Lovato electric

LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200
TELEFAX (International): +39 035 4282400
Web www.LovatoElectric.com
E-mail info@LovatoElectric.com

# *Регулятор коэффициента мощности DCRK 5,7,8,12*

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

***ОПИСАНИЕ***

Регулятор коэффициента мощности DCRK является цифровым устройством, которое выполняет функции контроля и регулировки фактора мощности системы и осуществляет считывания показаний коэффициента мощности с высокой точностью, на которую не влияют возможные изменения свойств электронных компонентов.

Используемый алгоритм контроля обеспечивает исправную работу прибора даже в системе, характеризующейся высоким коэффициентом гармоник. Коэффициент мощности системы регулируется группой переключаемых конденсаторов исходя из рассчитанной реактивной мощности системы своевременно и точно. Результатом этого является резкое сокращение количества переключений и более однородное использование конденсаторных батарей с одинаковыми весовыми коэффициентами.

Существует четыре версии DCRK: 5 и 7 ступенчатые приборы (размер 96x96 мм), и 8 и 12 ступенчатые приборы (144x144 мм). Каждый прибор имеет: трехразрядный семисегментный светодиодный дисплей; четыре мембранных клавиши для программирования; TTL-RS232 последовательный интерфейс для установки параметров и автоматического тестирования через персональный компьютер (ПС), внутренний датчик температуры; функции: токовой перегрузки, среднее за неделю значение коэффициента мощности, запись максимального значения измеряемого параметра; два реле программируемых как сигнал неисправности и/или управления вентилятором.

**Внимание!!**
Во избежание несчастных случаев данное оборудование должен устанавливать только персонал, имеющий соответствующую подготовку и в соответствии с действующими стандартами. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в данную продукцию без предварительного предупреждения.

**Установка**
- Установка контроллера осуществляется в соответствии со схемами, данными на последних страницах руководства по эксплуатации, поставляемого с ним.
- Трансформатор тока (ТТ) должен быть подключен к фазе, не используемой для питания контроллера, как указано на схеме.
- Контроллер автоматически распознает коэффициент трансформации тока.
- Вторичная обмотка ТТ должна быть заземлена.

**Включение электропитания**
- После первой подачи питания, на дисплее появится изображение « - - - » - это означает, что параметры устройства еще не программировались.
- В данном режиме единственно активной функцией является функция проверки выходных контактов регулятора, используемая для проверки выполненных соединений.
- Используйте нажатие кнопки ↑ для включения управляющих контактов регулятора, и нажатие кнопки ↓ для их отключения.
- Внимание! В этом режиме управление каждой ступенью (канал) является полностью ручным, т. е. регулятор не учитывает время разрядки конденсатора.

# Регулировка настраиваемых параметров

Существует три вида настройки контроллера: ручная, при помощи компьютера и автоматическая.

## 1. Ручная настройка

- Переведите прибор в ручной режим, нажмите кнопку **MODE** и удерживайте ее нажатой 5 сек для входа в процедуру настойки прибора (**SETUP**).
- Появление на дисплее надписи **“SET”** означает получение доступа к настройке.
- Нажмите кнопку **MAN/AUT** для получения доступа к следующему параметру.
- Нажмите кнопку **MODE** для получения доступа к предыдущему параметру.
- Для просмотра и изменения параметра нажмите кнопку ↑ или ↓. Если ни одна из этих кнопок не нажата в течение нескольких секунд, выбранный параметр отображается снова.
- Выход из настройки параметров происходит автоматически, после того, как установлен последний параметр и нажата кнопка **MAN/AUT** (следующий параметр).

**Примечание:** доступ к процедуре настройки возможен только в режиме ручного управления (СИД **MAN** включен), когда все выходные контакты блокированы.

## *Описание программируемых параметров*

| **Параметр** | **Описание** | **Диапазон** | **По умолчанию** |
|---|---|---|---|
| P.01 | Ток первичной обмотки трансформатора тока | OFF… 10000 | 5 |
| P.02 | Реактивная мощность наименьшей ступени в кварах (минимальная ступень) | 0.10…300 | 1.00 |
| P.03 | Номинальное напряжение конденсатора в вольтах | 80…750 | 400 |
| P.04 | Время повторного подключения конденсатора в секундах | 5…240 | 60 |
| P.05 | Чувствительность в секундах | 5…600 | 60 |
| P.06 LED 1 | Коэффициент ступени 1 ❶ | 0…16 | 0 |
| P.06 LED 2 | Коэффициент ступени 2 ❶ | 0…16 | 0 |
| … | … | … | … |
| P.06 LED n-1 ❷❸ | Коэффициент предпоследней ступени ❶ | 0…16 noA ncA Fan | 0 |
| P.06 LED n ❷❸ | Коэффициент последней ступени ❶. Для использования последней ступени регулятора в качестве сигнализации неисправности (см. раздел «Неисправности» ниже) | 0…16 noA ncA Fan | 0 |
| Установка требуемого значения cosφ | | 0.80Ind.. 0.80Cap | 0.95Ind |

❶ - Коэффициент ступени – это значение, на которое необходимо умножить реактивную мощность минимальной ступени регулирования, для того чтобы получить реактивную мощность устанавливаемой ступени, если значение тоже, то коэффициент 1.
❷ - Последней ступенью регулирования (n) может быть 5, 7, 8 или 12 в зависимости от модификации прибора.
❸ - Сигнал аварии. «**noA**» нормально открытый контакт
«**ncA**» нормально закрытый контакт
«Fan» вентилятор

**P.01** - Ток первичной обмотки ТТ. Если значение тока больше, чем 1000, тогда мигающая точка означает «тысячи».

**P.02** - Например, для 10кВар установите 10.0

**P.03** - Например, для 440 В установите 440

**P.04** - Время необходимое для разрядки конденсатора. Для 60 секунд установите 060

**P.05** - Чувствительность – это коэффициент, который регулирует скорость срабатывания регулятора. Чем ниже чувствительность, тем быстрее срабатывает регулятор, но с большим количеством переключений, и наоборот.
Например: для чувствительности 60 сек./ступень установите 060
Тогда, если наименьшая ступень – 10 кВар, а система требует подключения 20 кВар (**Δkvar=20**), регулятор будет ожидать в течение 60/2=30 секунд перед подключением конденсаторов, таким образом, время реагирования обратно пропорционально требуемой реактивной мощности.

**P.06** – Установка этого коэффициента в 0 означает, что данная ступень не будет использоваться регулятором.
Последние две ступени могут работать как в обычном режиме, так и в режиме реле неисправности или управление вентилятором. При этом если предпоследняя ступень запрограммирована в режимах реле неисправности или управления вентилятором, то последняя ступень не может работать как обычная ступень.

Выбор режимов осуществляется кнопкой ↓.
Описание режимов смотрите ниже.

***Пример настройки регулятора DCRK7***
Параметры регулятора для шести конденсаторных банок 5, 10, 20, 20, 20, 20 кВар на напряжение 440В и использованием последней ступени как реле неисправности будут запрограммированы следующим образом:

P.02 = 5.00 (наименьшая ступень)
P.03 = 440 (номинальное напряжение конденсаторов)
P.06-1 = 001 (5кВар = 1 x P.02)
P.06-2 = 002 (10кВар = 2 x P.02)
P.06-3 = 004 (20кВар = 4 x P.02)
P.06-4 = 004 (20кВар = 4 x P.02)
P.06-5 = 004 (20кВар = 4 x P.02)
P.06-6 = 004 (20кВар = 4 x P.02)
P.06-7 = noA (нормально открытый контакт при отсутствии неисправности)

## 2. Настройка при помощи компьютера

Для настройки регулятора при помощи компьютера необходимо установить программное обеспечение DCRKSW и кабель для подсоединения 51C11. Все модели регуляторов DCRK имеют выход RS232.
- Все параметры можно просмотреть на экране компьютера. Настройка параметров регулятора осуществляется несколькими нажатиями клавиши “мышки”.
- Если необходимо запрограммировать несколько регуляторов с одинаковыми настройками, то все значения параметров настройки можно сохранить в файл и использовать его для программирования этих регуляторов.

***Быстрая настройка P.01***
Если значение тока первичной обмотки ТТ будет известно только при монтаже конденсаторной установки, параметр P.01 может оставаться в значении OFF. Все остальные параметры устанавливаются как обычно.
- Во время инсталляции установки, при подаче питания на регулятор, дисплей будет показывать мигающие буквы «**CT**» - (Current Transformer (трансформатор тока)). Нажатием клавиш регулятора ↓ и ↑ установите требуемое значение тока первичной обмотки ТТ.
- Нажмите **MAN/AUT** для сохранения значения P.01. Регулятор перезагрузится в автоматическом режиме.

## 3. Автоматическая настройка

- Установка режима автоматической настройки осуществляется путем одновременного нажатия клавиш **MODE** и **MAN/AUT**, и удерживанием не менее 5 секунд.
- Мигающие буквы «**ASE**» - (Automatic Setup (автоматическая настройка)) свидетельствуют о выполнении режима автоматической настройки.
- Настройка, во время которой регулятор измеряет номинальную мощность подключенных ступеней, будет продолжаться несколько минут. Измерения мощности ступеней будут постоянно обновляться во время нормальной работы регулятора.
- Если нагрузка системы меняется часто, измерение одной и той же ступени может происходить несколько раз, что увеличит время настройки.
- По окончании автоматической настройки, регулятор будет находиться в автоматическом режиме работы.

**Внимание!** Рекомендуется избегать значительных изменений тока насколько это возможно. Во время автоматической настройки регулятор имеет следующие особенности:
- Ток рассматривается в процентах, а не в амперах.
- Не производится измерения величин **Δkvar** и **Σkvar**.
- Измерения и защита от перегрузки конденсатора не доступна.
- Все реле рассматриваются как подключающие конденсаторные батареи. Настройка режимов «реле неисправности» и «управление вентилятором» не возможна.
- Установленные конденсаторы должны иметь мощность кратную 1, 2, 4, 8 и 16 от минимальной ступени.
- Если есть неиспользуемые ступени, они должны иметь самые большие порядковые номера.

**Примечание.** После окончания автоматической настройки, ручное изменение параметров, все измерения и функции регулятора будут доступны снова.

## Отображение считываемых значений

В нормальном режиме работы дисплей отображает общий коэффициент мощности системы, причем светодиоды **IND** и **CAP** отображают характер нагрузки (индуктивная и емкостная соответственно). Мигающая десятичная точка означает отрицательное значение (отдача энергии в сеть).

- Для отображения и переключения считываемых значений нажимайте кнопку **MODE**.
- При свечении светодиодов **V**, **A**, **Δkvar** и т. д. на дисплее отображаются соответственное светящемуся светодиоду значение.
- При светящемся светодиоде **Δkvar,** на дисплее отображается значение реактивной мощности, необходимое для регулирования коэффициента мощности системы до предварительно установленного значения.
- Для каждого светодиода (напряжение, ток и т.д.) предусмотрены дополнительные функции, которые можно просмотреть нажатием кнопки ↓, при этом светодиод начнет мигать.
- Для некоторых светодиодов предусмотрена вторая дополнительная функция. Она отображается на дисплее клавишей ↑.
- При свечении светодиода **SET COSφ** происходит установка требуемого коэффициента мощности с помощью клавиш ↓ и ↑. Диапазон от 0.8 индуктивного до 0.8 емкостного.

***Таблица дополнительных функций***

| Светодиод | Описание | Нажатие клавиши «↓» | Нажатие клавиши «↑» |
|---|---|---|---|
| **V** | Напряжение RMS | Максимальное значение напряжения | |
| **A** | Ток RMS | Максимальное значение тока | |
| **Δkvar** | Количество квар необходимое для достижения желаемого cosφ | Σkvar – суммарная мощность системы | Количество ступеней необходимых для достижения желаемого cosφ |
| **Week P.F.** | Среднее значение коэффициента мощности за неделю (1) | Значение cosφ на данный момент | |
| **\| \| CURR %** | Перегрузка конденсаторов в % (2) | Максимальное значение перегрузки | Счетчик событий перегрузки |
| **TEMP** | Электрическая панель температуры (3) | Максимальное значение температуры | Единицы измерения °C или °F |
| **SET COSφ** | Требуемый коэффициент мощности | Уменьшение значения коэффициента мощности | Увеличение значения коэффициента мощности |

(1) – это значение определяется активной и реактивной мощностью, измеренной за неделю и только в положительных квадрантах.
(2) – перегрузка по току, вызванная гармоническими составляющими напряжения на клеммах конденсатора.
(3) – **Внимание!** Измерение температуры действительно только по прошествии 20-30 минут с момента включения регулятора.

**Стерание максимального значения величины**
Максимальное значение напряжения, тока, перегрузки и температуры вместе со средним значением cosφ за неделю может быть стерто путем одновременного нажатия на три секунды клавиш ↑ и ↓. После стерания на дисплее появится надпись «**CLr**».

## Режимы работы

- Светодиоды **AUT** и **MAN** показывают режим работы регулятора (автоматический или ручной)
- Изменение режимов работы осуществляется нажатием на одну секунду клавиши **MAN/AUT**.
- Если светится светодиод **SET COSφ**, режимы не переключаются.
- Режимы работы сохраняются и при отключенном питании.

## 1. Ручной режим работы

В этом режиме отключение и подключение степеней производится вручную.

- Если на дисплее отображается не коэффициент мощности, нажмите клавишу **MODE** так, чтобы все светодиоды отключились
- Для выбора степени используйте клавиши ↑ и ↓. При этом будет мигать один из светодиодов, чей номер соответствует номеру выбранной ступени.
- Клавишей **MODE** ступень подключается или отключается.
- Если время повторного подключения конденсатора выбранной ступени не истекло, тогда мигает светодиод **MAN**. Это означает, что ступень будет подключена по истечении этого времени.
- Конфигурация выбранных ступеней (подключенные и отключенные) сохраняется и при пропадании питания. При повторной подаче питания включатся те конденсаторы, чьи ступени были включены.

## 2. Автоматический режим работы

В автоматическом режиме конфигурацию ступеней контроллер осуществляет самостоятельно.

- При этом контроллер принимает во внимание несколько параметров: мощность каждой ступени, количество операций, общее время использования, время повторного подключения и т. д.
- Контроллер отображает, что собирается включить или отключить ступень, миганием светодиода **MAN**. Светодиод может мигать, если подключение ступени невозможно из-за времени повторного подключения (время разряда конденсатора).

## Блокировка настройки.

В этом режиме можно только просматривать параметры и измерения, но изменить их будет невозможно.

- Для того чтобы заблокировать настройку регулятора от изменений, нажмите и удерживайте клавишу **MODE**. Затем нажмите три раза клавишу ↑ и два раза клавишу ↓, отпустите **MODE**. На экране появится надпись «**LOC**» (заблокировано) или «**UNL**» (не заблокировано).
- Если настройка заблокирована будут недоступны следующие операции:
  переключение ручного и автоматического режима;
  доступ в меню настройки;
  изменение cosφ;
  стерание максимальных значений.
- При попытке провести одну из вышеперечисленных операций на экране регулятора будет высвечиваться надпись«**LOC**».

## Дополнительное меню настройки.

- В ручном режиме (горит светодиод **MAN**) нажмите и удерживайте не менее пяти секунд клавишу **MODE**.
- На экране появится надпись «**SET**» (доступ в меню основной настройки параметров).
- Одновременно нажмите и удерживайте пять секунд клавиши ↑ и ↓, пока не появится надпись «**AD.S**» (доступ к дополнительному меню настройки).

***Таблица параметров дополнительного меню настройки***

| Параметр | Описание | Значения | По умолчанию |
|---|---|---|---|
| P.11 | Тип подсоединения | «3PH» - трехфазное<br>«1PH» - однофазное | 3PH |
| P.12 | Определение трансформатора тока | «AUT» - автоматическое<br>«DIR» - прямое<br>«REV» - обратное | AUT |
| P.13 | Определение частоты сети | «AUT» - автоматическое<br>«50H» - 50 Герц<br>«60H» - 60 Герц | AUT |
| P.14 | Регулировка мощности ступени | «ON» - включена<br>«OFF» - выключена | OFF |
| P.15 | Тип регулирования cosφ | «STD» - стандартный<br>«BND» - упрощенный | STD |

| | | | |
|---|---|---|---|
| P.16 | Тип подсоединения ступеней | «STD» - стандартный<br>«Lin» - линейный | STD |
| P.17 | Диапазон установки cosφ при генерации | «OFF»<br>0.80IND…0.80CAP | OFF |
| P.18 | Чувствительность отключения | «OFF» 1…600 секунд | OFF |
| P.19 | Функция отключение ступени при переходе в ручной режим работы | «OFF» - выключена<br>«ON» - включена | OFF |
| P.20 | Порог перегрузки конденсатора | «OFF»<br>100…150% | 125% |
| P.21 | Порог перегрузки для немедленного отключения конденсатора | «OFF»<br>100…200% | 150% |
| P.22 | Время сброса счетчика перегрузок | 1…240 часов | 24 h |
| P.23 | Время сброса сигнала перегрузки | 1…30 минут | 5 min |
| P.24 | Единицы измерения температуры | «°C» - Цельсии<br>«°F» - Фаренгейты | °C |
| P.25 | Начальная температура работы вентилятора | 0…100°C<br>(32…212°F) | 55°C |
| P.26 | Конечная температура работы вентилятора | 0…100°C<br>(32…212°F) | 50°C |
| P.27 | Температура сигнала аварии | 50…100°C<br>(122…212°F) | 60°C |

***Описание параметров дополнительного меню настройки.***

**P.11 –** Тип подсоединения: однофазная или трехфазная сеть.

**P.12** – Определение трансформатора тока. В автоматическом режиме контроллер работает в двух квадрантах, поэтому он может функционировать как в обычной, так и в генераторной системе. Необходимо проверить правильность подключения ТТ – десятичная точка при измерении cosφ не должна мигать, если энергия потребляется. В противном случае необходимо клеммы S1, S2 поменять местами или установить «**REV**».

**P.13** - Определение частоты сети. Выбор частоты подключенной сети.

**P.14 –** Если эта функция включена, то в нормальном режиме работы регулятор обеспечивает автоматическое измерение установленной мощности и модификацию рабочих параметров в случае частого подключения ступеней («изнашивания»). При подключении к компьютеру можно увидеть реальную мощность каждой ступени.

**Примечание:**

- Если эта функция используется, то время между подключениями конденсаторных батарей двадцать секунд.
- Функция включается автоматически, если используется автоматическая настройка регулятора.

**P.15** – В стандартном режиме регулятор стремится установить cosφ системы равной установленной в настройке величине. В упрощенном режиме конденсаторы подключаются, когда cosφ системы ниже установленного и отключаются, когда система находится в емкостных условиях работы. В этом режиме количество подключений и отключений конденсаторов существенно сокращается.

**Примечание:** упрощенный режим не доступен, если cosφ системы установлен на емкостное значение.

**P.16** – В стандартном режиме регулятор свободно выбирает степени для подключения в соответствии с логикой описанной в главе «Автоматический режим работы». В линейном режиме ступени подключаются слева на право и подключена, может быть только следующая ступень согласно LIFO (Last In First Out) логике. Регулятор не подключит ступень, если система имеет ступени с разными номиналами и подключение следующей ступени приведет к завышению значения коэффициента мощности.

**P.17 –** Этот параметр позволяет работать регулятору в четырех квадрантах энергии, т. е. система не только потребляет, но и отдает энергию в сеть. Значение OFF дает системе только одно значение уставки cosφ, и оно соответствует значению параметра **SET COSφ**. Если параметр P.17 запрограммирован числовым значением, то коэффициент мощности регулятора имеет две уставки. В нормальном режиме (система потребляет энергию, положительный коэффициент мощности) cosφ

равен значению **SET COSφ**. В генераторном режиме (система отдает энергию в сеть, отрицательный коэффициент мощности) cosφ равен значению параметра P.17.

**P.18** – OFF означает, что чувствительности включения и отключения одинаковы и равны значению параметра P.05. Если параметр P.18 запрограммировать числовым значением, то он будет равен чувствительности отключения. А параметр P.05 будет равен чувствительности включения.

**P.19** – Включение этого параметра означает, что подключенные ступени будут отключены последовательно, при переключении с режима **AUT** в режим **MAN**, после чего регулятор будет готов к работе в ручном режиме.

**P.20** – Этот параметр регулирует порог срабатывания перегрузки конденсатора (сигнал неисправности A07). Происходит сравнение тока конденсаторов с P.20 в процентном соотношении. Если ток превышает P.20, после задержки времени, генерируется сигнал неисправности и ступени отключаются.

**P.21 –** Когда ток через конденсаторную батарею превышает значение этого параметра, регулятор немедленно отключает данную банку и выдает сигнал неисправности A07.
**Примечание:** Величина время задержки сигнала A07 является обратно пропорциональной величине перегрузки, а именно параметрам P.20 и P.21. Если величина перегрузки ниже порога P.20, сигнал неисправности не выдается. Если токовая перегрузка равна P.20, то время задержки сигнала A07 равно установленной величине (по умолчанию три минуты или можно изменить с помощью компьютера). Если величина перегрузки возрастает, время задержки пропорционально уменьшается и в случае, если перегрузка становится равной P.21, время будет равно нулю.
В случае если P.20 установлено в ноль, а P.21 имеет числовое значение, отключение конденсаторов произойдет только, если перегрузка достигнет значения P.21. Если наоборот, отключение произойдет с постоянной задержкой времени, независимо от перегрузки.
Если P.20 и P.21 оба имеют значение OFF, перегрузка на конденсаторах не измеряется и сигнал неисправности A07 не доступен. В этом случае дисплей будет показывать « - - - », вместо измерения перегрузки.
Если конденсаторные батареи оборудованы индуктивностями для защиты от перегрузки, параметры P.20 и P.21 должны быть отключены (OFF).

**P.22** – Каждый раз, когда выдается сигнал A07, это регистрирует внутренний счетчик, который можно просмотреть, нажатием клавиши ↑ при включенном светодиоде **| | CURR %** (см. таблица дополнителных функций). Счетчик показывает количество сигналов A07 за период времени, установленным параметром P.22. Этот параметр также определяет количество часов, в течение которых будут храниться сведения о случившихся перегрузках. Если перегрузок не было, счетчик будет пуст.

**P.23** – период времени, во время которого сигнал A07 не снимается, даже если перегрузка стала ниже порога неисправности.

**P.24** – Параметр определяет единицы измерения и контроля температуры регулятора.

**P.25** – Устанавливает температуру, при которой срабатывает реле управления вентилятором, если такое запрограммировано в параметрах P.06 n-1 или P.06 n.

**P.26 –** Устанавливает температуру, при которой отключается реле управления вентилятором, если такое запрограммировано в параметрах P.06 n-1 или P.06 n.

**P.27** – Устанавливает температуру, при которой выдается сигнал неисправности A08 (высокая температура).

## Сигналы неисправности.

- Если регулятор обнаружил ненормальную ситуацию в системе, на дисплее появляется мигающий код неисправности. Нажатием любой кнопки регулятора можно убрать мигающий код, для того чтобы проверить все измерения. Если после этого не нажата ни одна из клавиш в течение 30 секунд, мигающий код сигнала неисправности появляется на дисплее снова.
- Каждый сигнал неисправности может сопровождаться: переключением реле, отключение с задержкой времени или немедленное конденсаторов и т. д. в соответствии с программой.

- Свойство каждого сигнала неисправности (включен, выключен, включен с задержкой времени) может быть изменено с использованием компьютера и соответствующего программного обеспечения (DCRK SW).

***Таблица сигналов неисправности и их свойства по умолчанию***

| Код сигнала неисправности | Описание | Наличие | Реле неисправности | Отключение конденсаторов | Задержка времени |
|---|---|---|---|---|---|
| A01 | Недокомпенсация | • | • | | 15 мин. |
| A02 | Перекомпенсация | • | | | 120 сек. |
| A03 | Низкий ток | • | | • | 5 сек. |
| A04 | Большой ток | • | | | 120 сек. |
| A05 | Низкое напряжение | • | • | | 5 сек. |
| A06 | Высокое напряжение | • | • | | 15 мин. |
| A07 | Перегрузка конденсаторов | • | • | • | 180 сек. |
| A08 | Перегрев регулятора | • | • | • | 30 сек. |
| A09 | Отсутствие напряжения | • | | • | 0 сек. |

**Примечание:**
- Все сигналы неисправности неизменны.
- В ручном режиме только по сигналу A09 ступени регулятора отключаются.

***Описание сигналов неисправности.***

**A01** – Все конденсаторы включены, а cosφ по-прежнему меньше заданной величины.

**A02** – Все конденсаторы отключены, а cosφ по-прежнему больше заданной величины.

**A03** – Значение тока на 2,5 % ниже, чем минимально возможная величина (см. таблицу технических характеристик). В автоматическом режиме конденсаторы будут отключены через две минуты.

**A04** – Значение тока на 20 % выше, чем максимально возможная величина (см. таблицу технических характеристик).

**A05** – Значение напряжения на 15 % ниже, чем минимально возможная величина (см. таблицу технических характеристик).

**A06** – Значение напряжения на 10 % выше, чем максимально возможная величина (см. таблицу технических характеристик).

**A07** – Ток, проходящий через конденсаторы выше установленного порога (см. параметры P.20 и P.21).

**A08** – Внутренняя температура регулятора выше значения параметра P.27.

**A09** – Напряжение отсутствует более восьми миллисекунд.

## Технические характеристики

| **Цепи питания прибора** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение питания, Ue | 380…415В AC (по требованию) | | | |
| Рабочие пределы | -15%…+10% Ue | | | |
| Номинальная частота | 50 или 60 Гц ±1% (само конфигурируемая) | | | |
| Максимальное потребление энергии | 6,2 ВА | | 5 ВА | |
| Максимальная рассеиваемая мощность | 2,7 Вт | | 3 Вт | |
| Мощность, рассеиваемая переключающим контактом с нагрузкой 5А, 250В AC | 0,5 Вт при 5 А | | | |
| Нечувствительность к «микро разрывам» | Не более 30 мс | | | |

| | |
|---|---|
| Отсутствие напряжения | Не более 8 мс |

| **Цепи измерения тока** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Номинальное значение тока Ie | 5 А (1 А по требованию) | | | |
| Рабочие пределы | 0.125…6 А | | | |
| Перегрузочная способность | + 20% | | | |
| Тип измерений | True RMS (среднеквадратичное взвешенное значение) | | | |
| Пиковая перегрузка | 10 Ie на 1 сек | | | |
| Динамический предел | 20 Ie на 10 мс | | | |
| Рассеиваемая мощность | 0,65 Вт | | | |

***Внимание!*** Для уменьшения значения нижнего предела срабатывания по току с 0,125 А до 0,05 А необходимо изменить значение «AUT» параметра **P.12** и установить его в значение «DIR» или «REV», в зависимости от направления включения трансформатора тока.

| **Диапазон измеряемых значений** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Предел регулирования коэффициента мощности | 0.80 индуктивной - 0.8 емкостной | | | |
| Время повторного подключения ступени | 5…240 с | | | |
| Чувствительность | 5…600 с/шаг | | | |

| **Выходные контакты реле** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Количество выходных контактов | 5 | 7 | 8 | 12 |
| **Примечание** | Один контакт гальванически изолированный | | | |
| Типы контактов | 4 + 1 NO | 6 + 1 NO | 7 NO + 1 C/O | 11 NO + 1 C/O |
| Номинальный ток | 5А, 250В (AC1) | | | |
| Максимальный ток контактов | 12А | | | |
| Номинальное рабочее напряжение | 250В AC | | | |
| Максимальное рабочее напряжение | 440В AC | | | |
| Класс изоляции/номинальное напряжение IEC/EN 60947-5-1 AC-DC | C/250, B/400 | | | |
| Электрическая износостойкость | | | | |
| Ток 0,33 А, 250В AC (нагрузка AC11) | 5 000 000 | | | |
| Ток 2 А, 250В AC (нагрузка AC11) | 400 000 | | | |
| Ток 2 А, 400В AC (нагрузка AC11) | 200 000 | | | |

NO – нормально открытый контакт
C/O – переключающий контакт

| **Условия окружающей среды** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Рабочая температура | -20°…+60°C | | | |
| Температура хранения | -30°…+80°C | | | |
| Относительная влажность | до 90% | | | |

| **Подключение** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Тип терминала | штекерное | | | |
| Поперечное сечение проводника | 0,2 - 2,5мм$^2$ | | | |
| Усилие зажатия проводника | 0,8 Нм | | | |

| **Исполнение прибора** | **DCRK 5** | **DCRK 7** | **DCRK 8** | **DCRK 12** |
|---|---|---|---|---|
| Модификация | Крепление заподлицо на переднюю дверь шкафа | | | |
| Габариты ШхВхГ | 96x96x62 мм | | 144x144x62 мм | |
| Размеры окна под панель | 91x91 мм | | 138,5x138,5 мм | |
| Степень защиты | IP54 | | IP41<br>(IP54 с прозрачной крышкой) | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Вес | 440 гр. | 460 гр. | 740 гр. | 770 гр. |