



Общество с ограниченной ответственностью
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
«ГЭКСАР»
(ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)



СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»
« » 201 г.
ЭКСАР Ганеев Э.А.



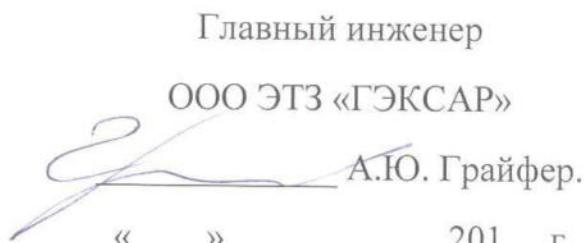
УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ
филиала ОАО «РЖД»
Б.В. Аношкин
«21» 05 2014 г.

Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р

Руководство по эксплуатации
22384-00-00 РЭ



Главный инженер ПКТБ ЦП
Б.Ф. Безродный
« » 201 г.



Главный инженер
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»
А.Ю. Грайфер.
« » 201 г.

Листера А^①



Общество с ограниченной ответственностью
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
«ГЭКСАР»
(ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

Э.А. Ганеев

201__ г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ
филиала ОАО «РЖД»

В.В. Аношкин
05 2014 г.



Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р

Руководство по эксплуатации
22384-00-00 РЭ

Главный инженер НКТБ ЦШ

Р.Ф. Безродный

«___» 201__ г.



Главный инженер

ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

А.Ю. Грайфер.

«___» 201__ г.

Лист № 1



Общество с ограниченной ответственностью
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
«ГЭКСАР»
(ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

Э.А. Ганеев

201__ г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ
филиала ОАО «РЖД»

В.В. Аношкин

2014 г.



Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р

Руководство по эксплуатации

22384-00-00 РЭ

Главный инженер ПКТБ ЦШ

Б.Ф. Безродный

«___» 201__ г.



Главный инженер

ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

А.Ю. Грайфер.

«___» 201__ г.

Листера А^①

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	10
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	11
5 ХРАНЕНИЕ.....	11
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	11
7 УТИЛИЗАЦИЯ	11
8. Ремонт износоустойчивых	11 (3)
9. Способы ремонта	12 (3)

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на блок выпрямителей резервируемый (далее ВАК-Р).

РЭ предназначено для изучения работы и эксплуатации ВАК-Р.

РЭ содержит технические характеристики ВАК-Р, описание принципа действия, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

К обслуживанию и ремонту ВАК-Р допускаются работники, изучившие настоящее РЭ и имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок выпрямителей резервируемый, предназначен для работы с аккумуляторными батареями по буферной системе, а так же для непосредственного питания релейных цепей устройств ЖАТ.

1.1.2 Блок ВАК-Р предназначен для применения его взамен блока питания ВАК-13.

1.1.3 Блок ВАК-Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков питания ВАК-13.

1.1.4 Блок ВАК-Р по климатическому исполнению (ГОСТ 34012-2016) соответствует классу К3, по механическому воздействию МС2 (ГОСТ 32.146-2000) и исполнению УХЛ категории размещения 2 (ГОСТ 15150-69).

1.1.5 Блок ВАК-Р по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.-75.

1.1.6 Корпус блока ВАК-Р обеспечивает степень защиты IP20 (ГОСТ 14254-96).^{2015 (3)}

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Конструктивные параметры

1.2.1.1 Внешний вид и габаритные размеры ВАК-Р приведены на рисунке 1.

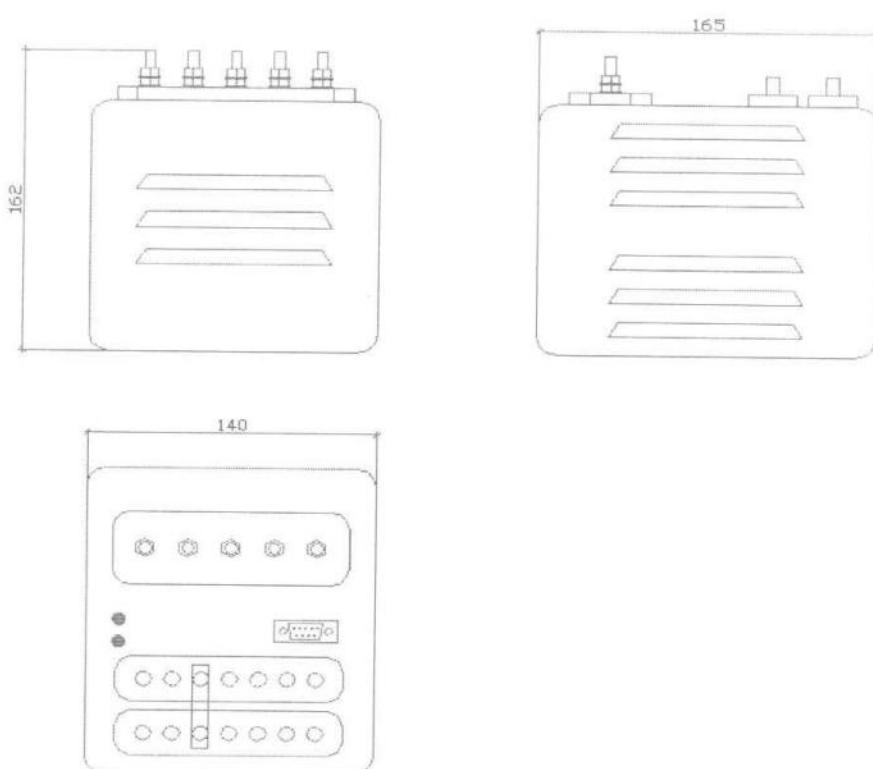


Рисунок 1
Внешний вид и габаритные размеры блока ВАК-Р

1.2.1.2 БАК-Р имеет встроенную светодиодную индикацию (светодиоды «Исправ.1», «Исправ.2»).

1.2.2 Электропитание

- ③ 1.2.2.1 Блок БАК-Р питается от сети переменного тока частотой до 75Гц и напряжением 220В с допустимым отклонением $\pm 10\%$.
Питающее напряжение блока подается на клеммы 1:3 разъема питания X_2 .

2.2.2 В нормальных климатических условиях (НКУ) БАК-Р формирует напряжение постоянного тока (в соответствии с выбранной ступенью) при номинальном токе активной нагрузки 2.5А согласно таблице 1.

Выпрямленный ток, А	Выпрямленное напряжение, В						
	Ступень						
	1	2	3	4	5	6	7
2.5	6.5±0.6	7±0.6	7.5±0.7	8.4±0.7	9±0.8	12.2±0.8	14,2±0.8

Токи непрерывного подзаряда и напряжение аккумуляторной батареи емкостью 72-80 А/ч при номинальных значениях напряжения питающей сети приведены в таблице 2.

Напряжение аккумуляторной батареи с подключенным выпрямителем, В	Ток заряда, А ($\pm 20\%$)						Количество аккумуляторов в батарее, шт.	
	Ступень							
	1	2	3	4	5	6		
13,2	0.1	0.25	0.45	0.7	1	2.4	6	

1.2.2.3 Выходное напряжение БАК-Р устанавливают перемычкой на контактных выводах внешней клеммной колодки блока согласно таблице 3.

Таблица 3

Устанавливаемая перемычка и получаемое напряжение БАК-Р

Номинальное напряжение переменного тока на входе блока, В	Перемычка между контактными выводами.	Постоянное напряжение на выходе блока, В
$220^{\pm 10\%}$ (выв.1-3)(X_2)	0 – 1	6.5±0.6
	0 – 2	7±0.6
	0 – 3	7.5±0.7
	0 – 4	8.4±0.7
	0 – 5	9±0.8
	0 – 6	12.2±0.8
	0 – 7	14,2±0.8

1.2.2.4 Блок БАК-Р устанавливается на стативе.

1.2.2.5 Блок ВАК-Р выполнен в корпусе блока ВУС-3.

1.2.2.6 Блок ВАК-Р содержит цепи, назначение которых приведено в таблице 4.

Таблица 4

Наименование цепи	Обозначение цепи	Количество цепей	Назначение цепей
Цепи питания			
Входные цепи питания	Напряжение переменного тока 220В частотой до 75Гц ③	1 ③	Цепи питания с защитой от перегрузок по току с помощью предохранителя.
Выходная цепь питания нагрузок	Напряжение постоянного тока не более 15В	1	Цель питания нагрузок с ограничением тока с помощью предохранителей.
Для передачи информации в системы диспетчерского контроля			
Цепи контроля состояния каналов резервирования	Контроль 1 канала, Контроль 2 канала.	2	Цепи контроля с ограничением тока с помощью встроенных резисторов.
Опорное напряжение для цепей контроля состояния каналов резервирования	+ Уопорн., - Уопорн., не более 50В.	1	Цель питания с защитой от перегрузок по току со стороны источника опорного напряжения.

Примечание: $U_{\text{опорн.}}$ - опорное напряжение выходных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля (ДК). Источник опорного напряжения входит в состав аппаратуры ДК.

1.2.2.7 Электрические характеристики блока ВАК-Р, измеренные в НКУ, приведены в Таблице 1.

При изменении питающих напряжений в диапазоне $\pm 10\%$ от номинальных значений выходные напряжения могут изменяться в пределах $\pm 15\%$ от номинальных значений.

Значения выходных напряжений ВАК-Р при изменении температуры от -50°C до 50°C могут отличаться от значений выходных напряжений блока, измеренных при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ не более, чем на 20%.

1.2.3 Характеристики электробезопасности

1.2.3.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ВАК-Р относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007-0-75.③

1.2.3.2 В соответствии с ГОСТ 32.146-2006 электрическая изоляция цепей питания блока ВАК-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц.

Электрическая изоляция выходных цепей блока ВАК-Р относительно корпуса в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 300В переменного тока частотой 50Гц.

1.2.3.3 В соответствии с ГОСТ 32.146-2006 сопротивление изоляции цепей питания блока ВАК-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ - не менее 200 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 1000В.

Сопротивление изоляции выходных цепей блока ВАК-Р относительно корпуса в НКУ - не менее 40 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 300В.

1.2.4 Характеристика надёжности и безопасности

1.2.4.1 ВАК-Р рассчитан на непрерывную работу в течение всего срока службы.

1.2.4.2 Средняя наработка на отказ ВАК-Р не менее 40000 ч.

1.2.4.3 Средний срок службы ВАК-Р не менее 20 лет.

③ 1.2.4.4 ВАК-Р является изделием, отказ которого не может непосредственно привести к последствиям катастрофического характера. При отказе ВАК-Р возможно нарушение графика движения поездов или производственного цикла предприятий.

1.2.4.5 В случае отказа, изделие восстанавливается в условиях РТУ дистанций с последующей проверкой.

1.3 Состав изделия

1.3.1 ВАК-Р состоит из:

- шасси;
- трансформатора питания;
- платы индикации;
- двух выпрямителей на охладителях;
- кожуха.

1.3.2 Комплект поставки ВАК-Р приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок выпрямителей резервируемый	22384-00-00	1
2	Руководство по эксплуатации	22384-00-00 РЭ	1
3	Паспорт	22384-00-00 ПС	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Схема электрическая принципиальная ВАК-Р приведена на рисунке 2. Описание принципа работы устройства ВАК-Р приведено ниже.

В систему ДК

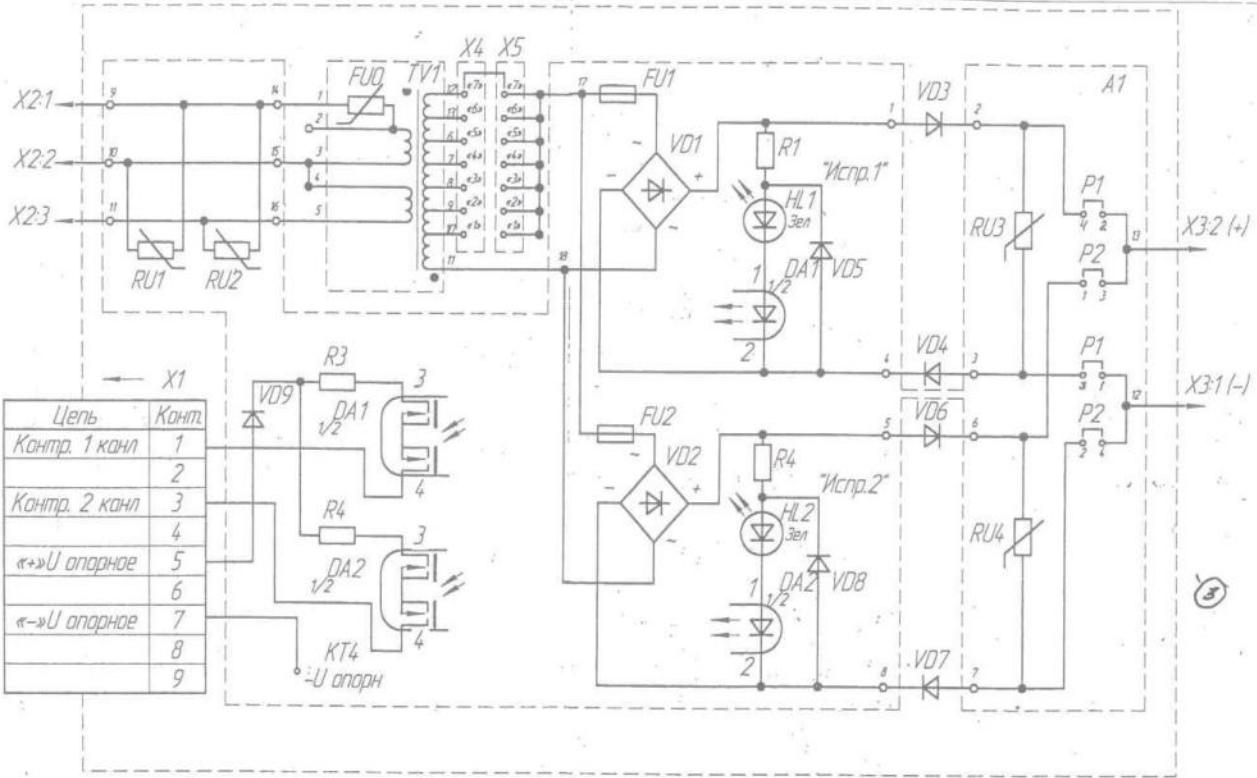


Рис.2
Схема электрическая принципиальная BAK-P.

③

Входное питающее напряжение 220В

переменного тока частотой до 75Гц с

помощью входных варисторов RU1, RU2 фильтруется от импульсных перенапряжений и

поступает на трансформатор TV1.

Выходное напряжение трансформатора TV1 6.5В, 7В, 7.5В, 8.4В, 9В, 12.2 или 14.2В в зависимости от установленной перемычки через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямители VD1, VD2. Выпрямители BAK-P с помощью диодов VD3, VD4, VD6, VD7 включены в схему горячего резерва, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения BAK-P в случае выхода из строя одного из выпрямителей блока.

В схеме BAK-P применен трансформатор TV1 пожаробезопасного исполнения, первичная обмотка трансформатора защищена встроенным в трансформатор термопредохранителем FU0.

Плавкие вставки FU1, FU2 защищают выход трансформатора TV1 от перегрузок со стороны одного из поврежденных выпрямителей VD1, VD2.

В каждом из выпрямителей имеется индикация исправной работы канала BAK-P (зеленый светодиод) HL1(HL2).

Светодиоды HL1 и HL2 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления BAK-P.

Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов BAK-P говорит об отсутствии входного напряжения BAK-P, о выходе из строя трансформатора блока или о перегорании обеих плавких вставок FU1, FU2.

На выходе каналов выпрямления варисторы RU3, RU4 фильтруют выходное напряжение от импульсных помех со стороны нагрузки ВАК-Р, предотвращая перенапряжение элементов блока.

Защитные диоды VD5, VD8 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Перемычки P1, P2 позволяют вручную при снятом кожухе ВАК-Р переключать режим работы блока (двухканальный режим, одноканальный режим-первый канал, одноканальный режим-второй канал).

Одноканальный режим работы блока используют при проверке ВАК-Р в условиях РТУ дистанций СЦБ ОАО «РЖД» или в условиях завода изготовителя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования ВАК-Р и последующей передачи ее в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме блока используются твердотельные реле DA1, DA2. Включение входной цепи твердотельных реле последовательно со светодиодами HL1 и HL2 позволяет по свечению последних судить об исправности каналов ВАК-Р и об исправности входных цепей твердотельные реле DA1, DA2.

Элементы VD9, R3 и R4 обеспечивают защиту выходных цепей оптронов от подключения опорного напряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи ВАК-Р с аппаратурой ДК.

1.4.2 Блок ВАК-Р выполняет следующие функции:

- оперативный контроль работоспособности каналов резервирования;
- преемственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время блоком выпрямителей ВАК-13;
- диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы ДК;
- защита встроенной схемы питания от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

1.4.3 ВАК-Р имеет на лицевой панели следующую индикацию:

- Исправности каналов выпрямителей (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»);
- срабатывания защиты питающего трансформатора (отсутствие свечения светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»);
- работоспособности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов выпрямителей с выводом информации в системы диспетчерского контроля (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»).

1.5 Средства измерения

1.5.1 Проверку блока производят с использованием испытательного стенда проверки вторичных источников питания и БВФ-М черт. 22402-00-00, согласно руководства по эксплуатации на него.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На лицевой стороне корпуса ВАК-Р установлена заводская табличка с нанесенным на нее данными об изделии в соответствии с требованиями ОТУ:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- название изделия;
- заводской номер;
- год выпуска.

1.6.2 Пломбирование изделия производится мастичной пломбой на винтах крепления защитного кожуха к основанию ВАК-Р.

1.7 Упаковка

- 1.7.1 Упаковка ВАК-Р и сопроводительной эксплуатационной документации осуществляется по технологии, действующей на предприятии - изготовителе.
- 1.7.2 Внутренняя упаковка выполнена по типу ВУ-ПА-1 по ГОСТ 23216-78.
- 1.7.3 Транспортная тара ВАК-Р выполнена по ГОСТ 23216-78.
- Маркировка транспортной тары содержит манипуляционные знаки номер 1, 3, 11 по ГОСТ 14192-96.
- 1.7.4 Каждое грузовое место имеет упаковочный лист с указанием кода изделия, количества, массы, отметок ОТК, срока хранения, даты упаковки.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 Запрещается использовать ВАК-Р без кожуха.
- 2.1.2 Запрещается подавать на ВАК-Р электропитание, отличное от указанного в п.1.2.2.
- 2.1.3 Запрещается использовать ВАК-Р при уменьшении допустимого значения сопротивления изоляции.
- 2.1.4 Запрещается использовать ВАК-Р:
- при механических повреждениях основания и кожуха;
 - при погнутых контактных выводах блока;
 - при неполной комплектности винтов для крепления кожуха.
- 2.1.5 Запрещается использовать ВАК-Р, если при подготовке к установке допущено падение блока. После падения блок подлежит возврату в ремонтно-технологический участок дистанции СЦБ для его проверки, даже если не обнаружено его видимых повреждений.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию.

2.2.1.1 При производстве работ с ВАК-Р каждый исполнитель должен соблюдать: «Правила по охране труда при техническом ~~обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»~~^{от ред. 4.10.06-12-ЧИ-074-2015 (3)} утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» № 2013Р от 30.09.2009г. и «Инструкцию по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» утвержденную распоряжением ОАО «РЖД» № 136Р от 31.01.2007г.

Исполнитель должен иметь квалификационную группу не ниже III, допускающую работу с электроустановками напряжением до 1000 В.

2.3 Использование изделия

2.3.1 ВАК-Р устанавливает и применяет в соответствии с утвержденной технической документацией.

Подключение внешних элементов защиты ВАК-Р выполняют согласно требованиям «Руководящих указаний по защите устройств СЦБ от перенапряжений (РУ-90)».

2.3.2 Проверяют ВАК-Р в условиях РТУ дистанции согласно методике п.3.1.3 РЭ.

2.3.3 Перед установкой ВАК-Р изымают внешний предохранитель питающей цепи блока.

2.3.4 Устанавливают требуемую ступень выходного напряжения с помощью перемычки регулировки выходного напряжения ВАК-Р (согласно таблице 3).

2.3.5 Устанавливают ВАК-Р на статив.

2.3.6 Подсоединяют монтаж к блоку ВАК-Р.

2.3.7 Вставляют на место предохранитель входной цепи блока.

2.3.8 С помощью вольтметра проверяют напряжение питания ВАК-Р (должно соответствовать требованиям п. 1.2.2 РЭ).

2.3.9 После установки ВАК-Р необходимо проверить его работу в следующей последовательности:

- Проконтролировать свечение зеленых светодиодов «Исправен 1» и «Исправен 2» ВАК-Р.
- С помощью вольтметра проверить напряжение на выходе ВАК-Р (должно соответствовать требованиям п. 1.2.2 РЭ).

2.3.10 При наличии на объекте эксплуатации устройств ДК, ВАК-Р подключают к системе контроля согласно схеме привязки ВАК-Р к действующим устройствам ДК (см. рисунок 3).

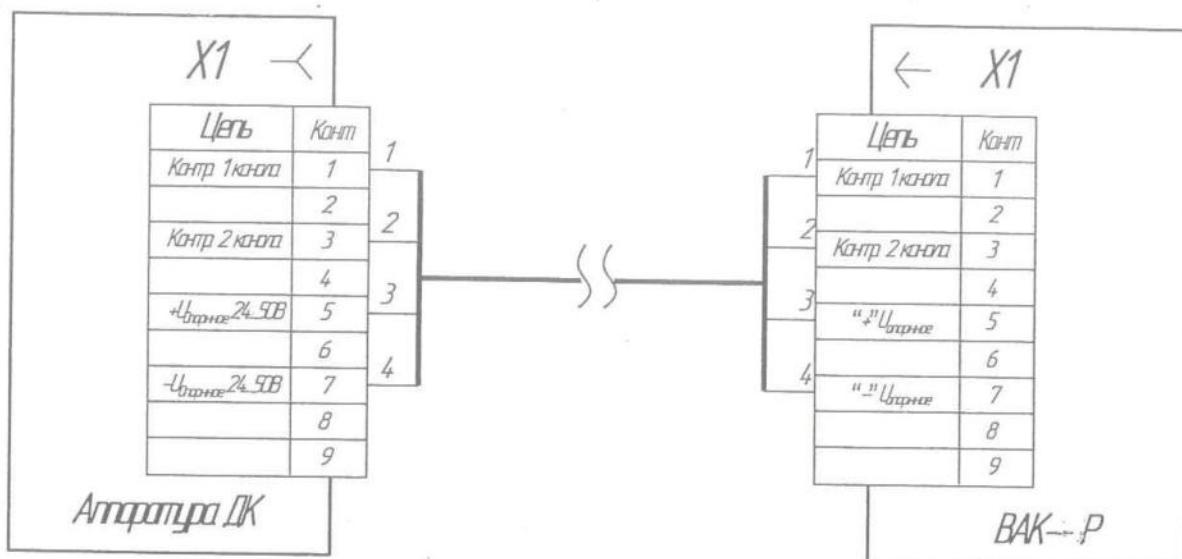


Рис.3

Схема привязки ВАК-Р к действующим устройствам ДК.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие указания

- ⑤ 3.1.1 Проверку технического состояния ВАК-Р выполняют в РТУ (ремонтно-технологический участок) дистанции СЦБ для каждого вновь полученного изделия перед его установкой в действующее устройство, а также периодически в процессе эксплуатации. Проверку в РТУ при входном контроле следует ограничить проверкой сопротивления изоляции и наличия выходных напряжений в соответствии с таблицами 1-3 без вскрытия блока, а также индикации исправного состояния по обоим каналам.
- 3.1.2 Проверку ВАК-Р производят в НКУ по ГОСТ 15150-69.
- 3.1.3 Проверку блока производят с использованием испытательного стенда проверки вторичных источников питания и ~~ВВФ-М~~ черт. 22402-00-00, согласно руководства по эксплуатации на него.

3.2 Меры безопасности

- 3.2.1 К работе с ВАК-Р допускаются электромеханики СЦБ, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» № 2013Р от 30.09.2009г. и «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера № 22765Р от 26.11.2015г. № 2013Р от 30.09.2009г.

- ③ устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» № 136Р от 31.01.2007 г. а так же ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Периодичность планового технического обслуживания ВАК-Р в процессе эксплуатации - не реже одного раза в 10 лет в условиях РТУ согласно п.п. 3.1.2-3.1.3 настоящего РЭ.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При возникновении неисправностей ВАК-Р должен быть отправлен на проверку и ремонт в РТУ дистанции сигнализации и связи.

4.2 После ремонта ВАК-Р подвергают проверке в соответствии с требованиями п. 3.1.3 настоящего РЭ.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения ВАК-Р в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование ВАК-Р может производиться любыми видами транспорта.

6.2 Условия транспортирования ВАК-Р должны соответствовать в части воздействия:

- климатических факторов – группе 2(С) по ГОСТ 15150-69;
- механических факторов – группе С по ГОСТ 23216-78.

6.3 В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах тара с ВАК-Р должна быть накрыта брезентом.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 ВАК-Р не подлежит утилизации совместно с бытовым мусором. Составные части необходимо сдавать в специализированные пункты приема и утилизации в регионе потребителя. Корпус, чёрные и цветные металлы блока ВАК-Р допускают вторичную переработку.

③ 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие трансмиттера требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода изделия в эксплуатацию.

8.3. Гарантийный срок хранения до введения в эксплуатацию не более 6 месяцев со дня изготовления изделия.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц в документе)	№ документа	Входящий № сопроводи- тельный документа	Подпись	Дата
	Изменен- ных	Замене- нных	Новых	Изъятых					
1	тиг. лист					K.05-13		ОМГ	9.02.13
3.	1,3,5,8,9	6,4,7,10,11	12	-	2	K 62-13		cb	10.10.2019
4	11	-	-	-	3	K 09-20		cb	21.01.2020