

## R 450

### РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Установка и обслуживание

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Данное руководство применяется к регулятору напряжения приобретенного вами генератора.

Мы хотим обратить ваше внимание на содержание данного руководства по обслуживанию. Соблюдение некоторых важных моментов во время монтажа, эксплуатации и обслуживании регулятора позволит вам обеспечить его безаварийную работу в течение многих лет.

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед эксплуатацией вашей установки вы должны полностью ознакомиться с руководством по монтажу и обслуживанию.

Все действия по эксплуатации данной установки должны выполняться квалифицированным персоналом.

Наша служба технической поддержки всегда в вашем распоряжении и готова предоставить вам любую дополнительную информацию.

Различные действия, описываемые в данном руководстве, сопровождаются рекомендациями или символами, предупреждающими пользователя о возможном риске несчастных случаев. Вы должны обязательно внимательно ознакомиться и строго соблюдать все прилагаемые правила техники безопасности.



Предупреждающий символ для работ, которые могут привести к повреждению или разрушению установки или окружающего оборудования.



Предупреждающий символ при возникновении общих угроз для персонала.



Предупреждающий символ при возникновении угроз поражения электрическим током персонала.

Примечание: LEROY-SOMER оставляет за собой право в любое время менять характеристики своих изделий для внесения в них самых последних технологических разработок. Информация, содержащаяся в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления.

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - ОБЩИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Описание .....	4
1.2 - Характеристики .....	4
<b>2 - ПИТАНИЕ .....</b>	<b>5</b>
2.1 - Система возбуждения AREP.....	5
2.2 - Система возбуждения PMG .....	6
2.3 - SHUNT или параллельная система возбуждения .....	7
<b>3 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>8</b>
3.1 - Электрические характеристики .....	8
3.2 - Конфигурации .....	8
3.3 - Функции U/F и LAM .....	12
3.4 - Типичная работа LAM с дизельным двигателем, с включенным или выключенным LAM (только U/F) .....	12
3.5 - Опции регулятора .....	13
<b>4 - МОНТАЖ - ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....</b>	<b>14</b>
4.1 - Электрические проверки регулятора .....	14
4.2 - Регулировки .....	14
4.3 - Электрические неисправности .....	17
<b>5 - ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....</b>	<b>18</b>
5.1 - Описание .....	18
5.2 - Служба технической поддержки.....	18



**Все операции по обслуживанию или ремонту регулятора должны выполняться специально обученным персоналом, имеющим опыт обслуживания электрических и механических компонентов.**

Авторские права 2005 : MOTEURS LEROY-SOMER

Этот документ является собственностью  
MOTEURS LEROY SOMER.

Он не может воспроизводиться в каком-либо виде без нашего предварительного разрешения.  
Марки, модели и патенты зарегистрированы.

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### 1 - ОБЩИЕ ДАННЫЕ

#### 1.1 - Описание

Регулятор R 450 поставляется в блоке, предназначенном для установки на панели с амортизаторами.

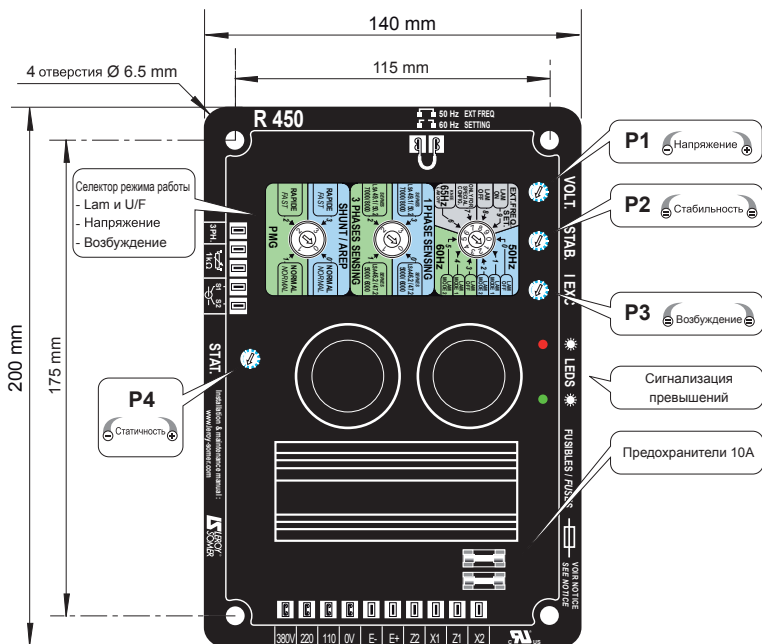
- Температура эксплуатации:  
от - 30° C до + 65° C.
- Температура хранения:  
от - 55° C до + 85° C.
- Ударные нагрузки на основание: 9 г по 3 осям.
- Вибрации: менее 10 Гц, амплитуда половины пика 2 мм.  
От 10 Гц до 100 Гц: 100 мм/сек, более 100 Гц: 8 г.

### ВНИМАНИЕ

Регулятор имеет класс защиты IP 00, он должен устанавливаться в среде, обеспечивающей его защиту в соответствии с классом IP 20.

### 1.2 - Характеристики

Подключение осуществляется при помощи разъема "Faston". Регулятор предназначен для измерения напряжения по одной фазе.



# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

### 2 - ПИТАНИЕ

Регулятор работает с двумя системами возбуждения - SHUNT/AREP и PMG.

#### 2.1 - Система возбуждения AREP

При возбуждении AREP электронный регулятор получает питание через две вспомогательные обмотки, независимые от цепи обнаружения напряжения.

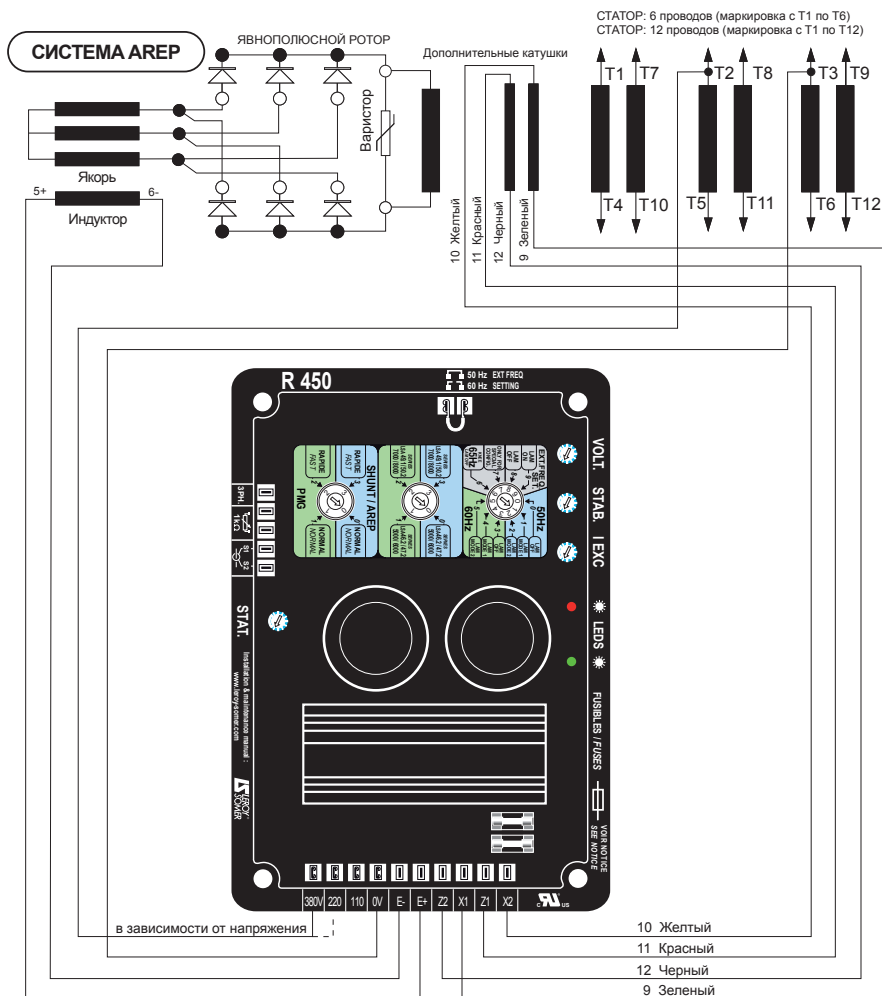
Первая обмотка имеет напряжение, пропорциональное напряжению генератора (характеристика параллельного соединения),

вторая обмотка имеет напряжение, пропорциональное току статора (компаундная характеристика: эффект бустера).

Напряжение питания выпрямляется и фильтруется перед его использованием управляющим транзистором регулятора.

Эта система позволяет машине выдерживать перегрузку по току короткого замыкания в 3 IN в течение 10 секунд.

Селектор режима работы должен находиться в положении AREP (см. 3.2.3.).



# R 450 РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

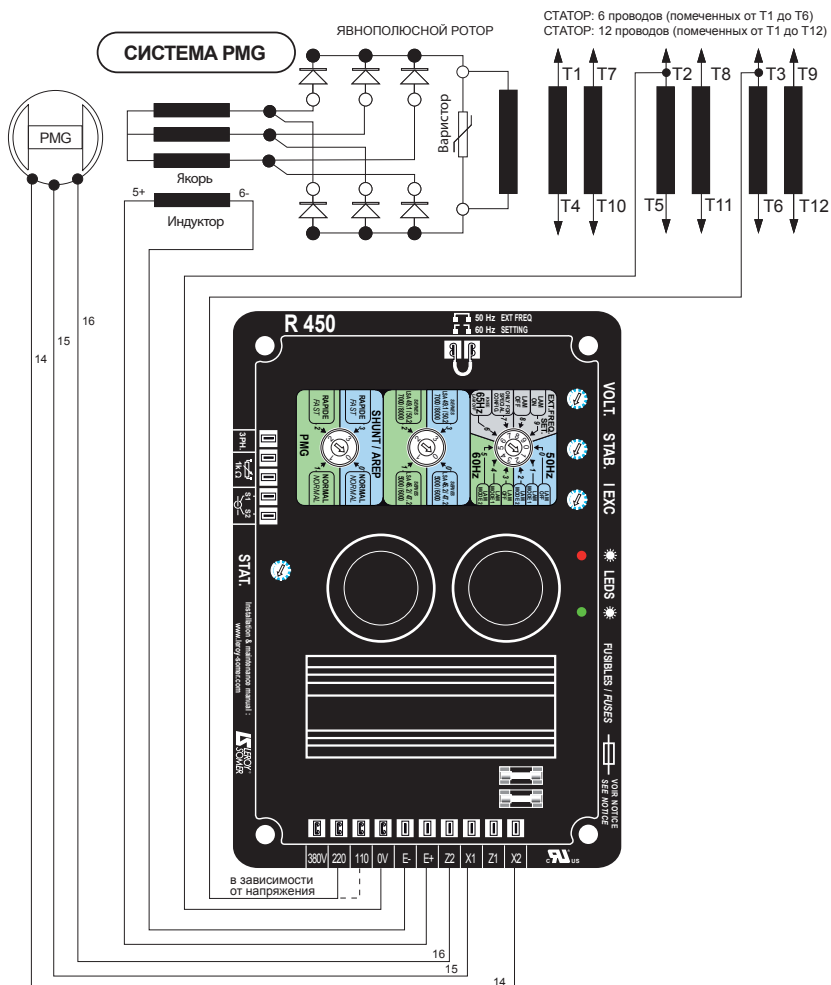
## 2.2 - Система возбуждения PMG

При возбуждении **PMG** питание регулятора напряжением, независимым от напряжения основной обмотки, обеспечивается генератором на постоянных магнитах (PMG) установленным на синхронный генератор.

Эта система позволяют машине выдерживать перегрузку по току короткого замыкания в 3 IN в течение 10 секунд.

Регулятор управляет выходным напряжением генератора путем регулирования тока возбуждения.

Селектор режима работы должен находиться в положении PMG (см. 3.2.3.).

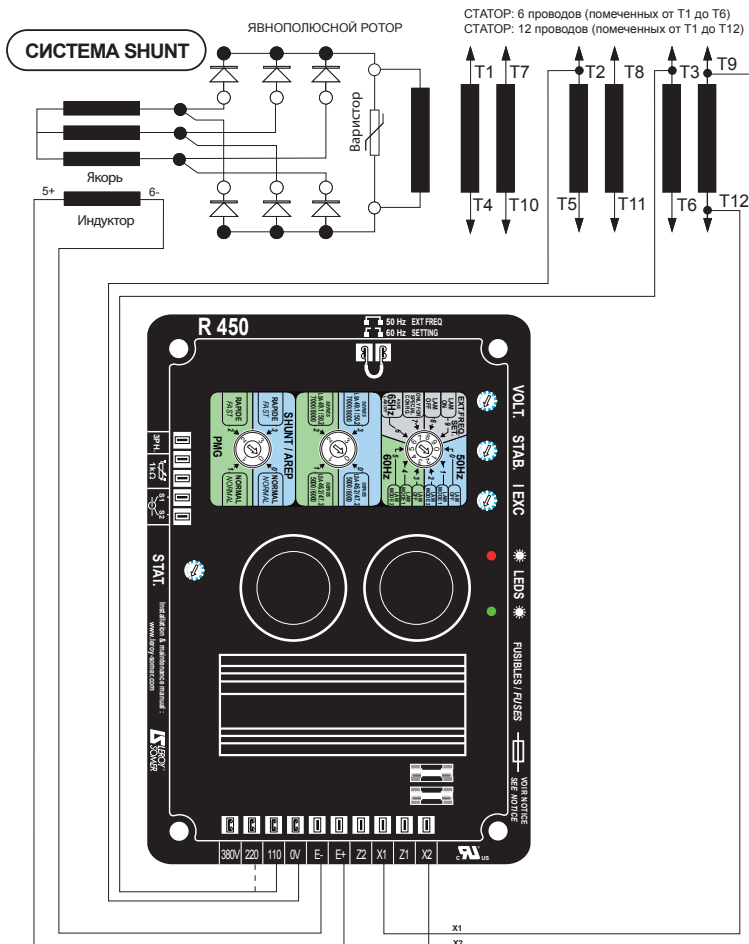


# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### 2.3 - SHUNT или параллельная система возбуждения

При возбуждении SHUNT регулятор получает питание от основной обмотки (от 100 В до 140 В - 50/60 Гц) на клеммы X1, X2 регулятора. Селектор должен находиться в положении SHUNT/AREP (см. 3.2.3.).



# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

### 3 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 - Электрические характеристики

- максимальное напряжение питания 150 В - 50/60 Гц

- номинальный ток перегрузки: 10 А - 10 сек

- электронная защита:

- в случае короткого замыкания ток возбуждения уменьшается до значения  $< 1$  А по истечении 10 секунд.

- в случае потери контрольного напряжения ток возбуждения уменьшается до значения  $< 1$  А через 1 секунду в режиме AREP/SHUNT и через 10 секунд в режиме PMG.

- в случае перевозбуждения ток уменьшается как указано на приведенной ниже диаграмме (см. 3.2.1.4).

- Предохранители быстрого действия: F1 на X1 и F2 на Z2 10 А; 250 В

- Измерение напряжения

- клеммы 0-110 В = от 95 до 140 В

- клеммы 0-220 В = от 170 до 260 В

- клеммы 0-380 В = от 340 до 528 В

в случае других значений напряжения используйте трансформатор.

- Стабилизация напряжения  $\pm 0,5\%$

- Измерение тока: (работа в режиме //): клеммы S1, S2, предназначенные для подключения 1 трансформатора тока (ТТ)

$> 2,5$  ВА cl1, ток вторичной обмотки 1 А или 5 А

### 3.2 - Конфигурации:

#### 3.2.1 - Регулировки:

##### 3.2.1.1 - Напряжение:

Регулировка напряжения потенциометром P1 в пределах диапазонов, указанных в приведенной ниже таблице:

Для 50 и 60 Гц	Макс.
Высокий диапазон	$320V < U_n \leq 530 V$
Низкий диапазон	$80 V \leq U_n \leq 320 V$

## ВНИМАНИЕ

Допустимый диапазон регулировки составляет  $\pm 5\%$ , в случае регулировки вне этих пределов следует убедиться, что диапазон согласуется с таблицей мощности.

##### 3.2.1.2 - Статизм:

Регулировка статизма потенциометром P4 в диапазоне:

- от 0 до 8% с  $\cos \varnothing$  в 0,8 для выходного напряжения 400 В

- от 0 до 14% с  $\cos \varnothing$  в 0,8 для выходного напряжения 240 В

- от 0 до 8% для выходного напряжения 110 В с повышающим трансформатором (коэффициент 4), установленным в цепи измерения напряжения.

Потенциометр P4 имеет нелинейную характеристику, а когда подключен ТТ на 1 А, полезный диапазон располагается, начиная со второй трети. Для ТТ на 5 А полезный диапазон располагается в первой трети.

В случае использования ТТ на 5 А диапазон регулировки статизма будет больше, поэтому необходимо установить регулировку потенциометра в первую четверть (против часовой стрелки) и постепенно увеличивать значение потенциометра.

## ВНИМАНИЕ

Трансформатор тока должен быть подключен.

##### 3.2.1.3 - Стабильность:

Регулировка стабильности при помощи потенциометра P2. Положение селектора в зависимости от типа и времени реагирования, как это указано в разделе 3.2.3.

##### 3.2.1.4 - Ограничение возбуждения:

Регулирование ограничения возбуждения потенциометром P3, как это указано ниже.

Порог ограничения тока возбуждения в постоянном режиме регулируется потенциометром на 110% от номинального значения. Регулирование осуществляется потенциометром и выполняется оператором во время испытания под нагрузкой с номинальной мощностью.

Когда ток возбуждения превышает это значение, активируется счетчик, который осуществляет 1 регистрацию в секунду в течение 90 секунд. По истечении этого времени ток снижается до значения номинального тока возбуждения. Если во время отсчета 90 секунд ток возбуждения опускается ниже порогового значения, счетчик уменьшает значение суммы с такой же скоростью



# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### ВНИМАНИЕ

Значение порога ограничения регулируется в пределах от 1 до 5,5 А.

Выключатель генераторного агрегата должен быть разомкнут во время короткого замыкания. Если агрегат запускается повторно, в состоянии короткого замыкания с замкнутым выключателем, ток возбуждения снова будет максимальным в течение 10 секунд.

**Функционирование между 3 и 6 In при коротком замыкании:**

Максимальное пороговое значение возбуждения во время короткого замыкания в 2,9 раза превышает пороговое значение, установленное во время регулирования допустимого максимального порогового значения при постоянном функционировании. Если превышение порогового значения отмечается в течение 10 секунд, ток снижается до значения в пределах от 0,5 до 0,7 А

(“выключение”).

Во всех условиях эксплуатации максимальный ток возбуждения ограничивается  $9 \text{ A} \pm 0,5 \text{ A}$ .

**Сигнализация превышений:**

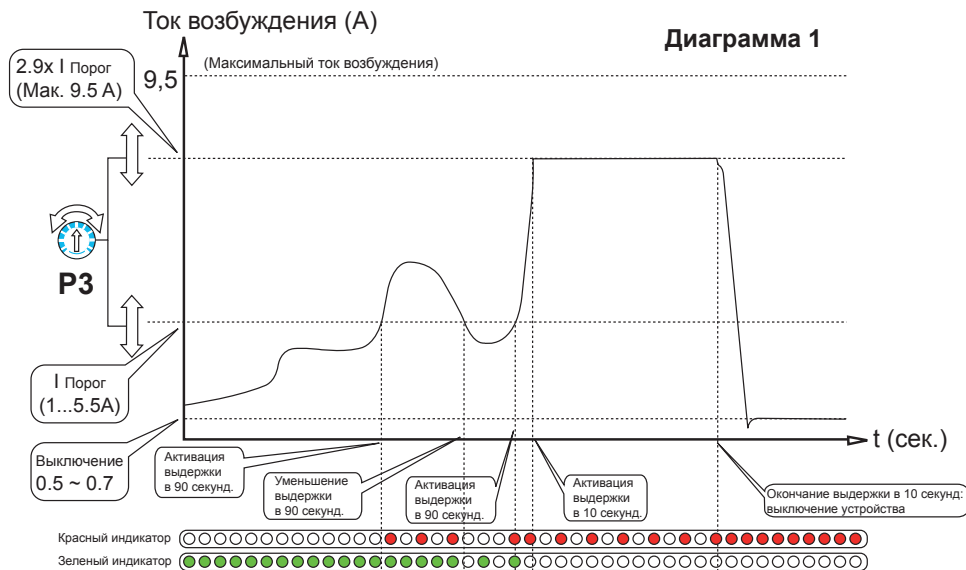
**Зеленый индикатор:**

- Светится, когда ток возбуждения ниже порога постоянного функционирования. Он свидетельствует о нормальной работе регулятора.

- Гаснет, когда достигнут порог тока возбуждения, соответствующий работе при коротком замыкании, и во время понижения тока возбуждения до значения “выключения”.
- Мигает, когда счетчик превышения тока возбуждения уменьшает значение декремента.

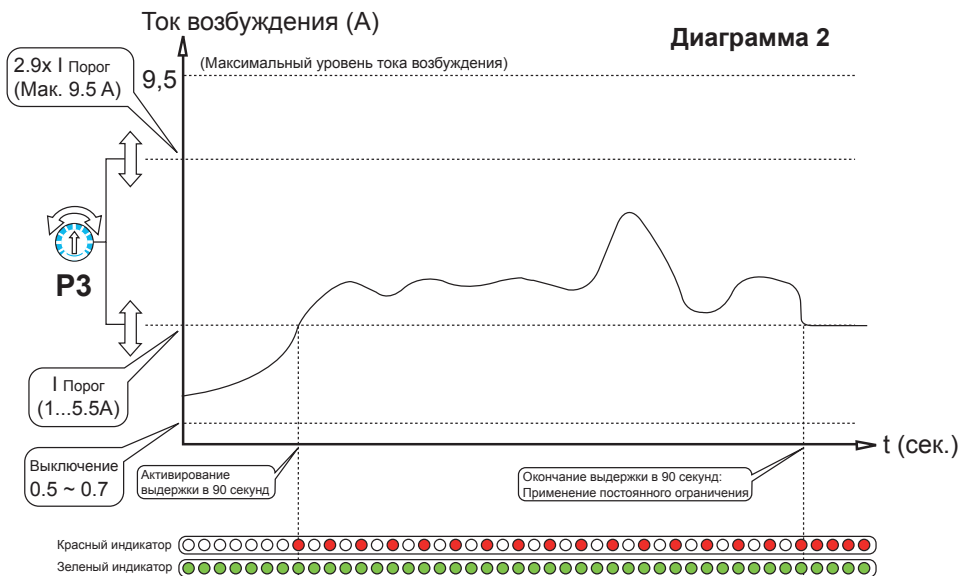
Примечание: После явного короткого замыкания напряжение ограничивается 70% от номинального напряжения.

Таким образом можно избежать повышенного напряжения для машин, ток возбуждения которых в ненагруженном состоянии ниже тока “нижнего порога” (только в AREP).



# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ



### Красный индикатор:

- Светится одновременно с зеленым индикатором при достижении порога тока постоянного функционирования в течение более 90 секунд и снижения тока возбуждения до порога постоянного функционирования. Этот индикатор используется для регулирования порога тока возбуждения.

- Гаснет, когда ток возбуждения становится < 110 % In.

- Мигает, когда ток возбуждения выше порога постоянного функционирования в течение менее 90 секунд.

**Зеленый индикатор** продолжает светиться,

- мигает, когда ток возбуждения достигает порога в течение < 10 секунд при возбуждении РМГ.

- продолжает светиться, если I возбуждения = I выключения.

## ВНИМАНИЕ

**В случае активирования защиты при перегрузке может наблюдаться падение контрольного напряжения, превышающее 10%.**

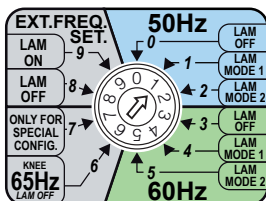
**Регулятор не обеспечивает защиты от недостаточного напряжения. Клиент должен убедиться, что установка надлежащим образом защищена от недостаточного напряжения.**

**Вовремя сброшена нагрузка наблюдается повышенное напряжение, которое исчезает через несколько секунд.**

## R 450

### РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

#### 3.2.2 - Выбор положения селектора: LAM и U/F



- **Поз. 0:** Изменение напряжения в соответствии с законом U/F, положение изгиба на 48 Гц.

- **Поз. 1:** Изменение напряжения в соответствии с законом 2 U/F, положение изгиба на 48 Гц.

- **Поз. 2:** Изменение напряжения с самоадаптирующимся модулем LAM, положение изгиба на 48 Гц.

- **Поз. 3:** Изменение напряжения в соответствии с законом U/F, положение изгиба на 58 Гц.

- **Поз. 4:** Изменение напряжения в соответствии с законом 2 U/F, положение изгиба на 58 Гц.

- **Поз. 5:** Изменение напряжения с самоадаптирующимся модулем LAM, положение изгиба на 58 Гц.

- **Поз. 6:** Изменение напряжения в соответствии с законом U/F, положение изгиба на 65 Гц (применение Trastelec и переменная скорость при оборотах выше 1800 об/мин).

- **Поз. 7:** Специальная позиция (не используется).

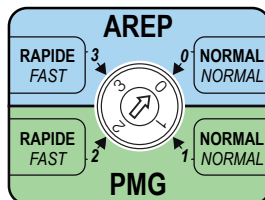
- **Поз. 8:** Изменение напряжения в соответствии с законом U/F, положение изгиба на 48 Гц или 58 Гц в зависимости от выбора частоты на внешнем контакте.

- **Поз. 9:** Изменение напряжения с активированием LAM 1, положение изгиба на 48 Гц или 58 Гц в зависимости от выбора частоты на внешнем контакте.

### ВНИМАНИЕ

Для применений в асфальтоукладчиках и гидравлических системах выберите положение 0 (50 Гц) или 3 (60 Гц).

#### 3.2.3 - Селектор режима работы: тип возбуждения и скорость реакции



0 = Возбуждение AREP, нормальное время реагирования.

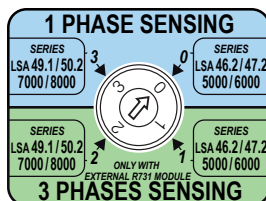
3 = Возбуждение AREP, быстрое время реагирования.

1 = Возбуждение PMG, нормальное время реагирования.

2 = Возбуждение PMG, быстрое время реагирования.

Для применений SHUNT следует выбирать режим AREP.

#### 3.2.4 - Селектор режима работы: измерение напряжения



0 = Измерение однофазного напряжения  
- Серия LSA 46.2 / 47.2.

3 = Измерение однофазного напряжения  
- Серия LSA 49.1 / 50.2.

1 = Измерение трехфазного напряжения с модулем R 731  
- Серия LSA 46.2 / 47.2.

2 = Измерение трехфазного напряжения с модулем R 731  
- Серия LSA 49.1 / 50.2.

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### 3.3 - Функция U/f и LAM

#### 3.3.1 - Изменение частоты относительно напряжения (без LAM)



#### 3.3.2 - Характеристики LAM (Модуль приема нагрузки)

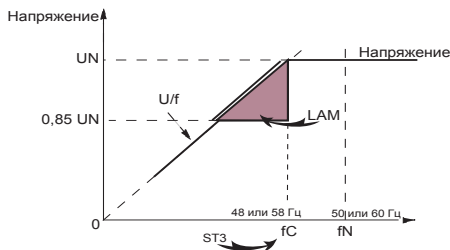
##### 3.3.2.1 - Падение напряжения

LAM - это система, встроенная в регулятор. В стандартном исполнении она активна.

- Роль системы LAM (модуль приема нагрузки):

При возникновении нагрузки скорость вращения генераторного агрегата уменьшается. Когда она падает ниже заранее установленного порога частоты, система LAM снижает напряжение пропорционально частоте ( $2 U/f$ ) или используемой активной мощности в зависимости от положения селектора, до тех пор, пока скорость снова не увеличится до своего номинального значения. Таким образом, система LAM позволяет снизить изменение скорости (частоты) и его длительность для конкретной используемой нагрузки, то есть увеличить возможную прилагаемую мощность для одного и того же изменения скорости (двигатели с турбокомпрессорами).

Во избежание колебаний напряжения порог срабатывания функции LAM отрегулирован приблизительно на 2 Гц ниже номинальной частоты.

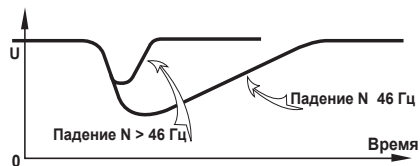


##### 3.3.2.2 - Функция возрастающего возврата напряжения

Во время воздействия нагрузки, данная функция помогает генераторному агрегату более быстро восстановить свою номинальную скорость благодаря постепенному увеличению напряжения в соответствии со следующими положениями:

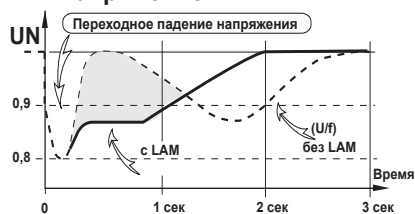
- если скорость снижается до значений в пределах от 46 до 50 Гц, возврат к номинальному напряжению осуществляется по крутой кривой.

- если скорость падает ниже 46 Гц, двигателю требуется больше помощи, и напряжение возвращается к своему заданному значению по плавной кривой.



### 3.4 - Типичная работа LAM с дизельным двигателем, с включенным или отключенным LAM (только U/f)

#### 3.4.1 - Напряжение



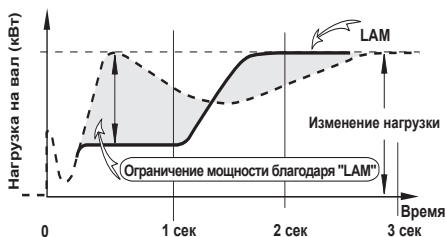
#### 3.4.2 - Частота



## R 450

### РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

#### 3.4.3 - Мощность



#### 3.5 - Опции регулятора

- **Трансформатор тока** для параллельной работы с...../1 А или 5 А в зависимости от положения потенциометра P4.

- **Трансформатор напряжения** (согласующий трансформатор)

- **Потенциометр дистанционного** регулирования напряжения: 1 к $\Omega$ , 0,5 Вт мин.: диапазон регулирования  $\pm 5\%$  (центровка диапазона потенциометром внутреннего напряжения P1). (Для расширения диапазона регулирования может также использоваться потенциометр 470  $\Omega$ ).



**Вход потенциометра напряжения не изолирован. Он не должен быть соединен на корпус.**

- **Модуль R 731:** измерение напряжения по трем фазам от 200 до 500 В, совместимость с работой в параллельном режиме в установившемся состоянии.

- **Модуль R 734:** измерение напряжения и тока по трем фазам для работы в параллельном режиме на значительно несбалансированных нагрузках (небаланс > 15%).

- **Модуль R 726:** трансформирование системы регулирования для работы с "4 функциями" (см. инструкцию по обслуживанию и схему подключения).

- регулирование косинуса Фи (2F),
- уравнивание напряжений их параллельного соединения с сетью (3F),
- соединение с цепью генераторов, уже работающих параллельно (4F).

- **Модуль R 729:** тоже самое, что и R 726 с дополнительными функциями

- обнаружение неисправности диодов,
- вход 4 - 20 мА,
- возможность регулирования кВАр.

- **Управление напряжением:** изолированным источником постоянного тока, подаваемым на клеммы, используемые для внешнего потенциометра:

- полное внутреннее сопротивление 1,5 к $\Omega$
- изменение в пределах  $\pm 0,5$  В соответствует регулировке напряжения в пределах  $\pm 10\%$ .

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### 4 - МОНТАЖ - ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

#### 4.1 - Электрические проверки регулятора

- Убедитесь, что все подключения были выполнены в соответствии с прилагаемой схемой подключения.

- Проверьте выбранные положения селекторов

- частота,
- тип генератора,
- нормальное положение (время реагирования),
- внешний потенциометр,
- номинальное напряжение,
- ток вторичной обмотки используемого трансформатора тока,
- тип возбуждения.

- Дополнительные функции R 450.

#### 4.2 - Регулировки



Во время испытаний различные регулировки должны выполняться квалифицированным персоналом. Для начала процедуры регулирования требуется обязательное соблюдение скорости привода, указанное на идентификационной табличке синхронного генератора. После завершения настройки устанавливаются панели доступа или кожухи.

Все возможные регулировки установки осуществляются посредством регулятора.

##### 4.2.1 - Регулирование R450

Перед выполнением каких-либо действий на регуляторе убедитесь в том, что селектор системы возбуждения установлен в соответствующем режиме возбуждения AREP / SHUNT или PMG.

а) Начальное положение потенциометров (см. таблицу)

Действие	Регулировка на заводе	Потенц
Напряжение, минимум влево до конца	400 В - 50 Гц (Вход 0 - 380 В)	
Стабильность	Не отрегулировано (среднее положение)	
Предел возбуждения Опломбировано на заводе	10 А максимум	
Статизм напряжения (Работа в режиме // с ТТ) - Статизм 0 влево до конца.	Не отрегулировано (влево до конца)	

#### Регулировка стабильности в управляемом режиме работы

б) Установите аналоговый вольтметр (со стрелкой), откалиброванный на 100 В постоянного тока на клеммах E+, E- и вольтметр переменного тока, откалиброванный на 300 - 500 или 1000 В на клеммах выхода генератора.

в) Убедитесь в правильном положении селекторов.

г) Потенциометр напряжения P1 должен быть установлен на минимум, повернут влево до упора (против часовой стрелки).

д) Потенциометр стабильности P2 должен быть установлен приблизительно на 1/3 от упора против часовой стрелки.

е) Запустите и отрегулируйте двигатель на частоту 48 Гц для 50 Гц или на 58 Гц для 60 Гц.

ё) При помощи P1 отрегулируйте выходное напряжение значение,

- номинальное напряжение UN для работы на автономную нагрузку (например, 400 В),
- или UN + 2 - 4% для параллельной работы с подключенным с трансформатором тока (например, 410 В -).

При колебаниях напряжения, выполните регулировку при помощи P2 (попробуйте поворачивать его в 2 направлениях), следя за напряжением между E+ и E- (около 10 В постоянного тока). Лучшее время реагирования достигается на границе нестабильности. При отсутствии какого-либо стабильного положения, попробуйте выбрать положение быстрой реакции.

## R 450

### РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

ж) Проверка функционирования системы LAM: в зависимости от положения селектора

з) Изменяйте частоту (скорость) в одну и другую сторону от значения 48 Гц или 58 Гц в зависимости от выбранной частоты использования и проверьте снижение от ранее установленного значения напряжения (~ 15%)

и) Повторно отрегулируйте скорость агрегата на номинальное значение при работе в холостом режиме.

Регулирование при работе в параллельном режиме

Перед выполнением каких-либо действий на генераторе убедитесь, что статизм скоростей двигателей совместим.

й) Предварительное регулирование при работе в параллельном режиме (с трансформатором тока, подключенным к S1, S2)

- Потенциометр **P4** (статизм) установлен на 1/4 в случае использования трансформатора тока 5 А и на 1/2 в случае использования трансформатора тока на 1 А в среднем положении. Установите номинальную нагрузку ( $\cos \varnothing = 0,8$  индуктивный). Напряжение должно снизиться на 2 - 3 % (400 В). Если оно поднимается, убедитесь, что V и W, а также S1 и S2 не перепутаны местами.

к) Напряжения без нагрузки должны быть одинаковыми на всех генераторах, предназначенных для совместной параллельной работы.

- Выполните параллельное подключение агрегатов.

- Регулируя скорость, постарайтесь получить обмен мощностью в 0 кВт.

- Используя потенциометр напряжения P1 одной из установок, постарайтесь устранить (или свести к минимуму) ток циркуляции между установками.

- Больше не меняйте регулировку напряжения.

л) Используйте имеющуюся нагрузку (регулировка может быть правильной только при наличии реактивной нагрузки).

- Регулируя скорость, уравнивайте мощность в кВт (или распределите ее пропорционально номинальным мощностям агрегатов).

- При помощи потенциометра статизма **P4** уравнивайте или распределите токи.

#### 4.2.2 - Регулирование максимального возбуждения (предел возбуждения)

На заводе-изготовителе потенциометр P3 отрегулирован на максимум.

Однако для сфер применения, требующих защиты при перегрузке (см. 3.2.1.4), необходимо отрегулировать предел возбуждения в режиме AREP и PMG в соответствии со следующими процедурами.

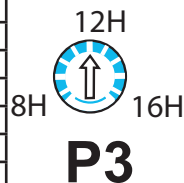
##### Процедура 1:

- Подключите регулятор к генератору.
- Нагрузите генератор на 110% номинальной мощности при PF=0,8. Зеленый индикатор будет светиться, а красный индикатор нет.
- Запишите значение тока возбуждения.
- Отрегулируйте положение потенциометра P3 так, чтобы красный индикатор начал мигать, а зеленый индикатор продолжал светиться.
- Уменьшите нагрузку до 100% и убедитесь, что красный индикатор погас.
- Увеличьте нагрузку до 115% и убедитесь, что индикатор мигает в течение 90 секунд и что ток возбуждения снижается до отрегулированного значения (отрегулированный ток возбуждения).

##### Процедура 2:

Номинальный ток возбуждения (см. идентификационную пластинку) должен быть умножен на 1,1 и полученное значение должно использоваться для регулирования потенциометра P3. Следует использовать следующую таблицу.

Положение P3	Ток возбуждения (А)
8 Н	1
9 Н	1,55
10 Н	1,95
11 Н	2,5
12 Н	3,15
13 Н	3,65
14 Н	4,25
15 Н	4,7
16 Н	5,15



Примечание: Во время постоянного короткого замыкания ток возбуждения должен увеличиваться до "2,9 x отрегулированный ( $\leq 9,5A$ ) ток возбуждения", удерживаться на этом уровне в течение 10 секунд и затем снижаться до значения  $< 1 A$ .

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ



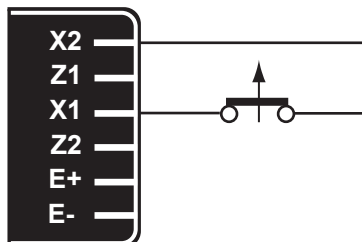
Когда ток возбуждения отрегулирован на номинальное значение, падение напряжения наблюдается в случае превышения заданного тока после активирования ограничения.

### 4.2.3 - Особое использование

#### ВНИМАНИЕ

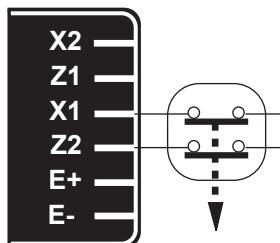
Цепь возбуждения F+, F- не должна быть разомкнута во время работы установки: разрушение регулятора.

#### 4.2.3.1 - Снятие возбуждения R450 (SHUNT)



Снятие возбуждения достигается посредством отключения питания регулятора (1 провод - X1 или X2).  
Номинал контактов: 16 А - 250 В переменного тока

#### 4.2.3.2 - Снятие возбуждения R450 (AREP/PMG)



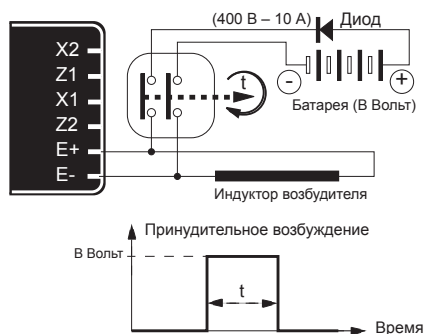
Снятие возбуждения достигается посредством отключения питания регулятора (1 провод на каждой вторичной катушке), номинал контактов 16 А - 250 В переменного тока.

Подключение идентично повторному включению внутренней защиты регулятора.



В случае использования снятия возбуждения следует предусмотреть принудительное возбуждение.

#### 4.2.3.3 - Принудительное возбуждение R450



Применение	В вольт	Время t
Срабатывание безопасности	12 (1 А)	1 - 2 сек.
Подключение в параллель при снятом возбуждении	12 (1 А)	1 - 2 сек.
Подключение в параллель в отключенном состоянии	12 (1 А)	5 - 10 сек.
Запуск посредством частоты	12 (1 А)	5 - 10 сек.
Срабатывание при перегрузке	12 (1 А)	5 - 10 сек.



## R 450

### РЕГУЛЯТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

#### 4.3 - Электрические неисправности

Неисправность	Действие	Меры	Проверка/Причина
Отсутствие напряжения без нагрузки при запуске	Между клеммами F- и F+ подключите на 2-3 секунды новую батарею напряжением от 4 до 12 вольт, соблюдая полярность.	Генератор начинает запускаться, и его напряжение будет оставаться нормальным после отключения батареи.	- Отсутствие дефекта
		Генератор запускается, но напряжение не поднимается до номинального значения после отключения батареи.	- Проверьте подключение цепи измерения напряжения к регулятору. - Неисправность диодов. - Короткое замыкание якоря возбудителя. - Неисправность регулятора. - Разрыв обмотки индуктора возбудителя. - Разрыв обмотки явнополюсного ротора. - Проверьте сопротивление.
Слишком низкое напряжение.	Проверьте скорость привода.	Нормальная скорость.	- Проверить подключение и регулировку регулятора (неисправный регулятор). - Короткое замыкание обмотки индуктора. - Вращающиеся диоды пробиты или короткое замыкание диодов. - Короткое замыкание обмотки явнополюсного ротора. - Проверьте сопротивление.
		Слишком низкая скорость.	Увеличьте скорость привода. (Не прикасайтесь к потенциометру напряжения (P1) регулятора до установки правильной скорости.)
Слишком высокое напряжение.	Регулирование потенциометра напряжения регулятора.	Регулирование не действует.	- Неисправность регулятора. - Неправильное подключение. - Неправильная конфигурация.
Колесания напряжения.	Регулирование потенциометра стабильности регулятора.	Если это не дает результата: попробуйте использовать нормальный и быстрый режимы.	- Проверьте скорость: на наличие циклических колебаний. - Клеммы плохо зафиксированы. - Неисправность регулятора. - Слишком низкая скорость при нагрузке. (или кривая напряжение/частота отрегулирована слишком высоко)
Нормальное напряжение в холостом режиме и слишком низкое при нагрузке (*).	Установите в холостой режим и проверьте напряжение между F+ и F- на регуляторе.	Напряжение между F+ и F- AREP / PMG < 10 В	- Проверьте скорость (или кривая напряжение/частота отрегулирована слишком высоко)
		Напряжение между F+ и F- AREP / PMG > 15 В	- Неисправны вращающиеся диоды. - Короткое замыкание обмотки явнополюсного ротора. Проверьте сопротивление. - Неисправный якорь возбудителя.
(*) Внимание: При однофазном использовании убедитесь, что провода цепи измерения, идущие от регулятора, подключены к соответствующим клеммам.			
Исчезновение напряжения во время работы (**)	Проверьте регулятор, варистор и вращающиеся диоды, замените неисправный элемент.	Напряжение не возвращается к номинальному значению.	- Разрыв обмотки индуктора возбудителя. - Неисправность индуктора возбудителя. - Регулятор неисправен. - Короткое замыкание или разрыв обмотки явнополюсного ротора. - Перегрузка (см. индикатор).
(**) Внимание: Возможное действие внутренней защиты (перегрузка, разрыв, короткое замыкание).			



**Внимание: после устранения или поиска неисправности панели доступа или кожухи устанавливаются на место.**

# R 450

## РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### 5 - ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

#### 5.1 - Описание

Описание	Тип	Код
Регулятор	R 450	AEM 110 RE 031

#### 5.2 - Служба технической поддержки

Наша служба технической поддержки всегда в вашем распоряжении и готова предоставить вам любую дополнительную информацию.

При любом заказе запасных частей следует указать тип и кодовый номер регулятора.

Обращайтесь к вашему обычному специалисту технической поддержки.

Широкая сеть центров обслуживания также может быстро поставить необходимые запасные части.

Дополнительно к этому, для нормальной работы и обеспечения безопасности наших установок мы рекомендуем использовать оригинальные запасные части изготовителя.

В противном случае, изготовитель не будет нести никакой ответственности в случае возникновения убытков.

**R 450**  
**РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ**

