

**ТОКОИЗПРАВИТЕЛНА СИСТЕМА  
ТИП CDR400/8  
8 ВЕРИГИ 50А / 420V**

**ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ И УПЪТВАНЕ ЗА РАБОТА**



„ПИ ЕМ СИ” ООД – СЛИВЕН  
2019г.

1. Основна информация
2. Гаранция
3. Инструкция за безопасност
4. Въведение
5. Технически данни
6. Инсталиране
7. Принцип на работа
8. Основни функции
9. Основни възли
10. Работа с контролер тип PLC663-MB
  - 10.1. Описание на индикацията
    - 10.1.1. При единичен режим
    - 10.1.2. При паралелен режим
    - 10.1.3. В работен режим
  - 10.2. Описание на светодиодната индикация
  - 10.3. Описание на буквено-цифровата клавиатура
  - 10.4. Въвеждане на цифрови данни
  - 10.5. Създаване на ръчна програма
  - 10.6. Разглеждане на заданията за ток и изминалите времена на текущата програма и стъпка
  - 10.7. Прекратяване на програма
  - 10.8. Настройка на часовника за реално време
  - 10.9. Съобщения и грешки
11. Параметри и пароли за настройка и диагностика
  - 11.1. Потребителски параметри
    - 11.1.1. Потребителски параметри за показанието на тока
    - 11.1.2. Потребителски параметри за допълнителни цифрови входове
    - 11.1.3. Потребителски параметри за показанието на напрежението
    - 11.1.4. Потребителски параметри за заданието по ток
    - 11.1.5. Потребителски параметри за максимален ток и напрежение
  - 11.2. Системни параметри
    - 11.2.1. Системни параметри за показанието на температурата
    - 11.2.2. Системни параметри за задаване на адрес
  - 11.3. Диагностика
  - 11.4. Методика за настройка
    - 11.4.1. Настройка на заданието за ток
    - 11.4.2. Настройка на напрежението
    - 11.4.3. Настройка на температурата
    - 11.4.4. Настройка на допълнителните цифрови входове
12. Работа с токоизправителя

## **1. Основна информация**

### **Съдържание на ръководството за употреба**

Това ръководство съдържа :

- Технически данни за токоизправител за заряд и разряд CDR400/8
- Инструкция за инсталация
- Инструкция за работа
- Инструкция за поддръжка

Това упътване не включва описание за възможността за управление и контрол от персонален компютър. Информация за тази възможност може да бъде получена в инструкцията за експлоатация на съответните компютърни приложения: BatteryManagerV1.0\_CDR400/8

## **2. Гаранция**

Гаранцията на токоизправителите е в период от 36 месеца от датата на изпращане. През периода на гаранцията „ПИ ЕМ СИ” ООД ще ремонтира или смени елементи, които докаже, че са дефектирали.

### **Ограничение на гаранцията**

Гаранцията ще отпадне ако възникне повреда в резултат на инсталация в разрез с изискванията записани в тази инструкция.

Гаранцията ще отпадне ако възникне повреда в резултат на недостатъчни или на неправилни действия по поддръжката на токоизправителите.

Гаранцията ще отпадне ако възникне повреда в резултат на неоторизирани модификации или от действия различаващи се от указанията в условията за експлоатация.

### **Гаранционен сервиз**

Гаранционните продукти за ремонт трябва да бъдат изпратени в сервиза на „ПИ ЕМ СИ” ООД. За продукти върнати за гаранционен ремонт, купувачът трябва да заплати само транспорта до сервиза. Ако са спазени горепосочените изисквания, „ПИ ЕМ СИ” ООД ще поеме разходите за транспорт обратно.

### 3. Инструкция за безопасност

#### Внимание

Следващите предпазни мерки за безопасност трябва да бъдат спазвани по време на всички фази от оперирането, обслужването и ремонта на оборудването. Неспазването на мерките за безопасност и предупрежденията в този документ, нарушава стандартите за безопасност на проектиране, производство и предназначение на това оборудване и може да навреди на вградените защити. „ПИ ЕМ СИ” ООД не носи отговорност за неспазване на изискванията от потребителите.

#### Заземяване

Токоизправителната система CDR400/8 се свързва към захранващата мрежа чрез кабел с 4 проводника (3Р и РЕ). За да се намали опасността от токов удар, шасито на шкафа трябва да бъде свързано към електрическата земя.

Прекъсването на проводника на защитната земя ще доведе до потенциален риск от токов удар, който може да причини наранявания.



**Заземяването на изходните кабели на токоизправителите е забранено!**

#### Предпазители

Предпазители трябва да се сменят от оторизиран от потребителя специалист. За запазване на безопасността от пожар, заменяйте само с предпазител от един и същи тип и стойност.

#### Входни параметри

Захранването на шкафа трябва да бъде 3 x 380 V / 50Hz, +10/-15 %.

**Не използвайте захранване, което превишава горепосочените входни напрежения и честота.**

#### Замяна на части и модификации

Замяна на части и модификации са позволени от упълномощен от сервиза на „ПИ ЕМ СИ” ООД персонал. Ремонти и промени могат да се извършват само от персонала на „ПИ ЕМ СИ” ООД.

**Не подменяйте компоненти със включено захранване. За да избегнете наранявания, винаги изключвайте захранването и батериите, преди да започнете подмяна на компоненти!!!**

### **Свързване към батериите**

Свързването към батериите трябва да се извършва само когато ТИ е изключен и изходните кабели са свързани първо в него.

Никога не изключвайте батериите докато работи програмата.

Никога не включвайте батерии с напрежение надвишаващо изходното на ТИ.

### **Силови кабели**

Използвайте кабели с подходящо сечение. Максимална плътност на тока за постоянно напрежение  $2A/mm^2$ , а за променливо напрежение по-малко от  $2,5A/mm^2$ . Не използвайте кабели с корозирали кабелни обувки и нарушена изолация.

### **Измервателни кабели**

**Използвайте кабели с двойна изолация.**

Желателно е измервателните кабели за напрежение да бъдат свързани непосредствено на батерията, тогава използването на предпазители е задължително.

### **Сигнални кабели**

**Използвайте кабели с двойна изолация.**

Не използвайте сигналните кабели за включване на вериги с високи напрежения.

### **Местоположение, инсталация и вентилация**

Охлаждането на шкафа е принудително отдолу нагоре с вентилатори. За да бъде ефективно охлаждането, отгоре трябва да се осигури поне 1m.



Свързването и подреждането на кабелите трябва да бъде направено по такъв начин, че да не пречат на потока на въздух за охлаждане.

Ако в едно помещение има няколко шкафа е необходимо да се осигури климатизация и вентилация.

### **Условия на околната среда**

Токоизправителите за заряд и разряд работят в безопасен режим ако са спазени следните условия:

- използване на закрито;
- надморска височина до 2000m;
- температура от 5<sup>o</sup> C до 40<sup>o</sup> C;
- максимална относителна влажност 80% при температура до 31<sup>o</sup>C, намаляваща линейно до 50% при 40<sup>o</sup>C;
- колебание на мрежовото захранване до +10/-15% от номиналното напрежение:
- степен на замърсяване 2.

	Постоянен ток
	Променлив ток
	Терминал за заземяване
	Индицира шаси
	Включено захранване
SHAPE \* MERGEFORMA T 	Изключено захранване
	ВНИМАНИЕ Спазвайте указанията за работа с електростатични сензорни устройства.
	ВНИМАНИЕ Опасност от токов удар
	Знакът означава опасност. Ако не следвате процедурата правилно, би могло да доведе до нараняване. Предупредителен знак, не трябва да се пропуска и всички посочени условия, трябва да бъдат напълно разбрани и изпълнени.
	Знакът ВНИМАНИЕ указва опасност. Ако не следвате процедурата правилно, може да доведете до повреда на оборудването. Не подминавайте знака докато не сте разбрали и изпълнили напълно съдържанието му.

#### 4. Въведение

Токоизправителната система „CDR400/8” е предназначена за заряд и разряд на акумулаторни батерии по зададена технологична програма. Има възможност за включване към централизирана система за управление. За целта е необходимо инсталирането на специализиран софтуер BatteryManagerV1.0\_CDR400/8 на персонален компютър, в който се задават режимите за работа на ТИ. Стартирането (стопирането) на програмата може да бъде осъществено от клавиатурата на вградения контролер, от персоналния компютър или от пулт монтиран на ваната на съответната верига (Control Box). Контролът за изпълнението на стартирана програма се извършва автономно от контролера (компютърът може и да е изключен). При спиране на токоизправителя, включително и при отпадане на захранването контролерът съхранява данните за изпълнението на програмата. След възстановяване на захранването (отстраняване на възникнала авария), програмата може да бъде рестартирана от точката на прекъсване. Периодично се записват актуални данни за хода на програмата. Информация за всички възникнали събития (старт, стоп, рестарт, сработване на защита) автоматично се съхраняват в енергонезависимата памет на контролера. При наличие на връзка с компютъра, информацията за хода на процеса автоматично се прехвърля в база данни. Това позволява стриктен контрол за хода на технологичния процес и дава възможност за последващ анализ.

## 5. Технически данни

5.1.Размери	1200x800x1920mm (ш/д/в)
5.2.Тегло	<1700kg.
5.3.Клас на изолация	IP20
5.4.Захранване:	3x380 V AC +/-10% 50Hz
5.5.Консумирана мощност:	<200KVA
5.6.КПД	0.9
5.7.Изходно напрежение на верига:	36-440V DC
5.8.Изходен ток на верига:	-заряд 0-50 A DC -разряд 0-50 A DC
5.9.Условия за експлоатация:	
-температура на околната среда	5-40 ° C
-относителна влажност	<80%
-околна среда без съдържание на агресивни пари, аерозоли и токопроводящ прах	
5.10. Охлаждане:	<b>принудително</b>
5.11. Управление:	<b>микропроцесорно</b>
5.12. Интерфейс за включване към централизирана система за управление RS485	
5.13. Възможност за паралелна работа на веригите с цел повишаване на изходния ток;	
5.14. Защити от :	- повишен изходен ток - липса на изходен ток - липса на изходно напрежение - прегряване - некоректна поредност на захранващите фази - липса на фаза.



## 6. Инсталиране

Разстояние спрямо околните обекти:

- отпред - 1m.
- отзад – 0.8m.
- отгоре – 1m.

Токоизправителната система „CDR400/8” е конструирана, така че силовите и сигнални кабели (Control Box и обратни връзки) да се подвързват отпред. Отзад трябва да се осигури достъп за обслужване на дроселите.

**Важно:** Преди инсталиране на CDR400/8 е необходимо да се вземат мерки за климатизиране или вентилиране на помещението за поддържане на безопасна за работата на системата температура.

**Потоъкът на охлаждането на шкафа на CDR400/8 е отдолу нагоре затова е забранено покриването, както и запушването му отдолу.**

Токоизправителната система CDR400/8 се захранва с 3 X 380V AC 50Hz. То се подава на входния автоматичен разединител Q1. Правилната поредност и наличието на трите фази се следи от специално реле (three phase control relay).

**Важно:** Заземяването е задължително

Сечението на захранващите и изходни кабели трябва да бъде съобразено с максималния ток през тях. То се смята при плътност на тока **2-2.5 A/mm<sup>2</sup>** за захранващите и **2 A/mm<sup>2</sup>** - за изходните.

**Важно:** Инсталирането на токоизправителната система да се извърши от квалифициран персонал.

**Да се следи правилната полярност на изходните кабели.**

## 7. Принцип на работа

Токоизправителната система „CDR400/8” се състои от осем независими токоизправителя със самостоятелно цифрово-програмно управление, които се захранват от един трансформатор с осем галванично изолирани силови вторични намотки. Те са проектирани на базата на трифазен тиристорен изправител от типа Ларионов мост.

Чрез управлението на ъгъла на отпушване на тиристорите можем да получим:

- регулиране на тока от 0 до максималната стойност за изправителя;

- регулиране на напрежението от 36V до максималната стойност за изправителя;

Осигурена е възможност за физическо разкъсване на силовия блок от трансформатора и от веригата. Силовият блок е защитен на входа с автоматичен предпазител, а на изхода със стопяеми предпазители.

Всеки токоизправител се състои от два Ларионов моста, един за заряд и един за разряд.

По време на разряд запущването на тиристорите зависи от напрежението на мрежата, затова е важно да се вземат мерки да се избегнат нерегламентирани прекъсвания на захранването.

Топлинните загуби при разряд са същите както при заряд, само фактора на мощността, който зависи от работното напрежение, е по-нисък.

### **CDR400/8 регенерират енергията в мрежата при разряд.**

Токоизправителите в CDR400/8 могат да работят в ръчен режим и с програма заредена от РС с инсталиран специализиран софтуер. Ръчния режим се използва **само** за проверка и настройка. Програмите на РС се пишат и зареждат от технолог или от специално упълномощено лице.

### **Настоящото ръководство не съдържа упътване за работа със специализирания софтуер.**

Връската с персоналния компютър се осъществява посредством галванично изолиран сериен интерфейс RS485, чрез кабел с усукани двойки, за предпочитане мрежов. Използва се галванично изолиран конвертор за преобразуване от RS485 в RS232.

ТИ система CDR400/8 поддържа групов (паралелен) режим, който се използва с цел повишаване на изходния ток. В един шкаф може да има една група с ток до 400А или няколко, в зависимост от технологичните нужди на клиента. Във всяка група водещ е токоизправителя с най-малък адрес. Програмата се записва в неговата памет. Той управлява другите ТИ в групата и записва текущото им състояние. Общият ток се пресмята в него. ТИ се групират и разгрупират **само** от персоналния компютър. При работа в паралелен режим се отчитат напрежението и температурата измерни само от водещия ТИ.

**Важно:** За работа в паралел силовите кабели се обединяват непосредствено на самата батерия.

## 8. Основни функции

CDR400/8 поддържа голям набор от режими на работа и условия за преход.

При заряд:

- постоянен ток
- постоянно напрежение
- постоянна мощност

При разряд:

- постоянен ток
- постоянна мощност.

Условия за преход:

- по време
- при изпълнение на зададени критерии

Възможност за повторение (циклиране) на част или на цялата програма.

Възможност за работа в паралелен режим.

Вграден течнокристален индикатор визуализиращ :

- текуща програма и стъпка;
- изходен ток и напрежение;
- ампер- и ватчасове;
- моментна мощност;
- време на стъпка и програма;
- текущо състояние;
- грешки и др.

Вграден LED индикатор за статус на състоянието („Power”, „Ready”, „Run”, „Alarm”).

Енергонезависима памет за съхраняване на данни и събития.

Часовник за реално време, с възможност за автоматично сверяване.

Вградени защиты от:

- свръх ток
- отклонение по ток
- липса на ток
- прегриване
- изгорял предпазител.

Вграден галванично изолиран сериен интерфейс RS485 за връзка с персонален компютър.

Вграден галванично изолиран сериен интерфейс RS485 за паралелен режим.

## 9. Основни възли



Фиг.1

1. Автоматичен прекъсвач **Q1** на Фиг.2. В него се свързват захранващите кабели на шкафа. При включването му се подава напрежение на силовия трансформатор и оперативните вериги.
2. Двупозиционен ключ за включване на всеки ТИ поотделно.
3. Пулт за управление и мониторинг на контролер **PLC663-MB**

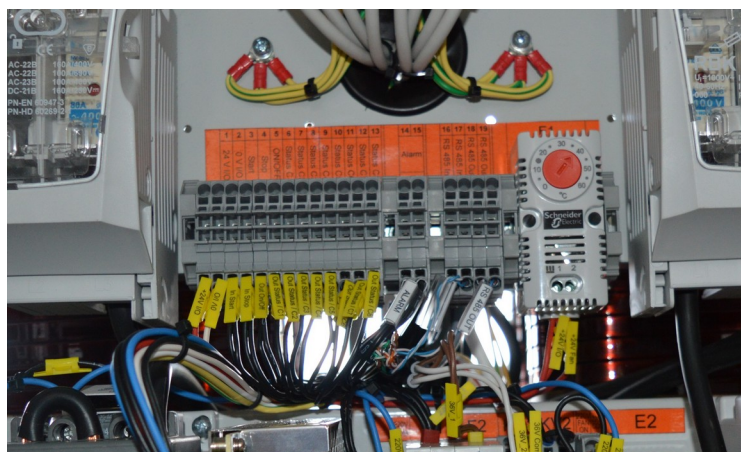
4. Контролни точки за измерване на реалните стойности на отработения ток и измереното напрежение.

В предната част на шкафа са всички важни възли за обслужване и контрол.



Фиг.2

Атоматичен прекъсвач Q1.



Фиг.3

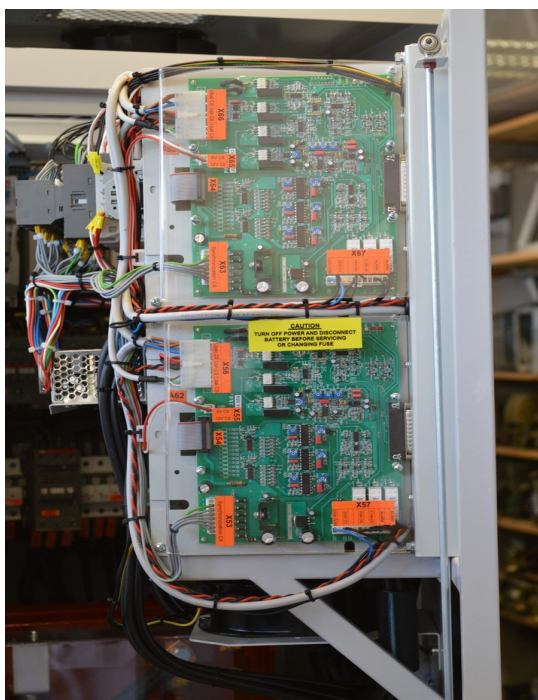
Клеморед, в който се свързват сигналните и комуникационни кабели и термостат E1 за включване на вентилаторите.





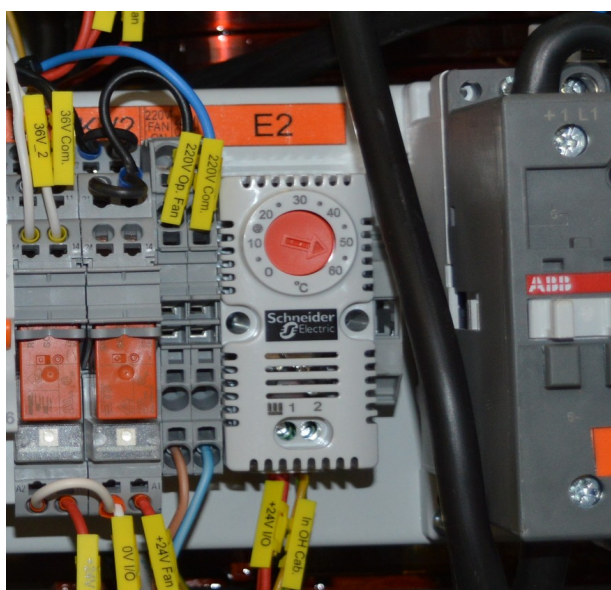
**Фиг.4**

1. Автоматичен прекъсвач на входа на силовия блок **F\_1**.
2. Контактор на входа на изправителя **К\_2**.
3. Контактор на изхода на изправителя **К\_3**.
4. Разединител със стопяеми предпазители **F\_2** (изходни кабели).
5. Клеморед за обратни връзки по температура.



**Фиг.5**

Управляващ блок на ТИ.



**Фиг.6**

Термостат E2, следящ за прегряване на шкафа.

## 10.Работа с контролер тип PLC663-MB

Началният екран на контролера изглежда по следния начин:

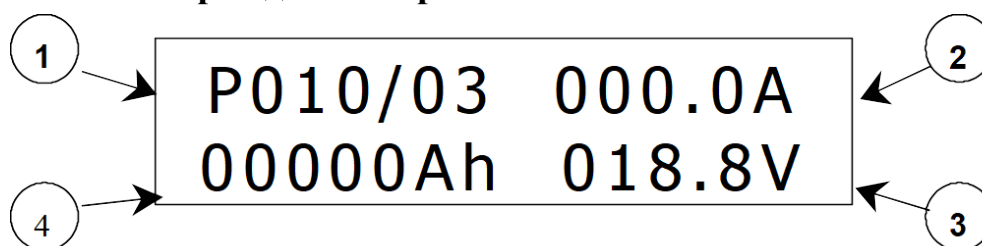
P010/03	000.0A
00000Ah	018.8V

**Фиг.7**

От гледна точка на оператора, контролера е разделен на 3 основни функционални блока: течнокристална индикация, светодиоден блок и цифрово-буквена клавиатура.

### 10.1. Описание на индикацията

#### 10.1.1 При единичен режим



**Фиг.9**

На индикацията се визуализират различни видове данни, параметри и състояния в зависимост от избрания режим. На стартовия екран се показват следните данни :

1. Текуща програма и стъпка;
2. Изходен ток;
3. Напрежение на батерията;
4. Натрупани амперчасове.

### 10.1.2 При паралелен режим

P010/03	000.0A
00000Ah	018.8V

Фиг.10

Разлика в паралелен режим на индикацията има само при подчинените в групата.

1

< + ... + >	000.0A
00000Ah	018.8V

Фиг.11

1. Появява се когато ТИ е подчинен в групата.

### 10.1.3 В работен режим

P010/03	000.0A
00000Ah	018.8V

Фиг.12



## 10.2. Описание на светодиодната индикацията

Светодиодният блок включва 4 светодиода – “Power”, “Ready”, “Run” светят зелено, при настъпване на съответното събитие, а “Alarm” е в червено.

- “Power” – показва, че контролера има захранване;
- “Ready” – има два режима на светене :
  - мигащо: показва че в контролера има заредена програма, която не е стартирана още;
  - постоянно: показва че има заредена програма, която поне веднъж е стартирана;
- “Run” – в момента работи програма;
- “Alarm” – възникнала е неизправност;

## 10.3. Описание на буквено-цифровата клавиатура



- Влизане в режим на създаване и редактиране на ръчна програма;



- Не се използва



- Клавиш за достъп до основните функции – задаване и редактиране на калибровъчни параметри, прекратяване на програма, настройка на часовника за реално време и др.



- Потвърждаване на въведено число;



- връщане в основен/начален екран;



- При натискане от основния екран, показва заданията за текуща стъпка за ток, напрежение и време. Използва се и за разлистване нагоре, когато сме в режим на редактиране на параметри;



- При натискане от основния екран показва изминалото време от началото на програмата и стъпката. Използва се и за разлистване надолу, когато сме в режим на редактиране на параметри;



- При натискане от основния екран излиза екран за диагностика. Движение на курсора наляво в режим на редактиране.



- При работа в паралелен режим показва текущото състояние на водещия токоизправител в групата. Движение на курсора надясно в режим на редактиране;



- за показване на часовника за реално време;



- стартиране на заредена програма;



- операторски стоп (пауза) на стартирана програма;




- алтернативно сменя знака на тока при въвеждане на ръчна програма. Сменя знака при редактиране на параметри;


#### 10.4. Въвеждане на цифрови данни

Когато се влиза в екран, в който е позволено да се въвеждат цифрови данни се появява мигащ маркер в първата позиция на първото число от екрана, за което е разрешено редактиране (въвеждане на друго число). Ако даденото число има знак, то мигащия маркер се установява на празното




поле пред числото. Смяната на знака става след натискане на бутон , след което маркера се придвижва на първата позиция от числото. С натискане на съответен бутон от клавиатурата въвеждаме числото за дадената позиция, след което курсорът се премества автоматично на следващата позиция и т.н. Когато се въведе цифра в последната позиция курсора се премества автоматично в първа позиция. След като сме въвели желаната цифрова стойност я потвърждаваме задължително с натискане





на бутона , като при това мигащия маркер се премества на следващото число за редактиране от екрана или в началото на числото. Ако в даден екран искаме да променим само една цифра в някое от разрешените за редактиране числа, то може с последователно натискане на




 да позиционираме курсора до началната позиция на числото, което



искаме да редактираме, след което с помощта на бутони  и  да се придвижим до желаната позиция. Въвеждаме необходимата цифра и



потвърждаме с .

## 10.5. Създаване на ръчна програма

За влизане в режим за писане на ръчна програма от основния екран се натиска бутон . Появява се следният екран :

**Set Manual Mode:**  
**Uc = 000.0V**

Фиг.13


Въвеждаме желаното напрежение на батерията и с бутон  потвърждаваме. С бутон  преминаваме към следващата величина – тока.

**I1 = 00.0A/000s**  
**I2 = 00.0A/000s**

Фиг.14


Системата позволява задаване на два тока, които трябва да бъдат с еднакъв поляритет. За двата тока се задава продължителност (време), през което те протичат, като се сменят алтернативно. Има няколко опции за писане на ръчни програми:

- $I1 \neq 0$ ;  $t1 \neq 0$ ;  $I2 \neq 0$ ;  $t2 \neq 0$  - програмата ще бъде с две стъпки;
- $I1 \neq 0$ ;  $t1 \neq 0$ ;  $I2 = 0$ ;  $t2 \neq 0$  - програмата ще бъде с две стъпки, като втората ще бъде пауза;
- $I1 \neq 0$ ;  $t1 = 0$ ;  $I2 = 0$ ;  $t2 = 0$  - програмата ще бъде с една стъпка;
- $I1 \neq 0$ ;  $t1 \neq 0$ ;  $I2 = 0$ ;  $t2 = 0$  - програмата ще бъде с една стъпка;

Програмата ще продължи докато не бъде натиснат бутон .


Ръчната програма се използва само за проверка и настройка на изходния ток. Контролерът не прави записи по време на ръчната програма.

## 10.6. Разглеждане на заданията за ток и изминалите времена на текущата програма и стъпка

Разглеждането на заданието за ток става с натискане от основния екран на бутон . Появява се желаният екран:

**Iref= 000.0A**  
**Uref= 000.0V**


Фиг.15


С натискане на бутон  от основния екран се визуализират данните за изминали времена за програмата и текущата стъпка. Този екран изглежда по следния начин :

**Total->000:00:00**  
**Step01 000:00:00**

Фиг.16

## 10.7. Прекратяване на програма





Прекратяването на работеща технологична програма се осъществява както от компютъра, така и от контролера. За контролера се натиска бутон , появява се екран за въвеждане на парола (прекратяването на програма е защитено с парола с цел извършване на това действие само от упълномощени и компетентни лица).

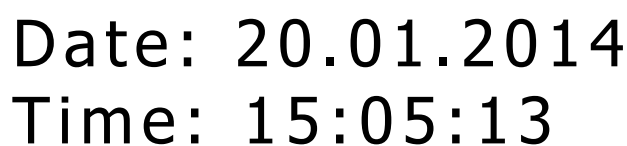
Въвежда се 9999 и се потвърждава с .

**Pass Word : 9999**

Фиг.17

## 10.8. Настройка на часовника за реално време

От основният екран се натиска , въвежда се съответната парола **4444** в новия екран, потвърждава се с . Появява се екран, който позволява сверяването на дата и час. Има мигащ маркер който показва позицията, където можете да редактирате. Преминването между позициите и запамятването става с бутон . Излиза се в основния екран с бутон .



Date: 20.01.2014  
Time: 15:05:13

Фиг.18

Форматът на датата е дд.мм.гг.

Форматът на часа е чч:мм:сс.

Часовниците на ТИ могат да се сверяват автоматично и от компютъра.

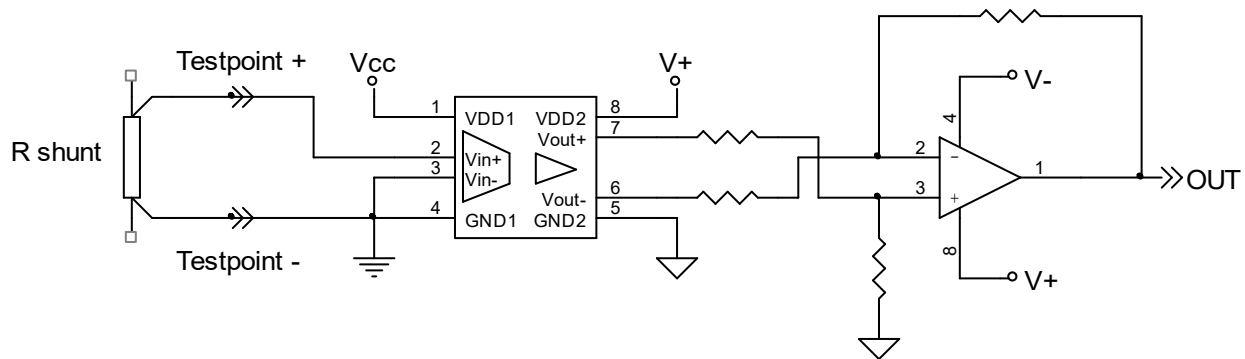
## 10.9. Съобщения и грешки.

По време на нормална работа и особено при възникване на аварийна ситуация контролерът извежда екрани със съобщения.

Съобщение	Причина	Действие
<b>OVER CURRENT*</b>	Свръх ток. Появява се, когато токът през шунта надвиши с 10% максималния ток.	1.Проверете формата на тока и изправността на тиристорите с мегер. 2.Проверете връзките на батерията.

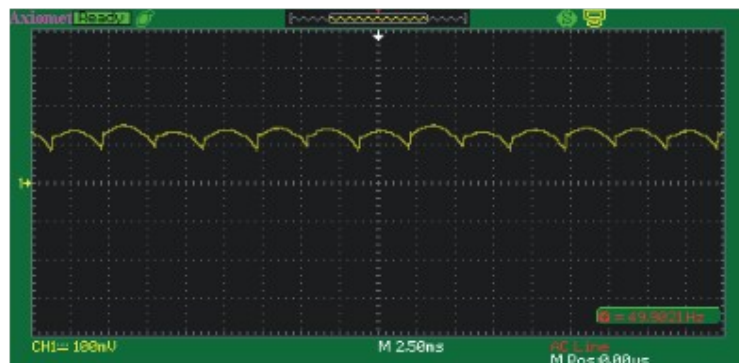
<b>DEVIATION Iout*</b>	Отклонение по ток. Появява се когато отработеният ток се различава от задания.	1.Проверете връзките между акумулаторите. 2.Проверете калибровката на ТИ. 3.Свържете се с производителя.
<b>FUSE FAULT</b>	1.Прекъсната верига 2.Изгорял изходен предпазител. 3.Изключен автоматичен прекъсвач.	1.Проверете връзките между акумулаторите. 2.Проверете изходните предпазители. 3.Проверете формата на тока и изправността на тиристорите с мегер.
<b>OVERHEAT RADIATOR</b>	Прегряване на радиатора на силовия мост.	1.Проверете охлаждането на шкафа. 2.Проверете охлаждането на помещението.

\*- Трябва да се провери формата на тока с осцилоскоп. Необходимо е да се използва модул за галванична изолация на сигнала. Той се включва към контролните точки за ток. Примерна схема ще намерите на фиг.19



**Фиг.19**







На фиг.20 е илюстрирана еталонната форма на тока.



Фиг.20

## 11. Параметри и пароли за настройка и диагностика

### 11.1. Потребителски параметри

За влизане в потребителските параметри за настройка се натиска бутон , въвежда се парола **4637**, потвърждава се с бутон . За преминаване от един параметър към друг се използват бутоните  и . За редактиране на параметрите се използват бутоните  и .

#### 11.1.1. Потребителски параметри за показанието на тока:

- Pr.0 – Показание в дискрети (не може да се корегира);
- Pr.2 – Мащабиращ коефициент на показанието;
- Pr.3 – Показание в десети от А (не може да се корегира);
- Pr.31 – Офсет на показание на тока в дискрети при заряд;
- Pr.32 – Офсет на показание на тока в дискрети при разряд;

#### 11.1.2. Потребителски параметри за показанието на напрежението:

- Pr.8 – Показание в дискрети (не може да се корегира);
- Pr.9 – Офсет на показанието в дискрети;
- Pr.10 – Мащабиращ коефициент на показанието;
- Pr.11 – Показание в десети (не може да се корегира);

#### 11.1.3. Потребителски параметри за заданието по ток:







- Pr.17 – Мащабиращ коефициент на заданието за заряд;
- Pr.18 – Мащабиращ коефициент на заданието за разряд;
- Pr.33 – Офсет на заданието за заряд;
- Pr.34 – Офсет на заданието за разряд;

#### 11.1.4. Потребителски параметри за максимален ток и напрежение:

Pr.19 – Максимален ток за заряд;  
Pr.20 – Максимален ток за разряд;  
Pr.21 – Максимално напрежение.

Pr.27 – Включване на софтуерната “добутвачка” (0/1, изкл./вкл.)  
Pr.30 – 991

#### 11.2. Системни параметри

За влизане в системните параметри за настройка се натиска бутон , въвежда се парола **1964**, потвърждава се с бутон . За преминаване от един параметър към друг се използват бутони  и . За редактиране на параметрите се използват бутони  и .



##### 11.2.1. Системни параметри за показанието на температурата:

S Pr.4 – Показание в дискрети (не може да се корегира);  
S Pr.5 – Офсет на показанието в дискрети;  
S Pr.6 – Машабиращ коефициент на показанието;  
S Pr.7 – Показание в десети от °C (не може да се корегира);

##### 11.2.2. Системни параметри за задаване на адрес:


S Pr.15 – Задаване на пореден номер на шкафа;  
S Pr.16 – Задаване на пореден номер на токоизправителя в шкафа;

**Важно: След промяна на адреса е необходимо рестартиране на токоизправителя!!!**

**Важно:** Опресняването текущите стойности на параметрите се извършва с последователно натискане на бутон . Въведените параметри се запамятват само след натискане на бутон .



### 11.3. Диагностика

За влизане в екран за диагностика се натиска бутон , там могат да се видят състоянието на цифровите и допълнителните цифрови входове по битове.

### 11.4. Методика за настройка

**Настройването да се извършва само от квалифициран персонал, имащ съответната категория за обслужване и ремонт на токоизправителите.**

За настройването на каналите за измерване на ток и напрежение е **задължително** използването на **мултимер преминал метрологична проверка.**

**Проверка на настройката на токоизправителите да се извършва поне веднъж годишно!**

Измерването на напрежението се извършва на контролните точки на съответната верига.

При измерването на тока във веригата да се използва **еталонен калиброван шунт с клас на точност 0.2** или по-добър, снабден със съответния сертификат. В изключителни случаи, ако не е наличен еталонен шунт за избягване на груби грешки и извършване на **приблизителна** настройка, може да се използва вградения шунт, чийто контролни точки са разположени в предната част на токоизправителя.

**Вградените шунтове са с клас на точност 0.2%.**

Токът във веригата се изчислява по формулата:

$$I_{реал} = U_{sh} \times I_{shm} / U_{shm} \text{ (A)}, \text{ където}$$

$U_{sh}$  – пад на напрежение върху шунта (mV);

$I_{shm}$  - максимален ток, за който е предназначен шунта (указан е на самия шунт);

$U_{shm}$  - пад на напрежение върху шунта при максимален ток (mV)

Например: За шунт 100A/60mV формулата придобива следния вид;

$$I_{реал} = U_{sh} \times 100 / 60$$

**Внимание!!!**

**При измерване на реалните стойности на тока и напрежението вземете всички необходими мерки, за да**

избегнете или свалите до минимум опасността от докосване на открити тоководещи части. Ако за измерване на тока се използва вградения шунт рискът от поражения от електрически ток значително се намалява.

За настройването на канала за измерване на температура се използва набор от поне два точни резистора със стойности 100 Ω (0°C) и 120 Ω (52°C).

#### **11.4.1. Настройка на заданието по ток.**

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути след това преминете към втора стъпка.

Преди стартиране на настройката за ток трябва да се запише 0 на Pr.27, а след приключване да се запише 1.

#### **I вариант-опростен**

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути, след това преминете към втора стъпка.

Втора стъпка: Наглася се наклона на заданието за ток (постоянна грешка в целия диапазон).

Пуска се ръчна програма с големина на тока **10%** и **70%** от максималния за съответния токоизправител, които да се сменят през 30 sec. Настройката се прави поотделно за заряд и разряд. Токът се изчислява съгласно горепосочената формула, а стойността на **Pr.17-** за заряд и **Pr.18-** за разряд се изчисляват по формулата:

$$Pr.17'' = [(I_{зад\ 1} - I_{зад\ 2}) / (I_{реал\ 1} - I_{реал\ 2})] \times Pr.17'$$

$$Pr.18'' = [(I_{зад\ 1} - I_{зад\ 2}) / (I_{реал\ 1} - I_{реал\ 2})] \times Pr.18'$$

**Pr.17' Pr.18'** – старата стойност на мащабиращия коефициент;

**Pr.17'' Pr.18''** – новата (коректната) стойност на мащабиращия коефициент.

Трета стъпка: Задават се офсетите (**Pr.33, Pr.34**), докато отработеният ток стане равен на зададения

Четвърта стъпка: Наглася се наклона на показанието (постоянна грешка в целия диапазон),

Формулата за определяне на наклона е следната:

$$Pr.2'' = [(I_{реал\ 1} - I_{реал\ 2}) / (I_{нок1} - I_{нок2})] \times Pr.2'$$

**Pr.2'** – старата стойност на мащабиращия коефициент;

**Pr.2''** – новата (коректната) стойност на мащабиращия коефициент.

**Забележка:** За показанието на тока има един мащабиращ коефициент.

Пета стъпка: Задават се офсетите (**Pr.31**, **Pr.32**), така че при зададена стойност да показва вярно.


Шеста стъпка: Проверка. Ако има отклонение се повтаря процедурата от втора стъпка.

## 11.4.2. Настройка на напрежението

### I вариант-опростен

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути, след това преминете към втора стъпка.

Втора стъпка: Окъсяват се изводите за обратна връзка. На **Pr.9** се задава осреднената стойност на **Pr.8**. Осреднената стойност можем да

определи с последователно натискане на бутон .

Трета стъпка: Определяне мащабиращия коефициент на показанието на напрежението **Pr.10**. Свържете към клемите на токоизправителя верига с последователно свързани 15-20 броя 12 волтови батерии. Не е необходимо да стартирате токоизправителя. Измерете напрежението на веригата и по долната формула изчислете новата стойност на мащабиращия коефициент.

$$Pr.10'' = U_{реал} / U_{нок} \times Pr.10'$$

**Pr.10'** - стара стойност на мащабиращия коефициент;

**Pr.10''** – новата (коректната) стойност на мащабиращия коефициент.

Ако има разлика между показаната и измерената стойност я коригирайте с промяната на **Pr.10**. Показанието на напрежението освен на основния екран може да се види и на **Pr.11**, като с последователно

натискане на бутон  се опреснява съдържанието на показанието.

### II вариант-сложен

Необходимо е да осигурите калибратор (източник) на напрежение, с който да можете да задавате напрежение до 70% от максималното за токоизправителя.

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути, след това преминете към втора стъпка.

Втора стъпка: Наглася се наклона на показанието (постоянна грешка в целия диапазон). Свържете на клемите за измерване на обратна връзка калибратора и задайте напрежение първо 10% после 70% от максималното за съответния токоизправител. Формулата за определяне на наклона е следната:

$$Pr.10'' = [ ( U_{реал 1} - U_{реал 2} ) / ( U_{нок1} - U_{нок2} ) ] x Pr.10'$$

*Pr.10'* – старата стойност на мащабиращия коефициент;

*Pr.10''* – новата (коректната) стойност на мащабиращия коефициент.

Пета стъпка: Задава се офсета *Pr.9*, така че при зададена стойност да показва вярно.

Шеста стъпка: Проверка. Ако има отклонение се повтаря процедурата от втора стъпка.

### 11.4.3. Настройка на температурата

За настройването на канала за измерване на температура се използва набор от два точни резистора със стойности 100 Ω (0°C) и 120 Ω (52°C). Те се свързват към клемите за обратна връзка в шкафа като двата кабела за компенсация на дължината на линията се окъсяват.

Може и да се използва еталонен термометър, който да се потопи заедно с термодатчика в съд с вода с температура около 55°C.

#### I вариант-опростен

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути, след това преминете към втора стъпка.

Втора стъпка: Свързва се резистора със стойност 100 Ω (0°C) към клемите за обратна връзка по температура. На *SPr.5* се записва осреднената стойност на *SPr.4*. Осреднената стойност можем да определи


с последователно натискане на бутон .

Трета стъпка: Определяне мащабиращия коефициент на показанието на температурата *SPr.6*. Свързва се резистора със стойност 120 Ω (52°C) към клемите за обратна връзка по температура. Ако има разлика между зададената и показаната на дисплея температура можете по формулата:

$$SPr.6'' = t_{реал} / t_{нок} \times SPr.6'$$

*SPr.6'* - текуща стойност на мащабиращия коефициент;

*SPr.6''* – новата (коректната) стойност на параметъра

Ако има разлика между показаната и измерената стойност я корегирайте с промяната на *SPr.6*. Показанието на температурата освен на основния екран може да се види и на *SPr.7*, като с последователно натискане на бутон  се опреснява съдържанието на показанието.

## II вариант-сложен

Първа стъпка: Включете захранването и 10 минути, след това преминете към втора стъпка.

Втора стъпка: Наглася се наклона на показанието (постоянна грешка в целия диапазон). Свържете към клемите за измерване на обратна по температура резистори със съпротивление съответстващо на 20<sup>0</sup>С, а после 60<sup>0</sup>С . Формулата за определяне на наклона е следната:

$$SPr.6'' = [ ( t_{реал 1} - t_{реал 2} ) / ( t_{нок1} - t_{нок2} ) ] \times SPr.6'$$

*SPr.6'* – старата стойност на мащабиращия коефициент;

*SPr.6''* – новата (коректната) стойност на мащабиращия коефициент.

Пета стъпка: Задава се офсета *SPr.5* така че при зададена стойност да показва вярно.

Шеста стъпка: Проверка. Ако има отклонение се повтаря процедурата от втора стъпка.

## 12.Работа с токоизправителя

До работа с токоизправителя се допускат лица предварително запознати с настоящото техническо описание и инструккия и утвърдени от ръководството на фирмата за това.

12.1. Свържете силовите и сигнални кабели.

Уверете се, че няма напрежение по тях.

12.2. Включете шалтера Q1 (Фиг.2). Проверете дали релето за следене на фазите не светва червено. Ако свети изключете напрежението по захранващите кабели и разменете два от тях. Подайте отново захранването.

12.3. Ако всичко е нормално включете ключетата на веригите на ТИ.

12.4. При първо вграждане или преместване е необходимо да се направи адресация на веригите съобразно подредбата им.

12.5. Проверете коректното свързване на изходните и сигнални кабели.

12.6. Свържете батерията към изхода на изправителя.

12.7. Ако светодиода „**Ready**” на контролера разположен под дисплея свети постоянно, това означава че има заредена програма, която е стартирана и не е завършена. Ако е необходимо продължете изпълнението на тази програма, в противен случай я прекратете от контролера или от персоналния компютър.

12.8. Заредете програмата. При това светодиода „**Ready**” започва да мига. Ако изключите захранването на веригата или шкафа преди да е стартирана програмата, то след възстановяване на захранването светодиода „**Ready**” няма да свети и е необходимо отново да заредите желаната програма.

12.9. Стартирайте програмата от персоналния компютър.

12.10. Ако в текущата стъпка заданието за ток е различно от нула (т.е. стъпката не е пауза) и програмата работи светят следните светодиоди :

- на контролера: „**Power**”, „**Ready**” и „**Run**”.

12.11. Ако в текущата стъпка заданието за ток е нула (т.е. стъпката е пауза) и програмата работи светят следните светодиоди :

- на контролера: „**Power**”, „**Ready**” и „**Run**”.

12.12. При възникване на аварийна ситуация, изпълнението на програмата спира и наблюдаваме следното:

- изгасва светодиода „**RUN**” на контролера, светва светодиода „**Alarm**”,
- затваря се релейния изход за алармата.

12.13. Внимателно анализирайте причината за възникналата аварийна ситуация.

12.14. Изключете ключа и отстранете повредата.

12.15. Включете ключа и рестартирайте програмата.

12.16. След приключване на програмата изгасват светодиодите „**Ready**” и „**Run**”.

**!!!Приятна работа!!!**