Описание на сигнализацията за модули M3ZQ-AI

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
STAT (зелена)	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака за потвърждение за изпратено съобщение
	Премигва с честота 0,5 Hz	Устройството е в нормален режим
	Свети постоянно	Устройството е в състояние upgrade firmware, LED ZK и ZS са изключени

Модул M3ZQ-BI

Таб. 87 – Описание на сигнализацията за модули M3ZQ-BI

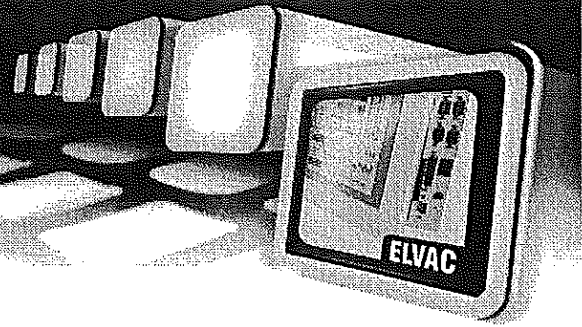
LED	Състояние	Описание на сигнализацията
STAT(зелен)	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака за потвърждение на изпратено съобщение
	Премигва с честота 0,5 Hz	Устройството е в нормален режим
	Свети постоянно	Устройството е в състояние upgrade firmware, LED ZK и ZS са изключени
ZK(червена)	Не свети	В последните 60 минути не е регистрирано късо съединение
	Премигва с честота 0,5 Hz	В последните 60 минути е регистрирано късо съединение
	Свети постоянно	Регистрирано е късо съединение
ZS (жълта)	Не свети	В последните 60 минути не е регистрирано заземяване
	Премигва с честота 0,5 Hz	В последните 60 минути е регистрирано заземяване
	Свети постоянно	Регистрирано е заземяване

Модул EP без цифрови входове / изходи (без DI/DO)

Функционални LED светодиоди F1 до F6 на модула EP нямат определена фиксирана сигнална функция. Светването / премигването може да се конфигурира от потребителя при параметризацията на модула с помощта на потребителския център (RTU UC) на устройството RTU, използвайки логични изрази. Между изразите е наличен бутонът RST. По този начин например, могат да се реализират индикации на състояния на грешки на измерваните изводи и тяхното нулиране с помощта на бутона RST.

Таб. 88 – Описание на сигнализацията за модули EP без DI/DO

LED	Състояние	Описание на сигнализацията
S (зелен)	Премигва с честота 5 Hz	Устройството чака за потвърждение на изпратено съобщение
	Премигва с честота 0,5 Hz	Устройството е в нормален режим
	Свети постоянно	Устройството е в състояние upgrade firmware
F1 до F6 (червен)	Според настройките	Според настройките

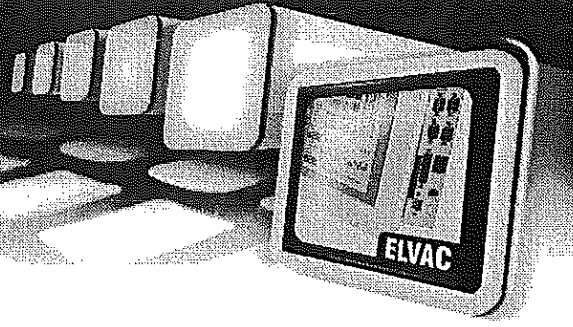


Модул EP с цифрови входове / изходи (с DI/DO)

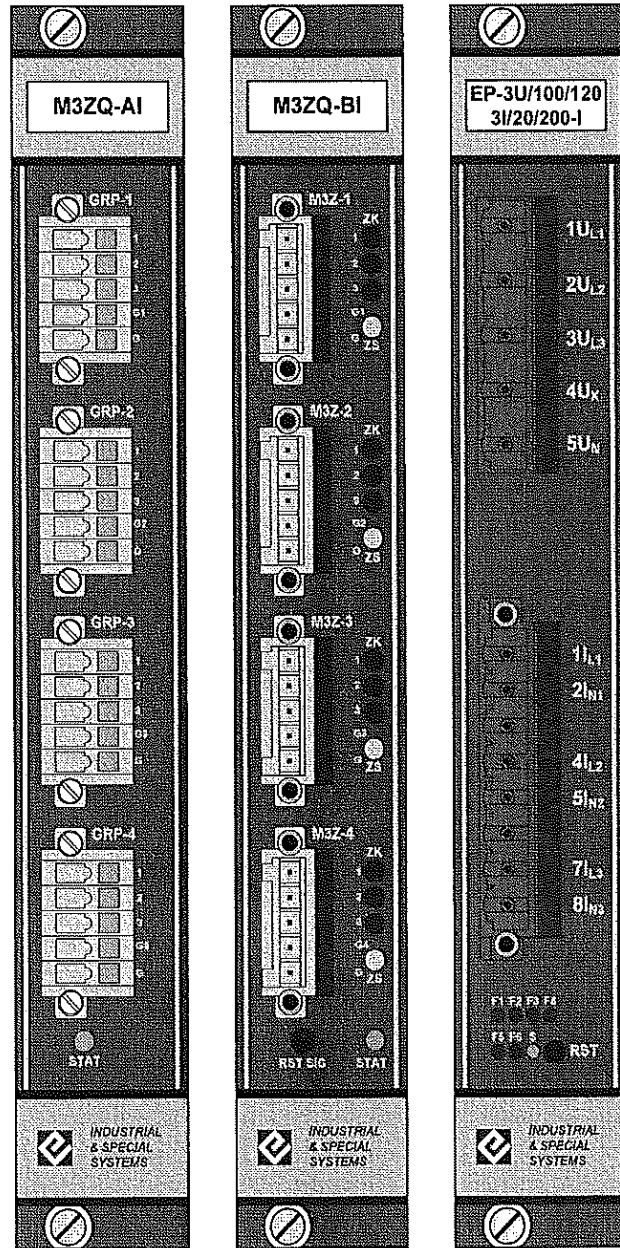
На модулите EP, които са допълнително оборудвани с цифрови входове и изходи, има сигнални LED светодиоди на предния панел, показващи възбудането на цифровите входове и изходи. Описание на сигнализацията е дадено в Таб. 89. Останалата сигнализация е идентична с тази на модул EP без цифрови входове / изходи (без DI/DO) съгласно Таб. 88.

Таб. 89 – Описание на сигнализацията за модули EP с DI/DO

LED	Статус	Описание на сигнализацията
от DI1 до DI4 (DI8) (червен)	Не свети	Цифровият вход не е възбуден
	Свети	Цифровият вход е възбуден
от DO1 до DO4 (червен)	Не свети	Контактът на цифровия изход е отворен
	Свети	Контактът на цифровия изход е затворен



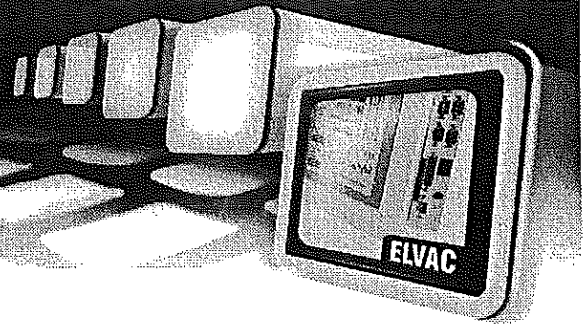
Handwritten signature



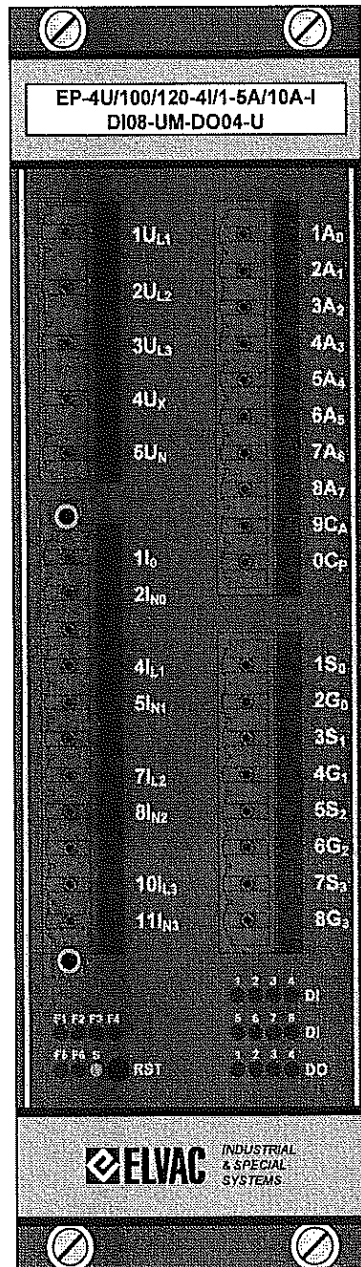
Handwritten signature

Рис. 18 – Преден панел на модулите RTU7M-M3ZQ-AI, RTU7M-M3ZQ-BI и RTU7M-EP без DI/DO

Handwritten signature



Handwritten signature



Handwritten signature

Рис. 19 – Преден панел на модули RTU7M-EP с DI/DO

Handwritten signature

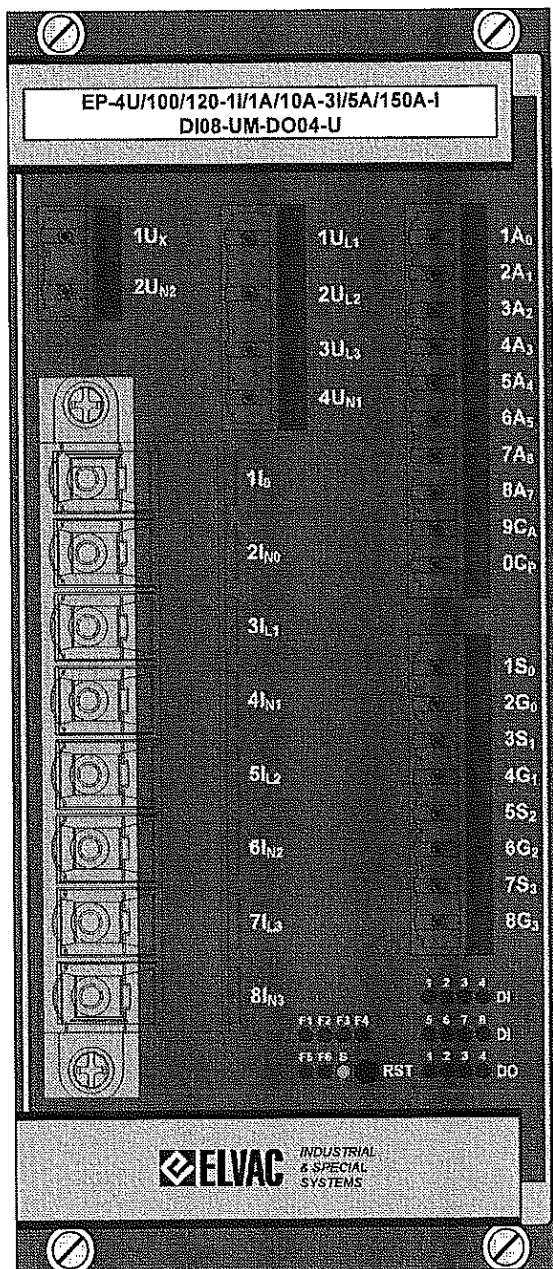
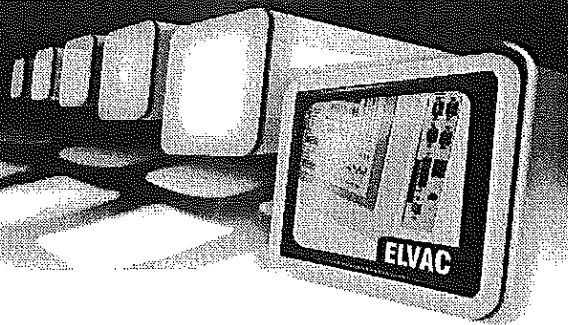
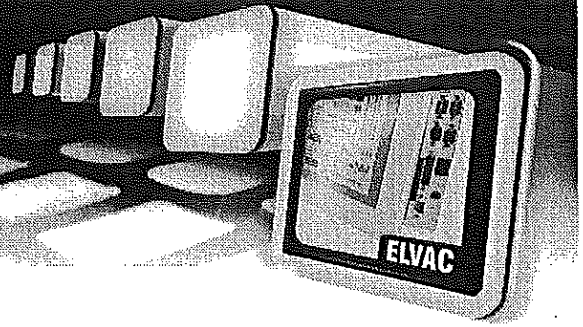


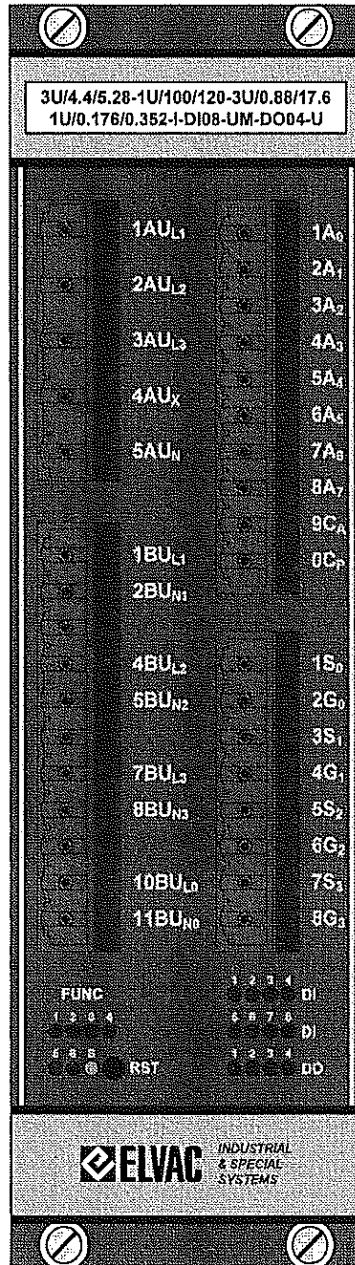
Рис. 82 – Преден панел на модул RTU7M-EP-4U/100/120-1I/1A/10A-3I/5A/150A-I-DI08-UM-DO04-U



Наръчник на потребителя



Handwritten scribble



Handwritten signature

Рис. 83 – Преден панел на модул EP-3U/4.4/5.28-1U/100/120-3U/0.88/17.6-1U/0.176/0.352-I-DI08-UM-DO04-U

Handwritten signature

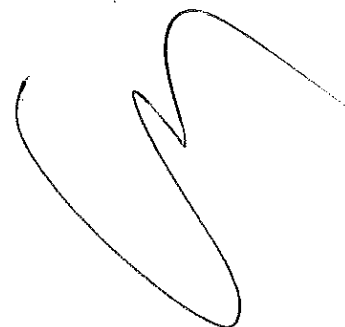
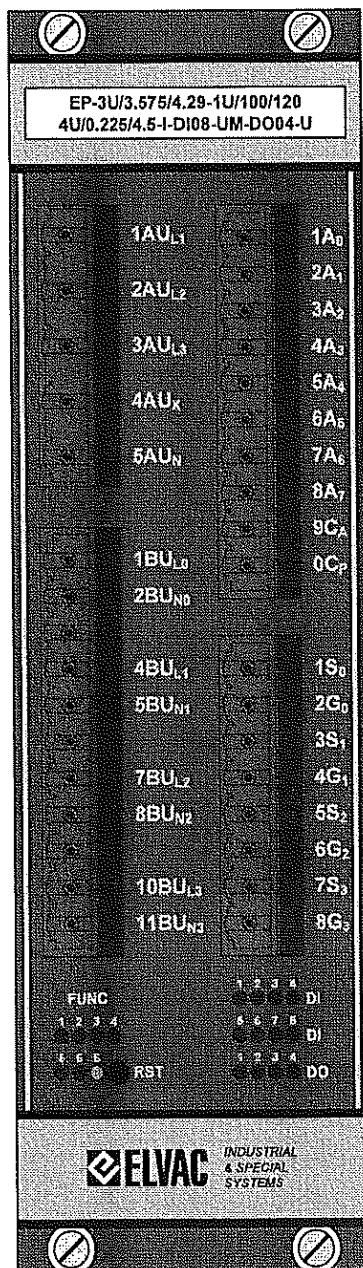
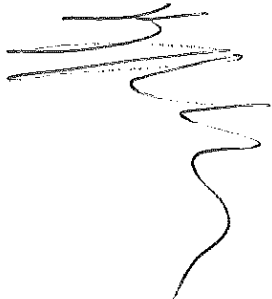
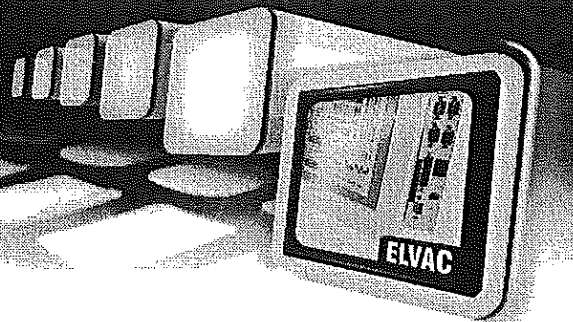


Рис. 84 – Преден панел на модул EP-3U/3.575/4.29-1U/100/120-4U/0.225/4.5-I-DI08-UM-DO04-U



2.14 МОДУЛИ ЗА НЕПРЕКИ АНАЛОГОВИ ИЗМЕРВАНИЯ, С АНАЛИЗ НА КАЧЕСТВОТО НА МРЕЖАТА

2.14.1 Общо описание

Този модул е предназначен за измерване на напрежения и токове в трифазни системи с последваща оценка на качеството на електроенергията (измервания от клас S) и други показатели, които дават изчерпателна картина за събитията в разпределителната мрежа и енергийните потоци. Измерените данни могат да се съхраняват в база данни и впоследствие да се анализират и оценяват посредством свободен софтуер на апликацията ENVIS. Системата може да изпраща редовни отчети за качеството на електроенергията за определен период от време или да изпраща автоматично известия, ако избраните параметри надвишават зададените стойности.

Типичните приложения включват измерване на качеството на електрическата енергия, диагностициране и търсене причините на мрежови проблеми, дистанционно наблюдение на консумацията или производството на електроенергия.

2.14.2 Означение на модулите

Al-xUq1/r1/p1-yIq2/r2/p2-z

xU – брой напреженови входове:

- 3, 4, 5, ...
- без означение – модулът е без налични напреженови входове

q1 – измерване на напрежение, тип :

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване
- без означение – AC/DC измерване

/r1 – номинален диапазон U:

- във волтове без единица

/p1 – диапазон с претоварване на U - измерван

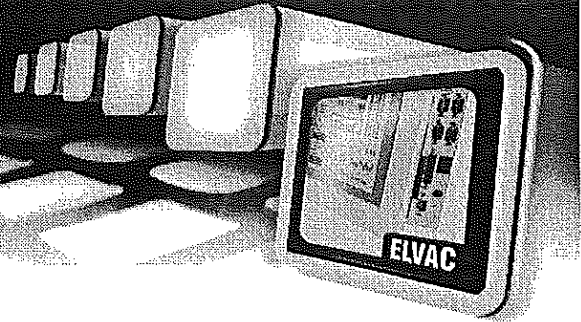
- във волтове без единица

yI – брой на аналогови входове

- 3, 4, 5,
- Без означение - модула е без токови входове

q2 – измерване на ток , тип :

- A – само AC измерване
- D – само DC измерване



- без означение – AC/DC измерване

/r2 – номинален диапазон I:

- в mA без единица
- в A се посочва единицата A
- в специален случай е възможно да се въведе диапазон, например 1-5 A (1 A за защита, 5 A за измерване на P, Q, U и I)

/p2 - обхват с претоварване на I, измерван:

- в mA без единица
- в A с посочена единица A

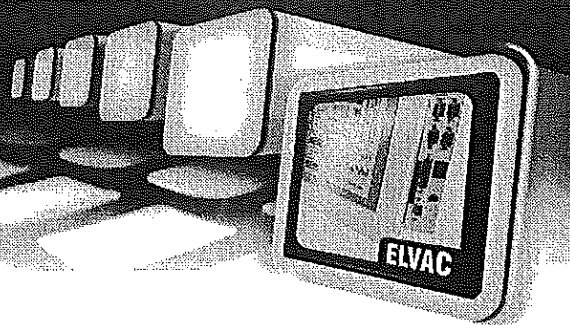
z - версия:

- I - изолирана версия
- без означение - без изолация

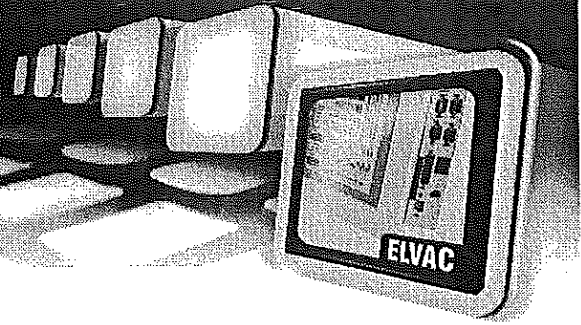
2.14.3 Техническа спецификация

Таб.27 – Модул за непреки аналогови измервания с анализ на качеството на мрежата

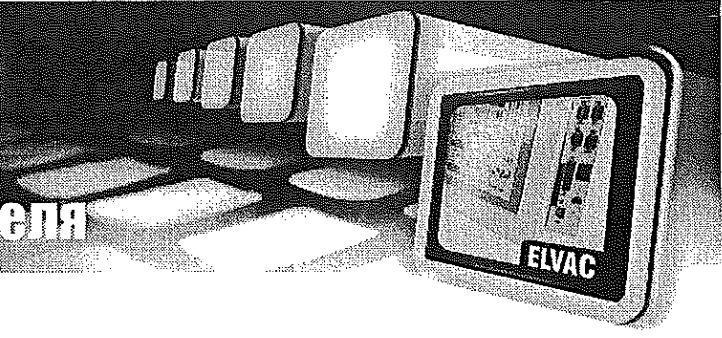
Модул		AI-3UA/230/300-3IA/5A/7.5A-I
Тип входове		Напрежени и токови входове, изолирани с 4kV AC в продължение на 1 минута от останалата част на устройството и двете групи една от друга. Токовете входове са изолирани помежду си.
Измерване на сигнали		Собствен процесор, 12/битов A/D преобразувател
Класификация на прибора според IEC 61000-4-30 изд. 3	Честота	40–70 Hz; несигурност ±10 mHz; клас S
	Напрежение	20–120 % U _{din} ; несигурност ±0,1 % U _{din} ; клас S
	Бързи промени на напрежението	0,2-20; неопределеност ± 5% от стойността или ± 0,05; клас S (с допълнителен FW модул "PQ S"; клас F3 според IEC 61000 4 15 изд. 2)
	Краткосрочни падения / увеличения на напрежението	5-120% U _{din} ; неопределеност ± 0,5% U _{din} , 1 период (с допълнителен FW модул "PQ S")
	Време на прекъсване на напрежението	неограничено; неопределеност ± 1 период; клас S (с допълнителен FW модул "PQ S")
	Дисбаланс на напрежението	0,5-10%; несигурност ± 0,3%; клас S
	Напрежени хармоници и интерхармоници 50/60 Hz	10–100% клас III, 50/40 часа съгласно IEC 61000-2-4 изд. 2; неопределеност два пъти по-висока от тази на клас II съгласно IEC 61000-4-7 изд. 2; клас S
	Напрежение на сигналите в мрежата	0-20% U _{din} ; неопределеност два пъти по-висока от тази на клас II съгласно IEC 61000-4-7 изд. 2 (с допълнителен модул FW "HDO")
Качество на напрежението съгласно EN 50160		Седмичен метод за оценка (с допълнителен модул FW "PQ S")
Интерхармоници до 50 (40–60 Hz)	Референтни условия	Други хармоници до 200% на клас III (съгласно IEC 61000-2-4 изд. 2)
	Диапазон на измерване	10–100% Клас III (съгласно IEC 61000-2-4 изд. 2)
	Неопределеност на измерването	Удвоени нива на клас II (съгласно IEC 61000-4-7 изд. 2)



Фликер	Клас	Клас F3 съгласно IEC 61000-4-15 изд. 2 (с допълнителен FW модул "PQ S")
	Неопределеност на измерването	± 0.05 за Pst <1, в противен случай $\pm 5\%$ от стойността (с допълнителен FW модул "PQ S")
	Диапазон на измерване	0,2–10 (с допълнителен FW модул "PQ S")
Краткосрочни падения / увеличения на напрежението		Неопределеност на измерването $\pm 0,1\%$ от стойността, $\pm 0,05\%$ от диапазона (с допълнителен модул FW "PQ S")
Прекъсване на напрежението		Неопределеност на измерването $\pm 0,2\%$ от стойността, $\pm 0,1\%$ от диапазона (с допълнителен модул FW "PQ S")
		Неопределеност на продължителността на прекъсване ± 1 цикъл
Ниво на сигнал HDO		Метод за оценка – интервал от 3s
Сигнално напрежение	Диапазон на измерване	0–20% U _{nom} (с допълнителен модул FW „HDO / RCS“)
	Честотен диапазон	100-3000 Hz (с допълнителен FW модул "HDO / RCS")
	Неопределеност на измерването	Удвоени нива на клас II съгласно IEC 61000-4-7 изд. 2, (с допълнителен FW модул "HDO / RCS")
Напрежениви входове	Брой на входове	3
	Номинален диапазон	230 V AC
	Капацитет на претоварване	350 V AC постоянно
	Номинален диапазон в RTU UC	230 V
	Диапазон на измерване в RTU UC	4–350 V
	Категория на измерване	300 V CAT IV
	Потребление на входа	15 mW при 230 V
	Точност на измерване от номинален диапазон/ при претоварване	$\pm 0,05\%$ / $\pm 0,05\%$
Токови входове	Брой входове	3
	Номинален диапазон	5 A AC
	Капацитет на претоварване	7,5 A AC постоянно 90 A AC по dobu 1 s (период на повторение повече от 5 минути)
	Номинален диапазон в RTU UC	5 A AC
	Диапазон на измерване в RTU UC	0,0005–7,5 A AC
	Категория на измерване	150 V CAT IV
	Потребление на входа	1 mW при 5 A (R _i < 0,1 Ω)
	Точност на измерване от номинален диапазон/ при претоварване	$\pm 0,05\%$ / $\pm 0,05\%$ (при температура на околната среда 23 °C \pm 2 °C)
	Температурен дрейф	$\pm 0.03\%$ от стойността, $\pm 0.01\%$ от диапазона / 10 °C
Дисбаланс на тока	Диапазон на измерване 0–100%, неопределеност на измерването $\pm 1\%$ от стойността или $\pm 0.5\%$	
Интерхармоници до 50 (40–60 Hz)	Референтни условия	Други хармоници до 1000% от клас III (съгласно IEC 61000-2-4 изд. 2)
	Диапазон на измерване	500%- клас III (съгласно IEC 61000-2-4 изд. 2)
	Неопределеност на измерването	Когато I _h ≤ 10% I _{nom} , тогава $\pm 1\%$ I _{nom} ; когато I _h > 10% I _{nom} , тогава $\pm 1\%$ от стойността
THDI	Диапазон на измерване	0–200 %
	Неопределеност на измерването	Когато THDI ≤ 100%, тогава $\pm 0.6\%$; ако THDI > 100%, тогава $\pm 0.6\%$ от стойността

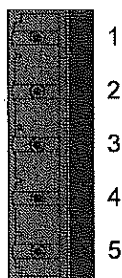


Измервани величини – мощности, cos φ, енергия	Референтни условия А	Температура на околната среда	$(23 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$	
		Напрежение, ток	Напрежение: 80–120 % U_{nom} ; ток: 1–120 % I_{nom}	
		За активна мощност, PF, cos φ	PF = 1,00	
		За реактивна мощност	PF = 0,00	
	Неопределеност на активна / реактивна мощност		$\pm 0.5\%$ от стойността; $\pm 0,005\%$ P_{nom}	
	Неопределеност на PF, cos φ		$\pm 0,005$	
	Референтни условия В	Температура на околната среда	$(23 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$	
		Напрежение, ток	Напрежение: 80–120 % U_{nom} ; ток: 1–120 % I_{nom}	
		За активна мощност, PF, cos φ	PF $\geq 0,50$	
		За реактивна мощност	PF $\leq 0,87$	
	Неопределеност на активна / реактивна мощност		$\pm 1\%$ от стойността; $\pm 0,01\%$ P_{nom}	
	Неопределеност на PF, cos φ		$\pm 0,005$	
Температурен дрейф на мощността		$\pm 0,05\%$ от стойността, $\pm 0,02\%$ $P_{nom} / 10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
Енергия	Диапазон на измерване	Съответства на диапазоните на измерване на напрежението и тока 4 броячи, съответстващи на 4 квадранта за активна и реактивна енергия поотделно		
	Неопределеност на измерване на активната енергия	клас 0.5S съгласно EN 62053-22		
	Неопределеност на измерване на реактивната енергия	клас 1S съгласно EN 62053-24		
Точност RTC		$\pm 2 \text{ s}$ за ден		
Консумация		2 W		
Конектори		1 x WAGO 231-536/108-000, 1 x WAGO 231-935/001-000 (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		
Позиция в шината		Произволна позиция		



2.14.4 Описание на конекторите

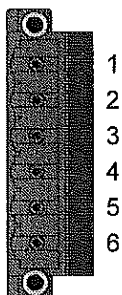
Модулът е оборудван с един 5-пинов WAGO конектор за три входа за напрежение (една от клемите на конектора не се използва) и един 6-пинов WAGO конектор за три токови входа. Конекторът за токовите входове е посредством странични винтове защитен срещу случайно издърпване и изключване на токовата верига. Конекторите са показани на Рис.63 и Рис.64. За свързването на конекторите виж Таб. 75 и Таб. 76.



Таб. 28 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	U_{L1} – фазово напрежение U_{L1}
2	U_N – обща клема за напрежение на L1, L2, L3
3	U_{L2} – фазово напрежение U_{L2}
4	U_X – несвързана
5	U_{L3} – фазово напрежение U_{L3}

Рис. 85 – Конектор за напрежениви входове на модул за непреки измервания с анализ на качеството на мрежата



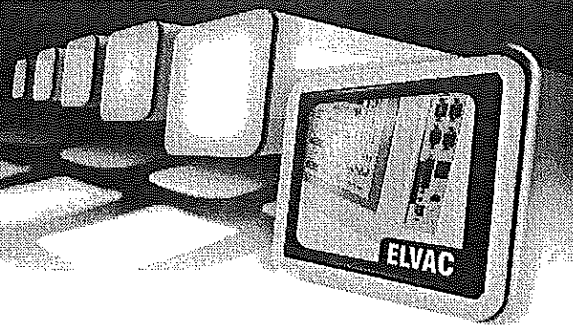
Таб. 29 – Описание на конектора

Клема	Описание
1	I_{L1} – фазен ток I_{L1}
2	I_{N1} – обща клема
3	I_{L2} – фазен ток I_{L2}
4	I_{N2} – обща клема
5	I_{L3} – фазен ток I_{L3}
6	I_{N3} – обща клема

Рис. 86 – Конектор за токови входове на модул за непреки измервания с анализ на качеството на мрежата

2.14.5 Описание на свързването

При свързване на входовете за напрежение се препоръчва инсталирането на подходящ предпазител за всеки фазов проводник. Аналоговите входове за напрежение са галванично отделени от останалата част на устройството RTU и от входовете за ток. Токовите входове са помежду си галванично отделени. Възможно е клемите 2, 4 и 6 (I_{N1} , I_{N2} , I_{N3}) на конекторите на токовите входове да се свържат и така свързаните клемите да се заземят. Това обаче не е необходимо за правилното функциониране на измерването. Но се предполага, че ще се свържат и заземят вторичните намотки на измервателните токови трансформатори



директно на тяхното местоположение. Примери за свързването на модула за измерване на качество са показани на Рис. 87, Рис. 88 и Рис. 89

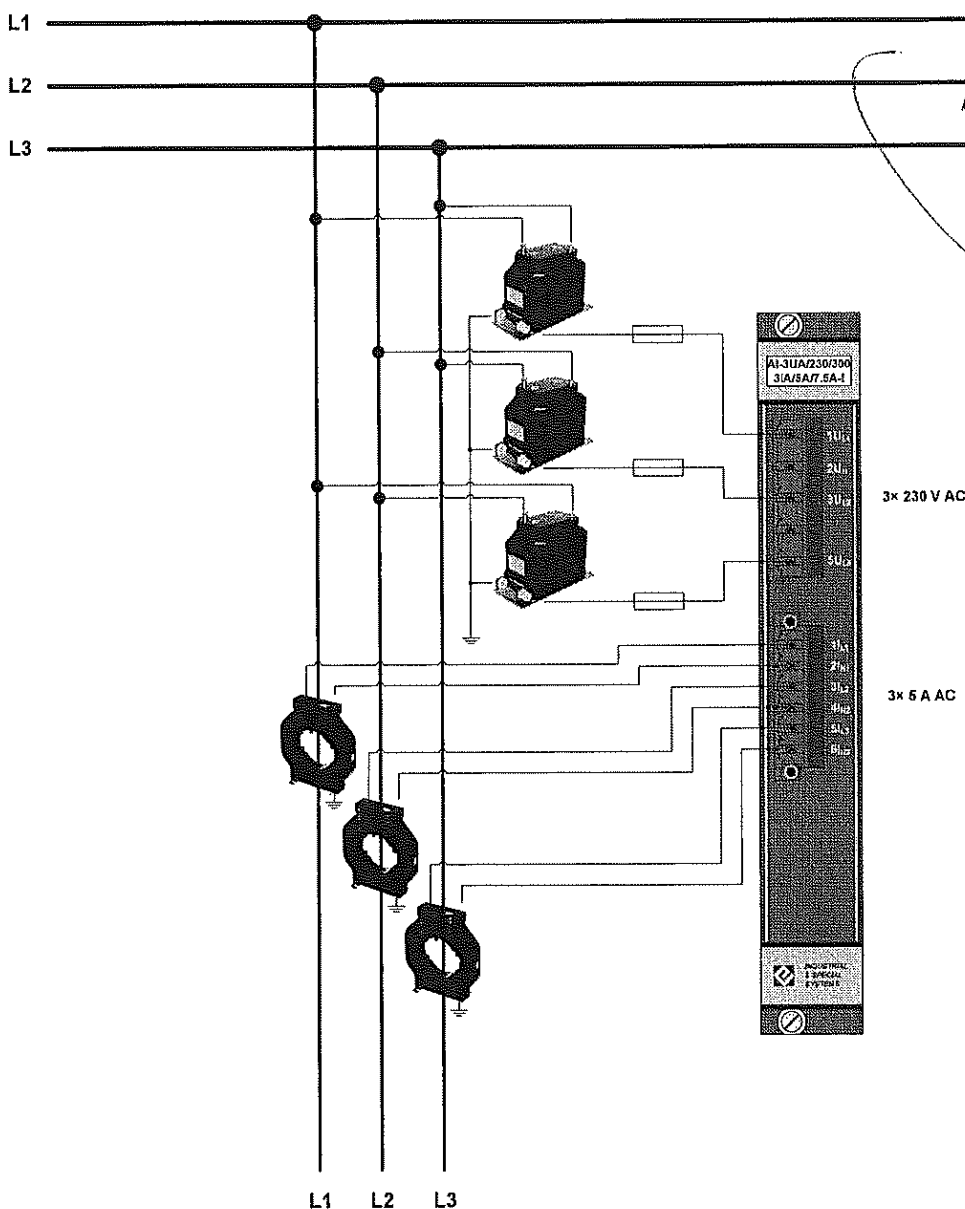


Рис. 87 - Пример за свързване на модула за качество AI-3UA/230/300-3IA/5A/7.5A-1 с измервателни напрежени и токови трансформатори с измерване на напрежението при свързване в триъгълник.



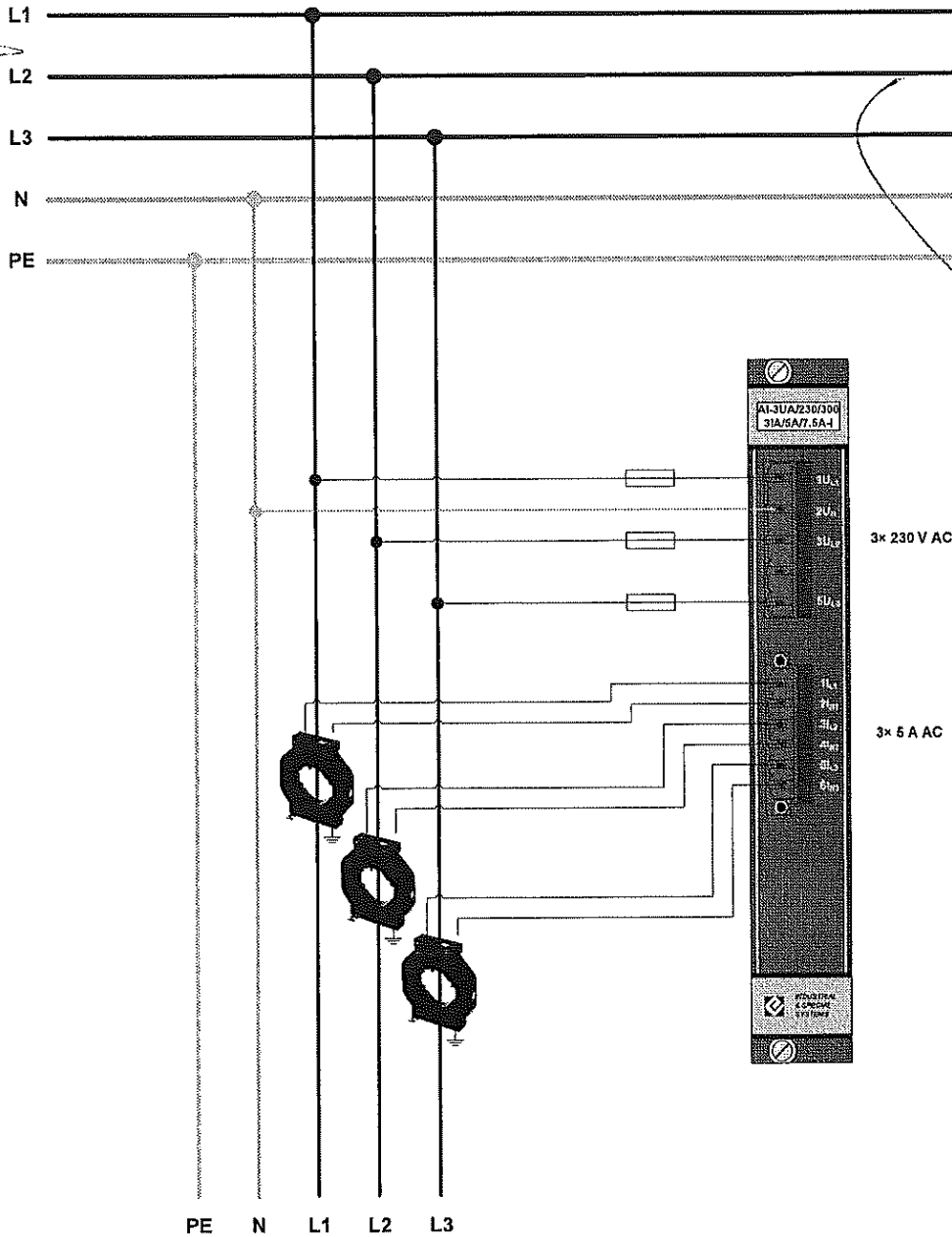
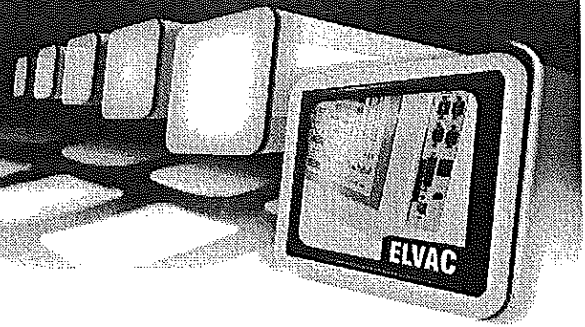


Рис. 88 - Пример за свързване на модула за качество AI-3UA/230/300-3IA/5A/7.5A-I с директно измерване на напрежението при свързване в звезда в 5-проводникова НН мрежа

