

*01. Автоматика управления электрической нагрузкой.*

*01.03 Различное применение.*

*Автоматика управления,  
3 линии зарядных устройств, 2 вентилятора,  
ePRO24.*

*Рабочая документация  
Пояснительная записка*

*ШУЭСЗЛ2В v1*

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

*г. Москва, 2021 год*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	2
1.1. Наименование решения. ....	2
2. Описание основных функций. ....	2
2.1. Общие указания. ....	2
3. Алгоритм работы автоматизированной системы: .....	2
3.1. Зарядные устройства .....	2
3.1.1. Ручной режим управления ЗУ. ....	2
3.1.2. Автоматический режим работы ЗУ. ....	3
3.2. Вентиляция.....	4
3.2.1. Ручной режим управления вентиляцией. ....	4
3.2.2. Автоматический режим работы вентиляции. ....	4
3.3. Световая сигнализация:.....	5
3.4. Диспетчеризации сигналов состояния. ....	6
3.5. Включение звуковой сирены при сигналах состояния: .....	7

	Взам. инв. №						<i>ШУЭСЗЛ2В v1</i>				
	Подп. и дата										
			<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
			<i>Разработал</i>				<i>Автоматика управления</i>		<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			<i>Проверил</i>				<i>3 линии зарядных устройств, 2 вентилятора,</i>			1	7
			<i>ГИП</i>				<i>ePRO24.</i>				
			<i>Н.Контр.</i>				<i>Пояснительная записка</i>				

## 1. Общие положения.

### 1.1. Наименование решения.

Система автоматизированного управления электропитанием зарядных установок (ЗУ) аккумуляторных батарей и управления вентиляцией помещения ЗУ. Диспетчеризация через сервис ePRO.

Условное обозначение системы – ШУЗСЗЛ2В v1.

V1 – диспетчеризация системы через ePRO24.

Система реализована на оборудовании EKF.

## 2. Описание основных функций.

1. Управление зарядными устройствами (ЗУ) в ручном или автоматическом режиме.
2. Управление вентиляцией помещения ЗУ в ручном или автоматическом режиме.
3. Автоматический запуск вентиляции при подаче электропитания на ЗУ.
4. Проверка перепада давления на вентиляторах.
5. Автоматическое включение резервного вентилятора при неисправности основного.
6. Световая сигнализация состояния системы, сирена аварии.
7. Диспетчеризация сигналов состояния системы через сервис ePRO24.

### 2.1. Общие указания.

Шкаф управления ШУЗСЗЛ2В v1 предназначен для автоматизированного управления электропитанием зарядных станций (аккумуляторных батарей) и управления вентиляцией.

К шкафу подключаются до 3 зарядных установок максимальной мощностью до 25А каждая, 2 вентилятора мощностью до 16А каждый, одновременная нагрузка всех подключений не должна превышать 40А.

### 3. Алгоритм работы автоматизированной системы:

#### 3.1. Зарядные устройства

Для подачи электропитания на зарядные устройства (ЗУ) могут использоваться два режима управления – «Автоматический» и «Ручной».

##### 3.1.1. Ручной режим управления ЗУ.

При ручном режиме управления подача электропитания осуществляется командой от ключа управления SA1 на дверце шкафа, ключ необходимо перевести в положение «Ручн.».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл							Лист
			ШУЗСЗЛ2В v1						2
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Команда от ключа управления поступает напрямую на контактор КМ1, при включении контактора электропитание поступает напрямую на автоматические выключатели всех ЗУ. При включении контактора КМ1 поступает команда на включение вентиляции. При работе в ручном режиме игнорируется состояние вентиляции. Ручной режим является ненормальным режимом работы, при работе в ручном режиме дольше времени проверки состояния вентиляции и отсутствии сигнала о работе вентиляции произойдет срабатывание светового сигнала блокировки ЗУ, однако электропитание ЗУ отключено не будет. Ручной режим управления необходимо применять при опробовании цепей управления и электропитания.

Для отключения электропитания ЗУ в ручном режиме управления необходимо перевести ключ управления SA1 в положение «Выкл.»

Для сброса состояния блокировки ЗУ необходимо нажать кнопку «Сброс Аварии».

### **3.1.2. Автоматический режим работы ЗУ.**

При автоматическом режиме работы подача электропитания осуществляется командой от ключа управления SA1 на дверце шкафа, ключ необходимо перевести в положение «Авто». Команда от ключа управления поступает на контактор КМ1, при включении контактора электропитание поступает напрямую на автоматические выключатели всех ЗУ. При включении контактора КМ1 поступает команда на включение вентиляции, начинается отсчет времени для поступления подтверждения включения вентиляции. Время ожидания сигнала устанавливается на реле времени КТ1. При поступлении сигнала о работе от любого из вентиляторов контактор КМ1 остается в работе, при отсутствии сигнала работы вентиляторов по истечении времени ожидания формируется сигнал блокировки ЗУ, контактор КМ1 отключается, электропитание всех ЗУ отключается. Проверка работы вентиляции производится постоянно.

Для отключения электропитания ЗУ в автоматическом режиме управления необходимо перевести ключ управления SA1 в положение «Выкл.»

Для сброса состояния блокировки ЗУ необходимо нажать кнопку «Сброс Аварии».

Электрические защиты ЗУ выполняются автоматическими выключателями QF2 – ЗУ1, QF2 – ЗУ1, QF4 – ЗУ3.

Для вывода линии электропитания ЗУ в ремонт необходимо отключить автоматический выключатель ЗУ и отключить кабель электропитания ЗУ от клемм шкафа, концы кабеля заземлить и заизолировать.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл						ШУЗСЗЛ2В v1	Лист
			Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

### 3.2. Вентиляция.

Реализовано два режима управления вентиляцией – Автоматический и Ручной.

#### 3.2.1. Ручной режим управления вентиляцией.

Каждый вентилятор управляется отдельно. При ручном режиме управления пуск вентиляции осуществляется командой от ключа управления SA2 для В-1, SA3 для В-2, на дверце шкафа, ключ необходимо перевести в положение «Пуск.». Команда от ключа управления поступает напрямую на контактор KM2 для В-1 и KM3 для В-2. При включении контакторов KM2 или KM3 начинается отсчет времени для поступления подтверждения работы вентиляции от реле перепада давления на вентиляторе PDS1 для В-1, PDS2 для В-2. При отсутствии сигнала о перепаде давления, по истечении времени ожидания сформируется состояние авария конкретного вентилятора, однако в ручном режиме управления команда пуск вентилятора снята не будет. Ручной режим является ненормальным режимом работы, при работе в ручном режиме дольше времени проверки перепада давления и отсутствии перепада произойдет срабатывание светового сигнала авария конкретного вентилятора. Ручной режим управления необходимо применять при опробовании цепей управления и электропитания.

Для остановки вентилятора в ручном режиме управления необходимо перевести ключ выбора режима управления SA2 для В-1, SA3 для В-2, в положение «0».

Для сброса состояния авария вентилятора необходимо нажать кнопку «Сброс Аварии», однако если причиной сигнала аварии вентилятора является отключение автоматического выключателя от короткого замыкания или теплового реле КК от тока перегрузки, необходимо взвести расцепители устройств защиты (включить выключатель, нажать кнопку сброс на КК).

#### 3.2.2. Автоматический режим работы вентиляции.

Каждый вентилятор управляется отдельно. Необходимо выбрать какой вентилятор является основным, какой резервным. Выбор выполняется переводом ключа SA4 в соответствующее положение «В-1» основной В-1, «В-2» основной В-2, при положении ключа SA4 в положении «0» автоматическое управление отключается.

Для включения вентилятора в алгоритм автоматической работы необходимо перевести ключ выбора режима управления конкретного вентилятора в положения «Авто» SA2 для В-1, SA3 для В-2.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл							ШУЗСЗЛ2В v1	Лист
			Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

В автоматическом режиме управления пуск вентиляции осуществляется командой от контактора КМ1 (ЗУ), при любой подаче электропитания на ЗУ в автоматическом режиме работы вентиляции произойдет пуск основного вентилятора. Команда пуск поступает на контактор основного вентилятора КМ2 для В-1 и КМ3 для В-2, при включении контакторов КМ2 или КМ3 начинается отсчет времени для поступления подтверждения работы вентиляции от реле перепада давления на вентиляторе PDS1 для В-1, PDS2 для В-2. При отсутствии сигнала о перепаде давления, по истечении времени ожидания сформируется состояние авария конкретного вентилятора. Время ожидания сигнала перепада давления на вентиляторе устанавливается на реле времени КТ2 для В-1, КТ3 для В-2.

**Условия переключения на резервный вентилятор:**

1. Отсутствие перепада давления на основном вентиляторе.
2. Сработало тепловое реле КК, перегрузка основного вентилятора.
3. Ключ выбора режима управления основным вентилятором SA2 для В-1, SA3 для В-2 не в положении «Авто».
4. Автоматический выключатель основного вентилятора QF5 для В-1, QF6 для В-2, в отключенном положении.

При отключении электропитания ЗУ и снятии сигнала пуск вентиляции, в автоматическом режиме управления, вентиляция продолжит работу для дополнительного проветривания помещения ЗУ. Время дополнительного проветривания помещения ЗУ после снятия электропитания с ЗУ устанавливается на реле времени КТ4. Для принудительного отключения дополнительного проветривания необходимо перевести ключ SA4 в положение «0», для сброса таймера на реле КТ4 необходимо отключить автоматический выключатель QF8, затем включить.

Для сброса состояния авария вентилятора необходимо нажать кнопку «Сброс Аварии», однако если причиной сигнала аварии вентилятора является отключение автоматического выключателя от короткого замыкания или теплового реле КК от тока перегрузки, необходимо взвести расцепители устройств защиты (включить выключатель, нажать кнопку сброс на КК).

**3.3. Световая сигнализация:**

HL1 «Сеть» - наличие электропитания после вводного автоматического выключателя шкафа ШУЗСЗЛ2В v1.

HL2 «ЗУ1 Авария» - сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ1.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

							ШУЗСЗЛ2В v1	Лист
								5
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

HL3 «ЗУ2 Авария» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ2.

HL4 «ЗУ3 Авария» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ3.

HL5 «БЛОК. ЗУ» – подача электропитания на ЗУ заблокирована ввиду отсутствия принудительной вентиляции помещения ЗУ.

HL6 «В1 АВАРИЯ» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя В-1 или сработало КК, реле перегрузки по току В-1 или отсутствует перепад давления на вентиляторе В-1.

HL7 «В2 АВАРИЯ» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя В-2 или сработало КК, реле перегрузки по току В-2 или отсутствует перепад давления на вентиляторе В-2.

HL8 «ЗАРЯД. 1» – на линию электропитания ЗУ1 подано напряжение.

HL9 «ЗАРЯД. 2» – на линию электропитания ЗУ2 подано напряжение.

HL10 «ЗАРЯД. 3» – на линию электропитания ЗУ3 подано напряжение.

HL11 «В-1 Работа» – вентилятор В-1 в работе.

HL12 «В-2 Работа» – вентилятор В-2 в работе.

#### **3.4. Диспетчеризации сигналов состояния.**

Для диспетчеризации сигналов состояния системы управления в шкафу установлен контроллер ePRO24. Контроллер способен передавать сигналы состояния системы управления в мобильное приложение ePRO24 или WEB версию программы по каналам передачи данных GSM (мобильная связь) или Wi-Fi.

Передаются следующие сигналы:

1. ЗУ1 Авария.
2. ЗУ2 Авария.
3. ЗУ3 Авария.
4. Блокировка ЗУ.
5. В-1 Авария.
6. В-2 Авария.
7. Заряд 1.
8. Заряд 2.
9. Заряд 3.
10. В-1 Работа.
11. В-2 Работа.

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	ШУЗСЗЛ2В v1		Лист
											6

### 3.5. Включение звуковой сирены при сигналах состояния:

«ЗУ1 Авария» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ1.

«ЗУ2 Авария» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ2.

«ЗУ3 Авария» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя ЗУ3.

«БЛОК. ЗУ» – подача электропитания на ЗУ заблокирована ввиду отсутствия принудительной вентиляции помещения ЗУ.

«В1 АВАРИЯ» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя В-1 или сработало КК, реле перегрузки по току В-1 или отсутствует перепад давления на вентиляторе В-1.

«В2 АВАРИЯ» – сработал аварийный токовый расцепитель автоматического выключателя В-2 или сработало КК, реле перегрузки по току В-2 или отсутствует перепад давления на вентиляторе В-2.

При снятии все данных сигналов состояния сирена отключается, принудительное отключение сирены ключом SA5.

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ШУЗСЗЛ2В v1						
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				