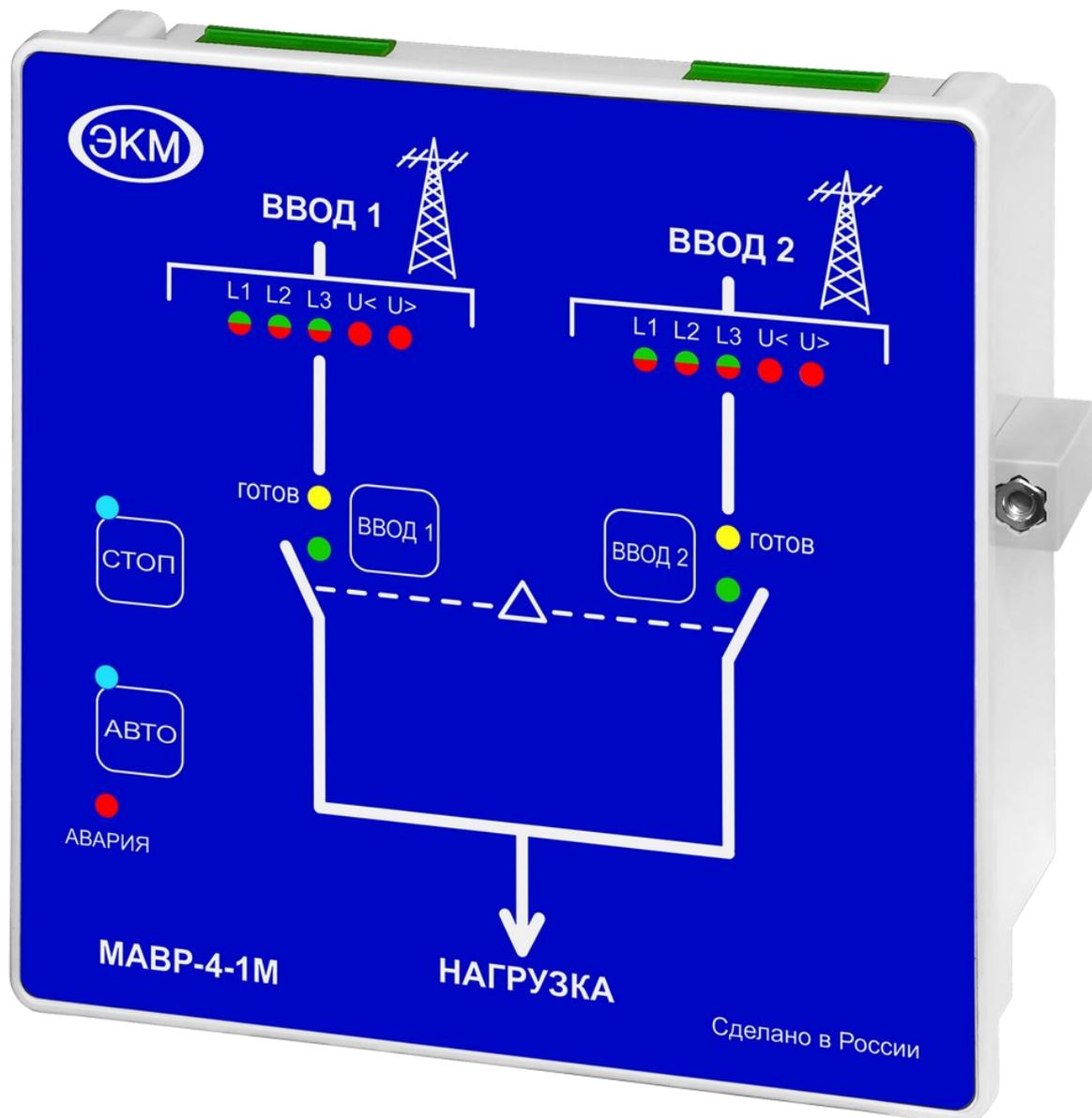


# Модуль аварийного ввода резерва МАВР-4-1М

ТУ 3425-003-31928807-2014

## Руководство по эксплуатации

- ♦ Установка порогов  $U_{мин}$  и  $U_{макс}$  для Ввода1 и Ввода2
- ♦ Контроль наличия, чередования, обрыва фаз для Ввода1 и Ввода2
- ♦ Установка времени включения, отключения и возврата на приоритетный ввод
- ♦ Нагрузочная способность контактов управления - 16А/АС250В
- ♦ Встроенное реле для аварийной сигнализации
- ♦ Возможность дистанционной блокировки кнопок лицевой панели



## Содержание

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Общие указания по монтажу	3
4. Назначение органов управления, индикации и подключения	5
4.1. Назначение органов управления и индикации на лицевой панели Модуля	5
4.2. Назначение органов управления и разъемов на задней панели Модуля	6
5. Подготовка модуля к работе	7
6. Работа модуля	8
7. Диаграмма работы	9
7.1. Защита от циклических включений/выключений	10
11. Технические характеристики	11
12. Схемы подключения	12
13. Комплектация	15
14. Приёмка	15
15. Гарантийные обязательства	15

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками, указаниями по монтажу, а также устанавливает правила эксплуатации микропроцессорного устройства «Модуль аварийного ввода резерва МАВР-4-1М» (далее модуль).

## 2. Назначение

Модуль предназначен для использования в схемах автоматического ввода резерва при схеме питания два ввода и одна нагрузка. Модуль осуществляет управление коммутационными механизмами для переключения нагрузок с основного источника питания на резервный, при возникновении аварии на основном вводе, и возврат к нормальной схеме питания при нормализации рабочих параметров основного источника питания. Управление коммутационными механизмами осуществляется автоматически в соответствии с выбранными настройками. В качестве коммутационных механизмов могут применяться **только электромагнитные пускатели**.

## 3. Общие указания по монтажу

Модуль предназначен для монтажа в щит. Для фиксации используются два кронштейна (крепления), входящие в комплект поставки. Габаритные размеры модуля показаны на Рис. 1.

Подключение контролируемых вводов, оперативных питаний, цепей управления, а так же дискретных входов осуществляется с тыльной стороны устройства через съемные клеммы.

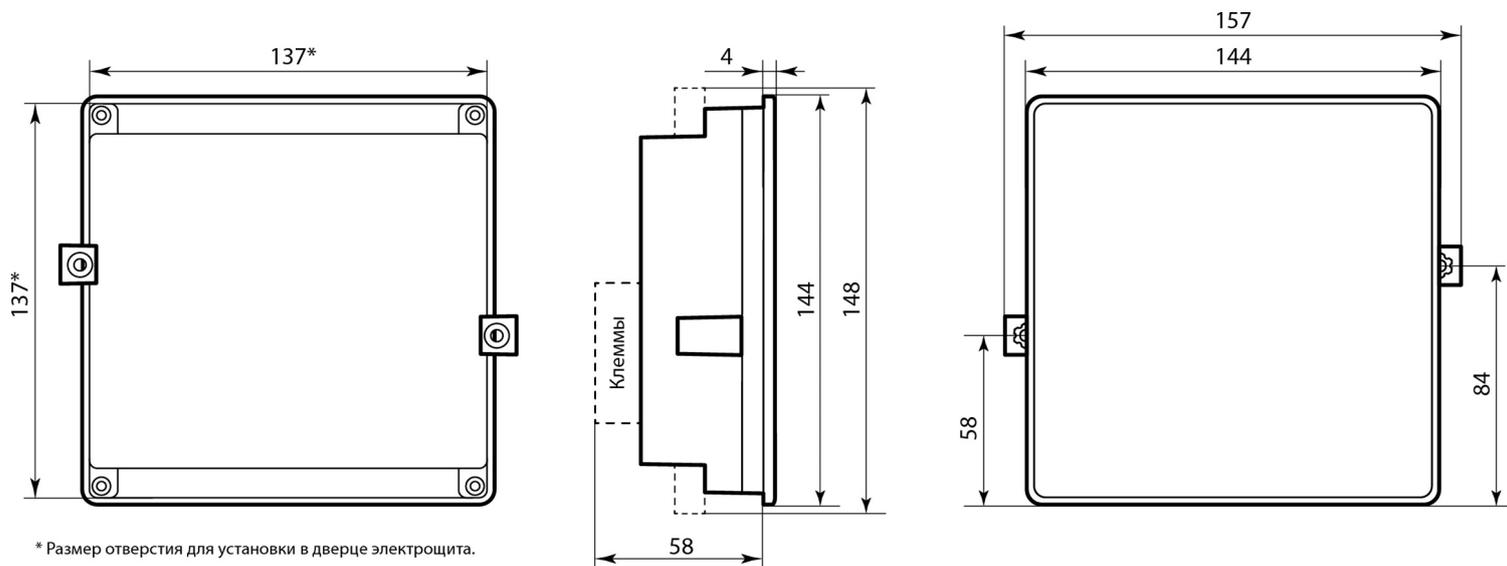


Рис. 1. Габаритные размеры модуля

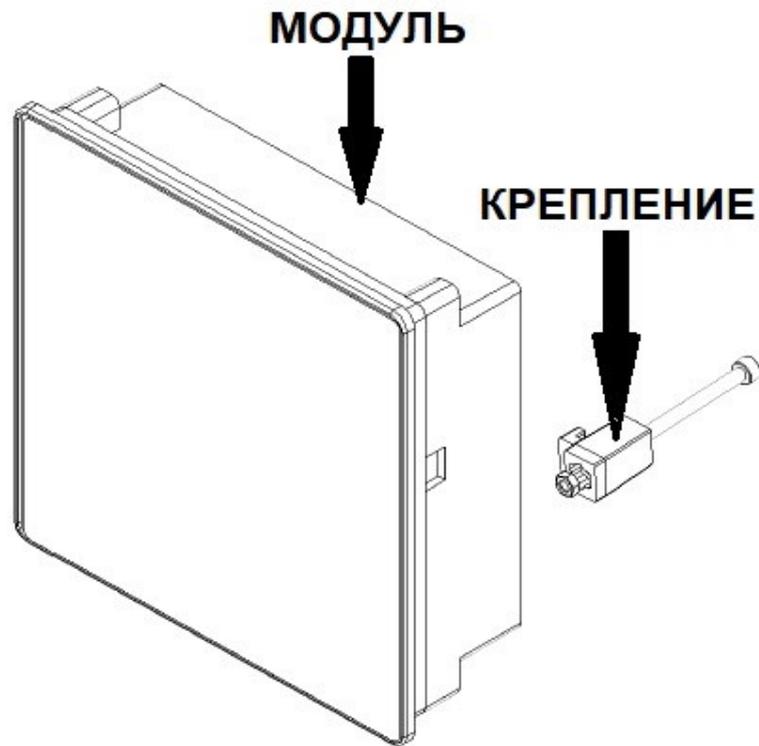


Рис. 2. Крепежный элемент Модуля

### Порядок установки Модуля в щит

№ операции	Описание
1	В выбранном месте на лицевой панели электрощита сделать прямоугольное установочное отверстие размером <b>137x137</b> мм.
2	Вставить Модуль в установочное отверстие.
3	В боковые прямоугольные отверстия корпуса вставить два кронштейна (крепления) с каждой стороны, как показано на рис. 2.
4	Регулировочным винтом кронштейна (крепления) обеспечить надежную фиксацию модуля в установочном отверстии щита.

#### 4. Назначение органов управления, индикации и подключения

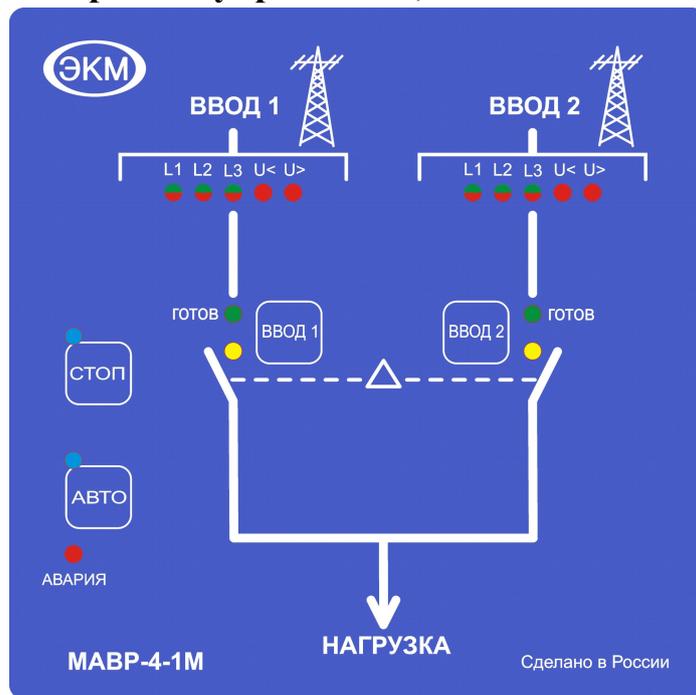


Рис.3 Лицевая панель модуля

##### 4.1. Назначение органов управления и индикации на лицевой панели Модуля

Назначение	Описание
Индикация состояния Ввода1 и Ввода2	<p><b>L1, L2, L3</b> индикаторы состояния фаз (зеленый – норма, красный – авария, одновременное мигание зеленым/красным - слипание фаз).</p> <p><b>U&lt; и U&gt;</b> индикаторы вида аварии по вводу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>U&lt;</b> и/или <b>U&gt;</b> включен, недопустимое отклонение напряжения;</li> <li>- <b>U&lt;</b> и <b>U&gt;</b> попеременно включены, нарушение порядка чередования фаз;</li> <li>- <b>U&lt;</b> и <b>U&gt;</b> одновременно мигают, недопустимая частота сети.</li> </ul> <p><b>Зеленый индикатор ГОТОВ</b> - состояние готовности к подключению нагрузки. Горит - ввод готов к подключению нагрузки, не горит - не готов. Мигает - происходит отсчет времени включения или выключения.</p>
Управление и состояние электромагнитными пускателями Ввода1 и Ввода2	<p><b>ВВОД1 и ВВОД2</b> – кнопки изменения режима работы АВР.</p> <p><b>Желтый индикатор</b> – состояние электромагнитного пускателя ввода. Горит - ЭП включен, не горит - выключен. Одновременное синхронное мигание - включение на неисправную нагрузку. (см. раздел 7.1)</p>
Управление автоматическим режимом работы	<p><b>СТОП</b> – кнопка управления режимом работы АВР / остановка работы.</p> <p><b>АВТО</b> – включение автоматического режима работы АВР.</p>
Индикатор аварийного состояния	<p><b>Красный индикатор АВАРИЯ</b> - включается при срабатывании реле АВАРИЯ. Служит для привлечения внимания обслуживающего персонала.</p>

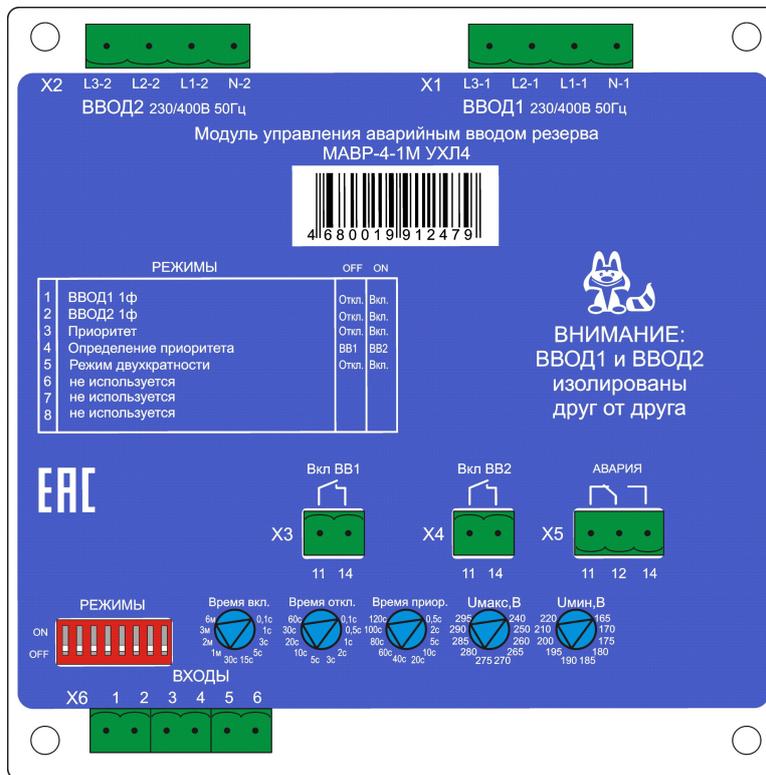


Рис.4 Задняя панель Модуля

#### 4.2. Назначение органов управления и разъемов на задней панели Модуля

- X1** - разъем для подключения напряжения Ввода1
- X2** - разъем для подключения напряжения Ввода2
- X3** - разъем для управления КМ Ввод1
- X4** - разъем для управления КМ Ввод2
- X5** - разъем для подключения внешней аварийной сигнализации (сухие контакты)
- X6** - разъем дискретных входов модуля

**DIP** - переключатели предназначены для настройки режимов работы модуля.

**Поворотные переключатели** - предназначены для временных настроек и установки пороговых значений контролируемых напряжений.

#### Назначение DIP переключателей

№ DIP	Назначение	Выключен (OFF)	Включен (ON)
1	Режим работы ВВОД1	трехфазный	однофазный
2	Режим работы ВВОД2	трехфазный	однофазный
3	Приоритет	Откл.	Вкл.
4	Определение приоритета	Ввод1	Ввод2
5	Режим двухкратности	Откл.	Вкл.

**DIP №1** Выбор типа Ввода1 – трехфазный или однофазный<sup>1</sup>

**DIP №2** Выбор типа Ввода2 – трехфазный или однофазный<sup>1</sup>

**DIP №3** Включение функции приоритета.

**DIP №4** Определение приоритетного ввода.

**DIP №5** Режим двухкратности. См. раздел 7.1 Защита от циклических включений/выключений.

## Назначение потенциометров

Название	Назначение
Время вкл.	Время, в течение которого ввод должен непрерывно находиться в состоянии готовности для подключения нагрузки.
Время откл.	Время, в течение которого ввод должен непрерывно находиться в аварийном состоянии для отключения нагрузки.
Время приор.	Время, которое приоритетный ввод (Ввод1 и Ввод2) находится в состоянии готовности переключения на него нагрузки с неприоритетного ввода.
U <sub>макс</sub> , В	Максимально допустимое значение напряжения по любой из фаз ВВОДА1 и ВВОДА2
U <sub>мин</sub> , В	Минимально допустимое значение напряжения по любой из фаз ВВОДА1 и ВВОДА2

## Дискретные входы и их назначение

- 1 - Общий контакт, на который должны замыкаться дискретные входы для их срабатывания.
- 2 - Сигнал внешней кнопки «СТОП».
- 3 - Сигнал внешней кнопки «АВТО».
- 4 - Сигнал внешней кнопки «Ввод1».
- 5 - Сигнал внешней кнопки «Ввод2».
- 6 - Сигнал блокировки лицевой панели.

## 5. Подготовка модуля к работе

- 1) Распаковать модуль и убедиться в отсутствии видимых механических повреждений и комплектности поставки (см. п.13).
- 2) Произвести монтаж ответных частей разъёмов, входящих в комплект поставки, в соответствии с выбранной схемой подключения (рекомендованные схемы подключения приведены в п.13).
- 3) Закрепить модуль на щит при помощи кронштейнов, входящих в комплект поставки.
- 4) Проверить правильность электрических соединений.
- 5) Осуществить предварительную настройку режима работы Модуля, установив DIP переключатели в соответствующее положение (вверх – включен, вниз – выключен).
- 6) Осуществить предварительную настройку параметров работы Модуля, поворотные ручки в необходимое положение.
- 7) Произвести подключение ответных частей разъёмов к модулю в соответствии с выбранной схемой подключения.
- 8) Подать питание на устройство.

При проведении монтажных работ следует соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных и пусконаладочных работах.

## 6. Работа модуля

### Режимы работы.

Выбранный режим работы сохраняется в энергонезависимой памяти. АВР самостоятельно режим работы не меняет. Может быть изменен либо с кнопок лицевой панели. Режим работы определяет, к какому вводу может быть подключена нагрузка.

Смена режима работы осуществляется длительным нажатием кнопки. При смене режима, задержка отключения не обрабатывается, задержка включения обрабатывается штатно и сбрасываются все имеющиеся ошибки.

Смена режимов работы происходит независимо от состояния вводов.

Режимы работы приведены в таблице 1.

### Реле АВАРИЯ.

Реле переходит в состояние АВАРИЯ (реле выключено, замкнуты контакты 1-2), если выполняется хотя бы одно из условий:

1. в режиме АВТО, нагрузка не подключена к своему вводу;
2. в режиме Ввод1 либо Ввод2, нагрузка не подключена к Ввод1 либо Ввод2;
3. АВР находится в режиме СТОП.

**Примечание.** Реле АВАРИЯ как и реле для управления коммутационными механизмами являются сухими контактами.

Таблица 1

Режим (включается соответствующей кнопкой)	Описание режима
СТОП	нагрузка отключена
АВТО	нагрузка может быть подключена к Вводу1 или Вводу2
Нагрузка к Ввод1	нагрузка может быть подключена только к Вводу1
Нагрузка к Ввод2	нагрузка может быть подключена только к Вводу2

## 7. Диаграмма работы

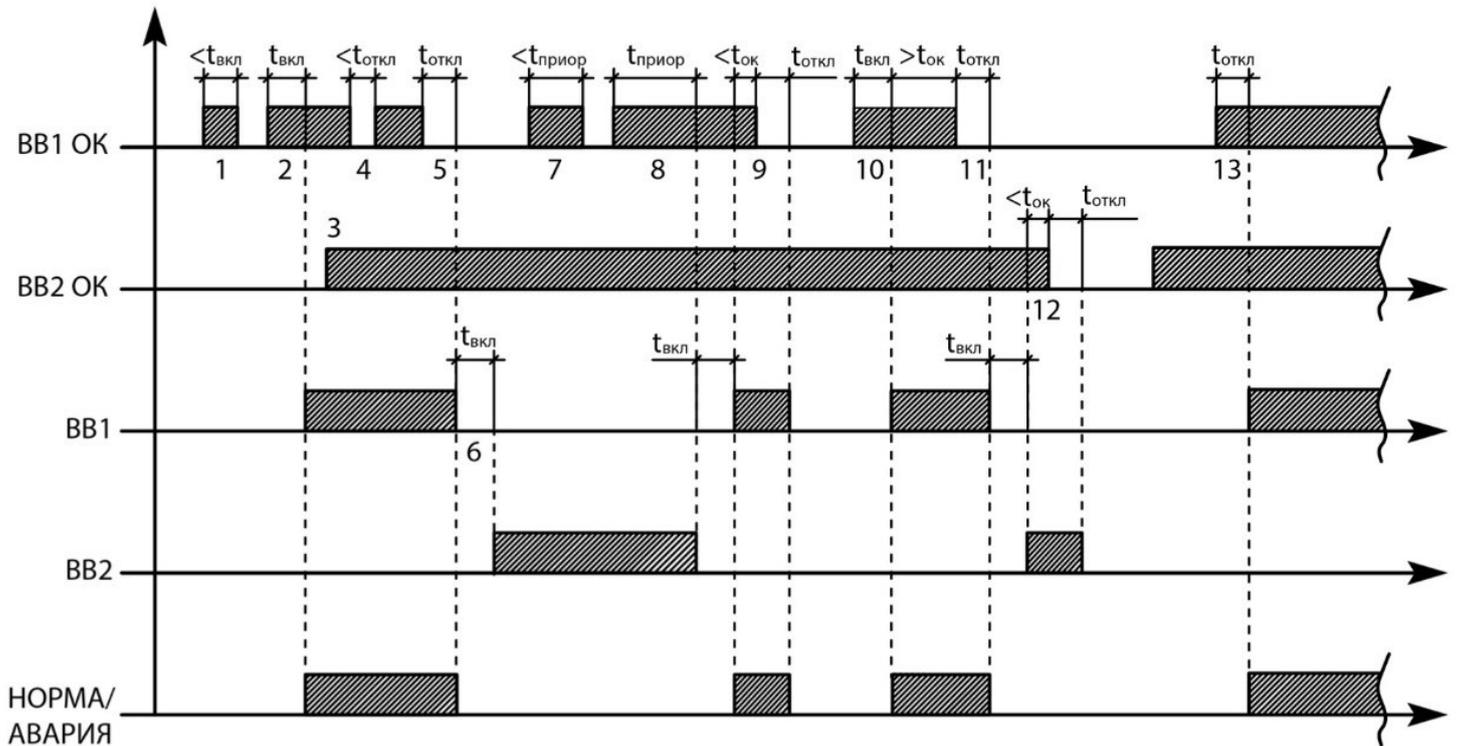


Рис. 5

Обозначение на диаграмме	Описание
U Ввод1	Готовность Ввода1 к работе
U Ввод2	Готовность Ввода2 к работе
ВВ1 вкл	Состояние контакта включения коммутационного механизма Ввода1
ВВ2 вкл	Состояние контакта включения коммутационного механизма Ввода2

## Комментарии к диаграмме работы

**Внимание!** Для безаварийного приёма нагрузки следует учитывать нагрузочную способность вводов. Подключение дополнительной нагрузки на рабочий ввод может вызвать просадку напряжения на вводе и срабатывание автоматики защиты.

01. На Ввод1 появляется готовность на время меньше  $t_{вкл}$ . Включения не происходит.
02. На Ввод1 появляется готовность. Через время  $t_{вкл}$  происходит включение КМ1 и подключение нагрузки на Ввод1.
03. На Ввод2 появляется готовность.
04. Готовность Ввод1 пропадает на время меньше  $t_{выкл}$ . Отключения нагрузки от ввода не происходит.
05. Готовность Ввод1 пропадает. Через время  $t_{выкл}$  происходит отключение нагрузки от ввода.
06. Ввод2 готов. Через время  $t_{вкл}$  происходит включение нагрузки на Ввод2.
07. Готовность Ввод1 появляется на время меньше времени приоритета. Переключения на приоритетный Ввод1 не происходит.
08. На Ввод1 появляется готовность. Через время  $t_{приор}$  происходит отключение нагрузки от Ввод2, еще через время  $t_{вкл}$  нагрузка подключается к Ввод1.
09. Ранее, чем через  $t_{однокр.}$ , пропадает готовность Ввод1 и отсутствует дольше  $t_{выкл}$ . Через время  $t_{выкл}$  нагрузка отключается от Ввод1. Ошибка однократности. Нагрузка не подключается к неприоритетному Ввод2, не смотря на наличие готовности.
10. На приоритетном Ввод1 появляется готовность. Через время  $t_{вкл}$  нагрузка подключается к Ввод1, не смотря на имеющуюся ошибку однократности. Через время работы от приоритетного ввода больше  $t_{однокр.}$  происходит сброс ошибки однократности.
11. На Ввод1 пропадает готовность. Через время  $t_{выкл}$  нагрузка отключается от Ввод1. Через время  $t_{вкл}$  подключается к Ввод2.
12. Нагрузка подключается к Ввод2. Через время меньше  $t_{однокр.}$  пропадает готовность Ввод2 и отсутствует дольше  $t_{выкл}$ . Нагрузка от Ввод2 отключается. Ошибка однократности. Даже после восстановления напряжения на неприоритетном Ввод2 подключения нагрузки к нему не происходит.
13. Восстановление напряжения на приоритетном Ввод1. Через время  $t_{вкл}$  нагрузка подключается к Ввод1.

### 7.1 Защита от циклических включений/выключений.

Если произошло включение нагрузки на ввод и затем в течение времени однократности пропала готовность ввода и это привело к отключению нагрузки (готовность отсутствовала дольше времени отключения), делается вывод о том, что нагрузка оказывает влияние на ввод (например, перегрузка ввода), нагрузка отключается от ввода, фиксируется ошибка однократности. Дальнейших попыток подключения нагрузки к неприоритетному вводу не производится. К приоритетному вводу нагрузка будет подключаться всегда. При выключенном приоритете оба ввода считаются неприоритетными.

При включенном режиме двухкратности подключение нагрузки, пропажа готовности и отключение нагрузки должны произойти дважды подряд, чтобы было зафиксировано аварийное состояние. Авария однократности сбрасывается после 5 секунд успешной работы от любого ввода, либо при смене режима работы.

**11. Технические характеристики**

Параметр	Ед.изм.	Значение
Тип контролируемых линий		(3-х фазная, 4-х проводная) (1 фазная, 2-х проводная)
Количество контролируемых вводов		2
Допустимое напряжение на разъемах Ввод1, Ввод2	В	0-330
Частота сети	Гц	45-65
Максимальное напряжение коммутации / при токе		АС400В / 5А*
Максимальный ток нагрузки, АС1 / при напряжении		16А / АС250В*
Уровень логического нуля по дискретным входам	В	АС0-1
Уровень логической единицы по дискретным входам	В	DC5-15
Пороги отключения Ввод1, Ввод2 по U <sub>макс</sub>	В	240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295
Пороги отключения Ввод1, Ввод2 по U <sub>мин</sub>	В	165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220
Погрешность порога срабатывания	%U <sub>ном</sub>	±1,5
Гистерезис срабатывания РКН	%U <sub>ном</sub>	±2,5
Задержка возврата на приоритетный ввод	с	0.5, 2, 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120
Задержка отключения	с	0.1, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 60
Время включения		0.1с, 1с, 3с, 15с, 30с, 1мин, 2мин, 3мин, 6мин
Контроль обрыва фазы		Есть
Контроль чередования фаз		Есть
Контроль слипания фаз		Есть
Коммутационная износостойкость контактов		>10 <sup>6</sup>
Электрическая износостойкость контактов		>10 <sup>4</sup>
Диапазон рабочих температур	°С	-20...+55
Температура хранения	°С	-40...+70
Помехоустойчивость от пачек импульсов в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.4-99 (IEC/EN 61000-4-4)		уровень 3 (2кВ/5кГц)
Помехоустойчивость от перенапряжения в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99 (IEC/EN 61000-4-5)		уровень 3 (2кВ L1-L2)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (без образования конденсата)		УХЛ4
Степень защиты по корпусу / по клеммам по ГОСТ 14254-96		IP54 / IP20
Степень загрязнения в соответствии с ГОСТ 9920-89		2
Относительная влажность воздуха	%	до 80 (при 25°С)
Высота над уровнем моря	м	до 2000
Рабочее положение в пространстве		произвольное
Режим работы		круглосуточный
Габаритные размеры	мм	144 x 144 x 48
Масса, не более	кг	0.74

\* - Обязательно применение цепей защиты от коммутационных выбросов типа снаберный модуль СБ-2-1



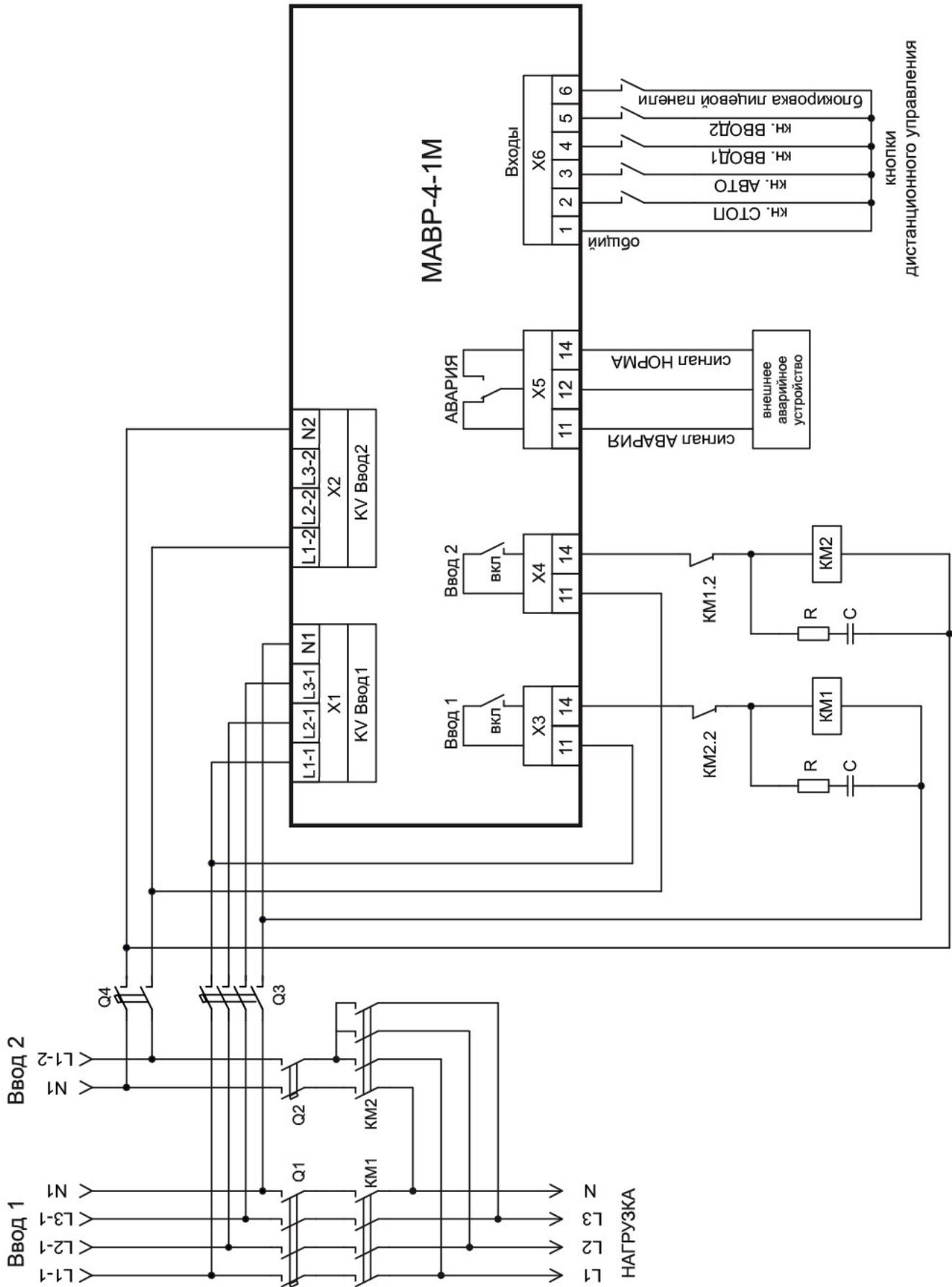


Рис. 7 Схема АВР на магнитных пускателях 3-фазный ввод и 1-фазный ввод

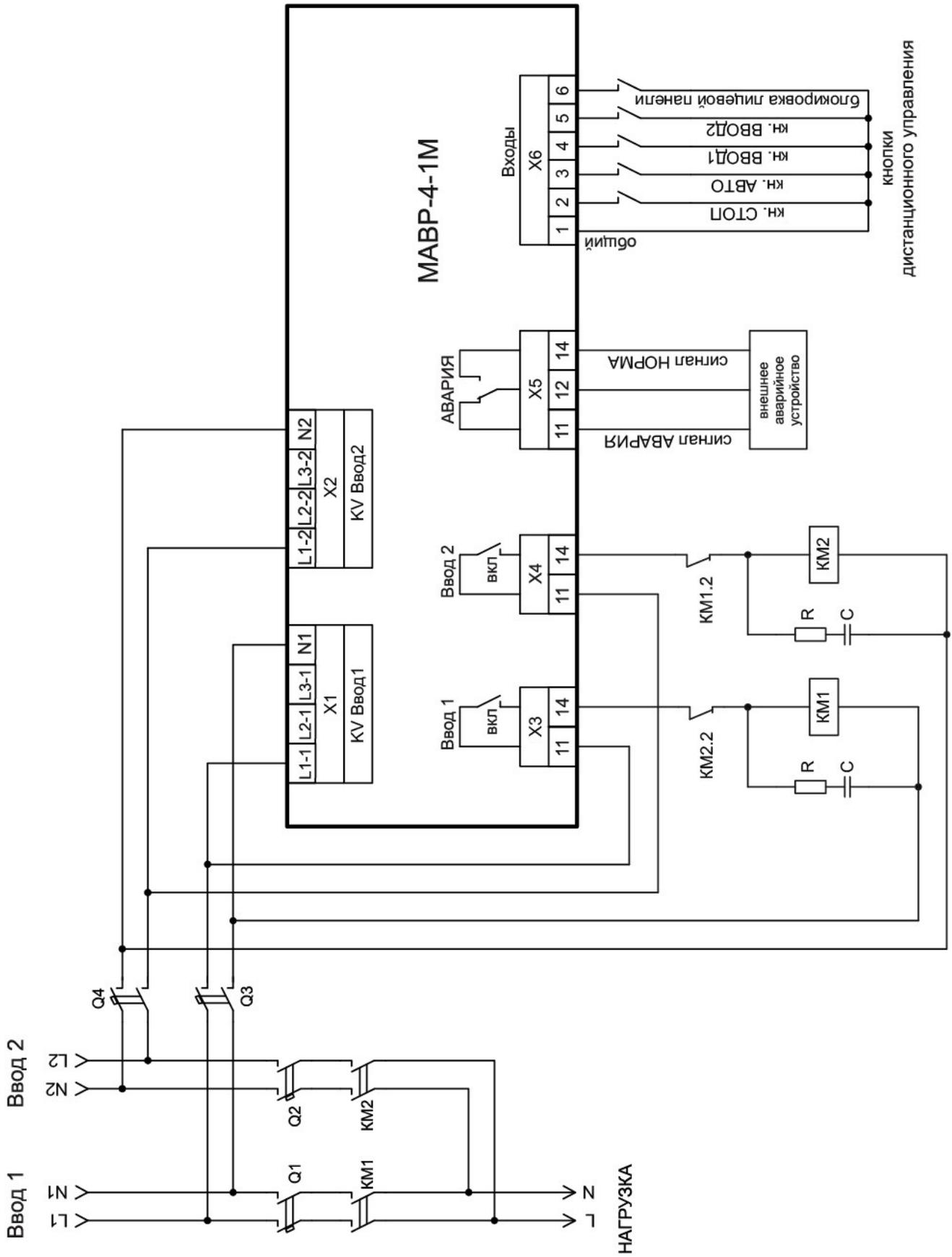


Рис. 8 Схема АВР на магнитных пускателях 1-фазный ввод и 1-фазный ввод

### 13. Комплектация

Название	Количество
Модуль МАВР-4-1М	1 шт.
Кронштейн крепления	2 шт.
Клеммы подключения цепей контроля напряжения (4 контакта) WJ2EDGK-7,5-04P	2 шт.
Клеммы подключения коммутационных механизмов (2 контакта) 2EDGK-5.08-02P-14	2 шт.
Клеммы подключения сухого контакта аварийного состояния (3 контакта) 2EDGK-5.08-03P-14	1 шт.
Клемма подключения обратных связей коммутационных механизмов (6 контактов) 2EDGK-5.08-06P-14	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

**Пример записи для заказа:**

**Модуль МАВР-4-1М УХЛ4**  
Где: МАВР-4-1М - название изделия,  
УХЛ4 - климатическое исполнение.

Модуль не содержит драгоценные металлы

Код для заказа (EAN-13)	
наименование	артикул
МАВР-4-1М УХЛ4	4680019912714

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в названия, конструкцию, комплектацию и внешний вид, не ухудшая при этом функциональные характеристики изделия.

### 14. Приёмка

Модуль МАВР-4-1М № \_\_\_\_\_

изготовлен в соответствии с требованиями ТУ 3425-003-31928807-2014 и признан годным для эксплуатации.

Сборщик-регулировщик \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г

Контролёр ОТК \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г

### 15. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок изделия 24 месяца с момента передачи его потребителю (продажи). Если дату передачи установить невозможно, срок исчисляется с даты изготовления (указывается на упаковке).

Отметку о приёмке контролёр ОТК проставляет на корпусе изделия в виде уникального идентификационного кода. Претензии не принимаются при нарушении условий эксплуатации, при механических и термических повреждениях корпуса изделия (или нарушении целостности контрольной наклейки при её наличии).

Выездное гарантийное обслуживание не осуществляется.

Дата продажи \_\_\_\_\_  
(заполняется потребителем при оформлении претензии)



По истечении периода эксплуатации или при порче устройства необходимо подвергнуть его утилизации.