



ООО «БЭМП»

**ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА**  
**типа ШАВР**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Изготовитель:  
ООО "Бокситогорское электромеханическое предприятие"  
187650, Ленинградская область, г. Бокситогорск, ул. Заводская – 20  
Тел. (81366) 2-10-90, тел./факс (81366) 2-16-46

**Санкт-Петербург**

**2013 г**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение.....	3
1	Назначение.....	4
2	Структура условного обозначения.....	4
3	Технические характеристики.....	5
4	Условия эксплуатации.....	8
5	Функции.....	8
6	Корпус.....	11
7	Маркировка.....	11
8	Упаковка.....	12
9	Установка на месте эксплуатации.....	12
10	Ввод в эксплуатацию.....	13
11	Техническое обслуживание.....	13
12	Меры безопасности.....	14
13	Текущий ремонт.....	15
14	Хранение.....	15
15	Транспортирование.....	16
16	Утилизация.....	17
17	Гарантии изготовителя.....	17

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на шкафы автоматического ввода резерва типа ШАВР, изготавливаемые по ТУ 3433-010-441801232-2007 (далее по тексту - ШАВР).

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, из числа электротехнического персонала, прошедшего аттестацию в установленном порядке.

Руководство по эксплуатации распространяется на все виды ШАВР вне зависимости от установленной в них аппаратуры.

Для проектных, монтажных и эксплуатационных организаций данное руководство по эксплуатации может служить как информационный материал.

В дополнение к настоящему изданию следует пользоваться техническими описаниями и руководствами по эксплуатации комплектующей аппаратуры.

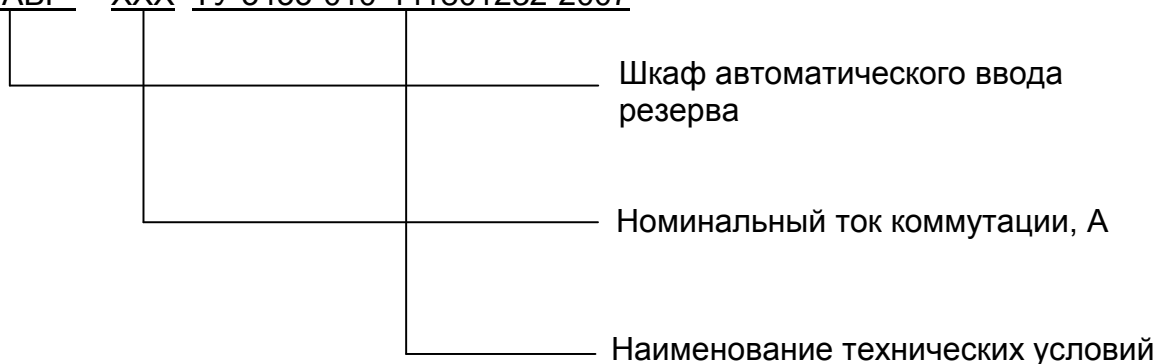
Завод постоянно изучает опыт эксплуатации ШАВР и совершенствует его конструкцию, поэтому возможны некоторые расхождения в данном описании с фактическим исполнением, не ухудшающие эксплуатационные показатели изделия.

## 1 Назначение

ШАВР предназначены для аварийного восстановления питания потребителей путем автоматического присоединения резервного источника питания при отключении основного (рабочего) источника питания, приводящем к обесточиванию электроустановок потребителя. После восстановления основного источника питания ШАВР обеспечивает автоматический переход на схему доаварийного режима питания электроустановок через заданный промежуток времени.

## 2 Структура условного обозначения ШАВР

ШАВР – XXX ТУ 3433-010-441801232-2007



Пример обозначения ШАВР:

**ШАВР-150 ТУ 3433-010-441801232-2007** – шкаф автоматического ввода резерва на номинальный ток коммутации 150 А, изготавливаемый по ТУ 3433-010-441801232-2007.

### 3 Технические характеристики

ШАВР изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 3433-010-441801232-2007 и комплекта конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке.

Покупные материалы и комплектующие изделия соответствуют, нормативно-технической документации (НТД) производителей и имеют паспорт или сертификат, свидетельствующие о их приемке.

Основные технические характеристики ШАВР приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Род тока	переменный, трехфазный
Номинальное рабочее напряжение, В	380
Допустимые отклонения рабочего напряжения от номинального значения $U_{ном}$ , % от $U_{ном}$ : - верхний предел - нижний предел	+ (2 - 20) - (2 - 30)
Номинальный ток на выходных шинных сборках $I_n$ , А	40 - 400
Время переключения с основного ввода на резервный и с резервного на основной, с, не более	1,0
Выдержка времени восстановления доаварийной схемы питания после появления напряжения на основном вводе, с	10 - 300
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP21; IP31
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ4

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
<b>при использовании автоматического выключателя ВА511G37:</b>	
Номинальный ток $I_n$ , А	50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400
Защита от долговременной перегрузки: - порог расцепления, А - время расцепления, с	1,25 x $I_n$ 500
Защита от кратковременного короткого замыкания: - порог расцепления, А - временная задержка, с	(8 – 10) x $I_n$ 0,03
<b>при использовании автоматических выключателей типа LSN (C):</b>	
Номинальный ток $I_n$ , А	40; 50; 63
Защита от долговременной перегрузки: - порог расцепления, А - время расцепления, с	1,5 x $I_n$ 600
Защита от кратковременного короткого замыкания: - порог расцепления, А - временная задержка, с	10 x $I_n$ 0,1
<b>при использовании автоматических выключателей типов Compact ICONS, Compact 250MS:</b>	
Номинальный ток $I_n$ , А	100; 160; 250
Защита от долговременной перегрузки: - порог расцепления, А - время расцепления, с	(0,4 – 1,0) x $I_n$ 120 - 180
Защита от кратковременного короткого замыкания: - порог расцепления, А - временная задержка, с	(0,8 – 10,0) x $I_n$ 0,03

Габаритные размеры и масса ШАВР приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип ШАВР	Габаритные размеры, мм	Масса. кг
ШАВР-40; ШАВР-50; ШАВР-60; ШАВР-70; ШАВР-80; ШАВР-90	Настенное исполнение: - высота - 1200 - ширина – 800 - глубина - 300	70
ШАВР-100, ШАВР-150; ШАВР-200	Настенное исполнение: - высота - 1200 - ширина - 800 - глубина - 300	80
	Напольное исполнение: - высота - 2124 - ширина - 634 - глубина - 590	130
ШАВР-300, ШАВР-400	Напольное исполнение: - высота - 2124 - ширина - 834 - глубина - 590	150

## 4 Условия эксплуатации

Нормальная работа ШАВР обеспечивается в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 1°С до плюс 40 °С;
- относительная влажность наружного воздуха – до 98% при температуре окружающего воздуха плюс 25°С;
- высота над уровнем моря - не более 2000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, тип атмосферы - II по ГОСТ 15150.

## 5 Функции

ШАВР обеспечивает выполнение следующих функций:

- постоянный контроль наличия напряжения в цепях основного и резервного источников питания;
- непрерывное сравнение текущих значений напряжения основного и резервного источников питания с заранее заданными максимальным и минимальным допустимыми значениями отклонения напряжения от номинального.
- обеспечение автоматического восстановления нормального питания потребителей электрической энергии путем присоединения резервного источника питания за время менее 1 с в случаях пропадания напряжения основного источника питания, выходе его за заданные пределы или изменения чередования фаз;
- постоянный контроль правильности чередования фаз основного и резервного источников сетевого питания. Полный перечень параметров визуальной индикации приведен в таблице 3.



Таблица 3

Индицируемый параметр	Размещение индикатора	Цвет индикатора
Наличие фазных напряжений на выходе вводного автоматического выключателя основного ввода	Три индикатора на лицевой панели шкафа "Ввод I"	Зеленые
Наличие фазных напряжений на выходе вводного автоматического выключателя резервного ввода	Три индикатора на лицевой панели шкафа "Ввод II"	Зеленые
Срабатывание контактора основного ввода	Индикатор на лицевой панели шкафа "Ввод I"	Белый
Срабатывание контактора резервного ввода	Индикатор на лицевой панели шкафа "Ввод II"	Белый
Нарушение порядка чередования фаз основного ввода	Индикатор на лицевой панели шкафа "Ввод I"	Красный
Нарушение порядка чередования фаз резервного ввода	Индикатор на лицевой панели шкафа "Ввод II"	Красный
Фиксация нахождения линейных напряжений основного ввода в заданных пределах	Индикатор на лицевой панели реле RV3EN основного ввода внутри шкафа	Зеленый
Фиксация нахождения линейных напряжений резервного ввода в заданных пределах	Индикатор на лицевой панели реле RV3EN резервного ввода внутри шкафа	Зеленый
Фиксация нормального порядка чередования фаз основного ввода	Индикатор на лицевой панели реле ASF основного ввода внутри шкафа	Зеленый
Фиксация нормального порядка чередования фаз резервного ввода	Индикатор на лицевой панели реле ASF резервного ввода внутри шкафа	Зеленый

- обеспечение восстановления доаварийной схемы питания электроустановок потребителя после восстановления основного источника питания ШАВР с заданной выдержкой времени (10 - 300 с);

- осуществление отказа от использования основного и (или) резервного питания по команде оператора;
- обеспечение визуального контроля наличия напряжений основного и резервного вводов, включения контакторов, коммутирующих на нагрузку основной, либо резервный источники питания, а также нарушения фазировки сетевых напряжений основного и резервного вводов;
- измерение линейных и фазных напряжений и потребляемых нагрузкой токов по основному и резервным вводам сети с погрешностями, не превышающими указанные в таблице 4. Допускается изготовление ШАВР с измерением токов и напряжения на выходных шинах (по требованию заказчика).

Таблица 4

Наименование параметра	Погрешность, %
Линейные и фазные напряжения основного ввода	±2,5
Линейные и фазные напряжения резервного ввода	±2,5
Сила тока, потребляемая нагрузкой по трем фазам основного ввода	±2,5
Сила тока, потребляемая нагрузкой по трем фазам резервного ввода	±2,5
Учет электрической энергии, потребляемой нагрузкой от источника основного ввода	±2,5
Учет электрической энергии, потребляемой нагрузкой от источника резервного ввода	±2,5

- учет потребляемой электрической энергии, как по основному, так и по резервному вводам. Допускается изготовление ШАВР с учетом потребляемой электрической энергии на выходных шинах, либо вообще без учета (по требованию заказчика);
- В случае обслуживания ШАВР электроприемников I категории, когда предусматривается дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания, то при выходе последнего в аварийное, состояние - включение любого из появившихся вводов на

нагрузку без выдержки времени;

- защиту токоприемников от токов перегрузки и короткого замыкания;
- защиту токоприемников от перефазировки сетевых напряжений основного и резервного вводов;
- контроль обрыва фаз в электрических сетях переменного тока.

## 6 Корпус

Корпус ШАВР представляет собой металлическую оболочку, внутри которой расположено все предусмотренное схемой оборудование. Все поверхности корпуса имеют защитное лако-красочное покрытие.

На лицевой панели корпуса располагаются:

- приборы контроля параметров электрической энергии основного и резервного вводов;
- индикаторы напряжения основного и резервного вводов;
- индикаторы включения контакторов основного и резервного вводов;
- индикаторы нарушения порядка чередования фаз основного и резервного вводов.

## 7 Маркировка

ШАВР имеет паспортную табличку, установленную на боковой стенке шкафа и содержащую следующие данные:

- наименование изготовителя и товарный знак;
- условное обозначение (индекс) изделия;
- дата (месяц и год) изготовления и заводской номер изделия;

На боковых стенках тары нанесена транспортная маркировка в соответствии с ГОСТ 14192, содержащая следующие знаки:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Верх»;
- «Беречь от влаги»;
- «Штабелировать запрещается».

На боковой стенке тары наклеена этикетка, содержащая следующие данные:

- наименование изделия;
- тип изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- адреса и реквизиты грузоотправителя и грузополучателя в соответствии с требованиями действующей системы грузоперевозок.

## **8 Упаковка**

Упаковка ШАВР соответствует ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделия при транспортировании и хранении в течение одного года.

Перед упаковкой ШАВР подвергаются консервации.

Каждая единица ШАВР упаковывается в транспортную тару, при этом вдоль дверцы с лицевой стороны панелей вкладываются распорки, воспринимающие внешние силовые воздействия и предупреждающие повреждение выступающих над плоскостью дверцы приборов и органов управления.

Комплект эксплуатационной документации упакован в запаянный полиэтиленовый пакет. Пакет с документацией вложен внутрь ШАВР и неподвижно там закреплен. Туда же должны быть вложены ЗИП (при наличии последнего) и детали, снятые по условиям транспортирования.

Консервация комплектующего ШАВР оборудования производится заводом-изготовителем этого оборудования.

## **9 Установка на месте эксплуатации**

Установка ШАВР настенного исполнения производится путем навешивания его на специально предусмотренные элементы крепления, вмонтированные в стену помещения.

Установка ШАВР напольного исполнения производится на твердое основание или на металлические профили. Перед установкой ШАВР необходимо проверить уровень и плоскостность пола или, если щит устанавливается на металлические профили, их прямолинейность и уровень в обоих направлениях.

Наибольший допустимый уклон горизонтальной поверхности под установку ШАВР должен составлять не более двух миллиметров на один метр длины.

## 10 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо:

- проверить техническое состояние и правильность выполнения заземления;
- проверить надежность крепления ШАВР;
- произвести осмотр и наладку комплектующей аппаратуры в соответствии с техническими описаниями и руководствами по эксплуатации заводоизготовителей;
- проверить правильность монтажа;

Эксплуатация ШАВР должна производиться в соответствии с требованиями:

- «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ РФ);
- «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);
- «Межотраслевых правил по охране труда» (МПОТ);
- ПУЭ;
- настоящего руководства по эксплуатации.

## 11 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ШАВР и установленного электрооборудования проводятся в сроки, определяемыми местными инструкциями в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами

технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Техническое обслуживание, установленного электрооборудования производится в соответствии с руководствами по эксплуатации заводов-изготовителей.

Испытания ШАВР и установленного электрооборудования проводятся согласно РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

Для оценки состояния ШАВР и необходимо периодически осматривать и проверять работу и состояние установленного электрооборудования в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации.

При осмотре ШАВР необходимо:

- произвести внешний осмотр электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ и ПТЭЭП;
- проверить исправность заземления;
- проверить исправность измерительных приборов;
- проверить исправность двери, дверного замка.

При осмотре установленного электрооборудования следует руководствоваться указаниями заводов-изготовителей.

Поверка измерительных приборов должна производиться в соответствии с установленным графиком. Эксплуатация ШАВР с просроченными сроками поверки приборов не допускается.

## **12 Меры безопасности**

Перед началом технического обслуживания ШАВР и установленного электрооборудования со снятием напряжения необходимо:

- выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями МПОТ;
- проведен инструктаж с ознакомлением каждого члена бригады с особенностями конструкции ШАВР, расположением всех её основных и

вспомогательных узлов, с указанием элементов, находящихся под напряжением и на которые может быть подано напряжение;

- подготовлены рабочие места в соответствии с правилами техники безопасности, обеспечено удобное и безопасное расположение измерительных приборов и испытательного оборудования, рабочие места достаточно освещены и в случае необходимости, можно было быстро и безопасно снять напряжение с цепей измерения;
- рабочая бригада должна иметь инвентарь и защитные средства, необходимые для осуществления технических мероприятий, предусмотренных МПОТ для обеспечения безопасности работ.

### **13 Текущий ремонт**

При условиях соблюдения требований эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве, и отсутствии сверхнормативных воздействий на ШАВР вследствие аварийных ситуаций средний и капитальный ремонты в течение всего срока службы не требуются, за исключением замены электрооборудования и комплектующих с меньшим сроком службы.

Замена установленного электрооборудования производится в соответствии с указаниями заводов-изготовителей этого оборудования.

### **14 Хранение**

ШАВР в оригинальной упаковке завода-изготовителя может храниться в условиях отапливаемого закрытого помещения, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не выше 98%.

Срок хранения при консервации заводом-изготовителем – один год.

Штабелирование изделий не допускается.

Если ШАВР освобожден от упаковки, а его монтаж по каким-то причинам откладывается, необходимо накрыть ШАВР бумагой, брезентом или другими материалами для предотвращения попадания в них пыли и влаги. При хранении распакованного ШАВР необходимо не реже одного раза в шесть месяцев проводить их визуальный осмотр.

## 15 Транспортирование

Условия транспортирования ШАВР в части воздействия климатических факторов - Л по ГОСТ 15150 с учетом требования защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Допускается транспортирование ШАВР любым транспортным средством, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия.

Перед распаковкой тары необходимо убедиться в целостности тары.

Характер повреждений тары нужно отметить в акте распаковки и проверки комплектации.

Последовательность распаковки и осмотра:

- распаковать транспортную тару;
- проверить комплектность в соответствии со спецификацией на заказ и упаковочными листами;



- произвести тщательный осмотр ШАВР с целью выявления повреждений при транспортировании.

Во избежание повреждений запрещается кантовать или бросать ШАВР, упакованные в транспортную тару, а также ящики с другим оборудованием.

## **16 Утилизация**

ШАВР не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, после окончания срока службы не требует специальной утилизации.

## **17 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие ШАВР требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных Техническими условиями и настоящим Руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода ШАВР в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня отгрузки его потребителю.