



ТБ Индустрия

ООО «ТБ Индустрия»
Санкт-Петербург, пр-т Пискаревский, д. 150,
корп. 2 литер О, офис 204 (1Н)
+7 (812) 956-47-95
tbindustry@inbox.ru
tbindustry.ru

**АО «Выборгтеплоэнерго», Ленинградская обл., Выборгский
муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение,
п.Перово ул. Круговая, зд.65**

Блочно-модульная котельная

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Силовое электрооборудование

Пер-БМК/25-ЭМ

**АО «Выборгтеплоэнерго», Ленинградская обл., Выборгский
муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение,
п.Перово ул. Круговая, зд.65**

Блочно-модульная котельная

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Силовое электрооборудование

Пер-БМК/25-ЭМ

Директор

ГИП



Томчук А.Ю.

Иванова Н.Л.

**Санкт - Петербург
2025**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Элементная схема основной системы уравнивания потенциалов	
3	Распределительная сеть 380/220 В. Схема принципиальная однолинейная	
4	План расположения оборудования. Схема кабельных трасс	
5	План расположения электроосвещения	
6	План заземления здания на отм. 0.000	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации	
ПУЭ с изм. и доп.	Правила устройства электроустановок	
СП 6.13130.2021	Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
Прилагаемые документы		
Пер-БМК/25-ЭМ.КЖ	Кабельный журнал	
Пер-БМК/25-ЭМ.СО	Спецификация оборудования и материалов	
Пер-БМК/25-ЭМ.ТРН	Таблица расчета нагрузок	
	Устройство управления резервным питанием AVR-02. Руководство по эксплуатации	

Общие указания

1. Рабочая документация разработана в соответствии с техническим заданием, требованиями ГОСТ Р 21.101-2020 “Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к рабочей документации” и техническими регламентами.

2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

3. В состав данного тома рабочей документации входит электроснабжение силового оборудования и электроосвещение блочно-модульной котельной.

4. Проектируемый объект расположен по адресу: Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65.

5. Описание технических решений, принятых при проектировании:

- Источник электроснабжения – ТП 10/0,4 (с двумя трансформаторами 400 кВА);
- Электроснабжение здания блочно-модульной котельной осуществляется двумя КЛ;
- Категория надежности электроснабжения – 2
- Кабельные линии в здании прокладываются в кабеленесущих системах;
- Пересечения с существующими коммуникациями выполнены согласно ПУЭ издание 7.

6. Усложняющие факторы при производстве строительных работ:

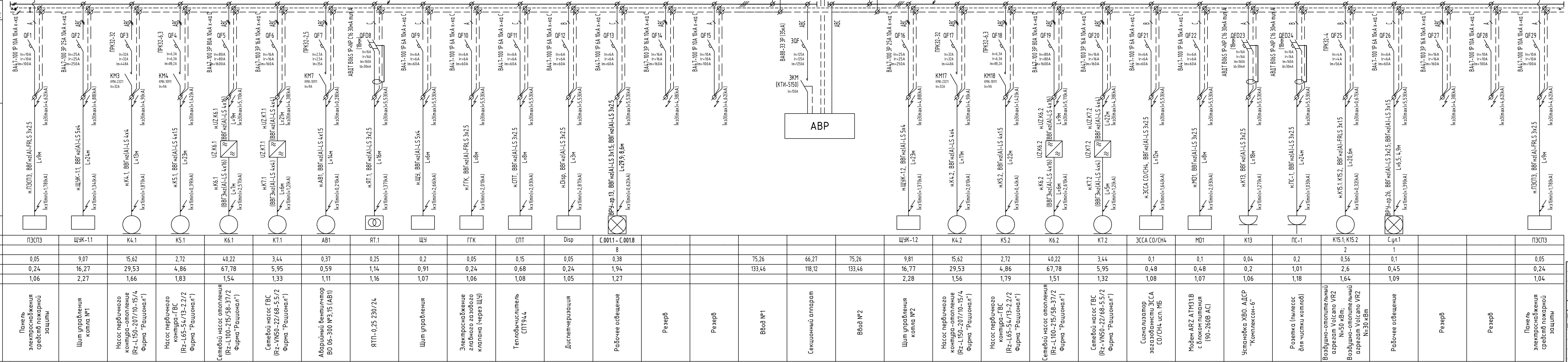
- сохраняемые зеленые насаждения в непосредственной близости от места работ;
- производство работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением.

7. Все сечения кабельных линий 0,4 кВ выбраны с учетом снижающих коэффициентов для совместной прокладки в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.52

						Пер-БМК/25-ЭМ			
						АО “Выборгтеплоэнерго”, Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Блочно-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Платов				06.25		Р	1	1
ГИП	Иванова				06.25				
						Общие данные	ООО “ТБ Индустрия”		
Н.контр.	Иванова				06.25				

Формат А3

Наименование, номер помещения	Электропроектировщик		Участок сети. Кабель		Аппарат защиты	
	Условное обозначение на плане		Позиция, марка и сечение кабеля		Номинальный ток In, А	
	Количество ЭП, шт.		Длина кабеля		Уставка теплового расцепителя Ir, А	
	Расчетная мощность Рр, кВт		Уставка э/м расцепителя Im, А		Уставка диф. расцепл. Id, mA	



Пер-БМК/25-ЭМ				
АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Кроузовая, зд.65				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Литов	Литов	Литов	Литов
ГИП	Иванова	Р	3	Литов
Распределительная сеть 380/220 В. Схема принципиальная однолинейная				
ООО "ТБ Индустрия"				
Н.контр.	Иванова	06.25		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

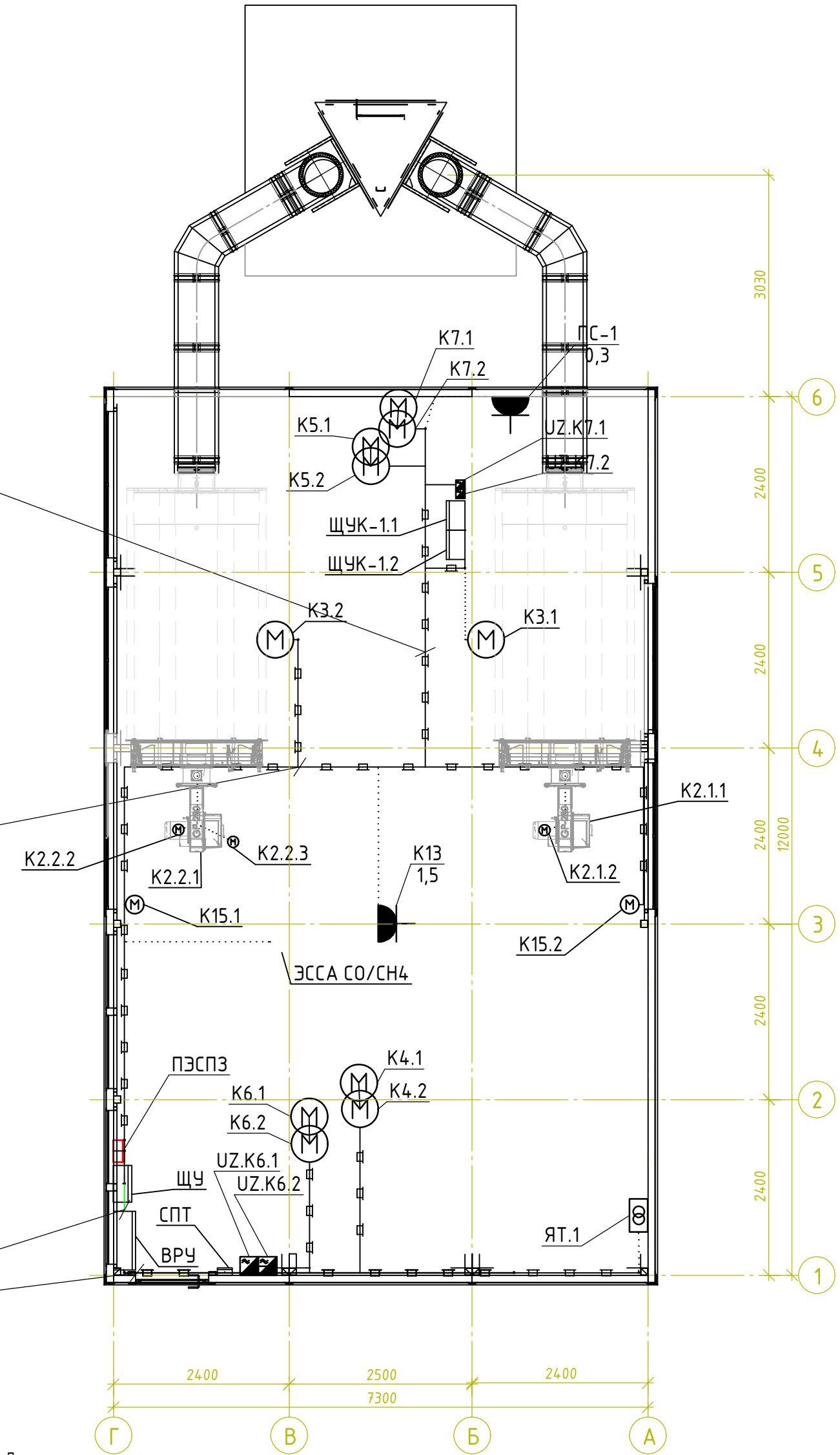
Инв. № подл.

н.-; ВВГнг(A)-LS 5x2.5
н.МД1; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
н.УЗ.К7.1; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.УЗ.К7.2; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.ГГК; ВВГнг(A)-FRLS 3x2.5
н.К5.1; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К5.2; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.ПС-1; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
н.ПЭСПЗ; ВВГнг(A)-FRLS 3x2.5
н.ПЭСПЗ; ВВГнг(A)-FRLS 3x2.5
н.ЩУ; ВВГнг(A)-LS 5x4
н.ЩУК-1.1; ВВГнг(A)-LS 5x4
н.ЩУК-1.2; ВВГнг(A)-LS 5x4
н.ЭССА СО/СН4; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
h=0,5 м

ВРУ-зр.13; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
ВРУ-зр.26; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
н.УЗ.К6.1; ВВГнг(A)-LS 4x16
н.УЗ.К6.2; ВВГнг(A)-LS 4x16
н.К4.1; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.К4.2; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.СПТ; ВВГнг(A)-LS 3x1.5
н.ЯТ.1; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
h=2,5 м

н.УЗ.К7.1; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.УЗ.К7.2; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.К2.1.1; ВВГнг(A)-LS 3x1.5
н.К2.1.2; ВВГнг(A)-LS 4x2.5
н.К2.2.1; ВВГнг(A)-LS 3x1.5
н.К2.2.2; ВВГнг(A)-LS 4x2.5
н.К2.2.3; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К3.2; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К5.1; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К5.2; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.ПС-1; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
н.ЩУК-1.1; ВВГнг(A)-LS 5x4
н.ЩУК-1.2; ВВГнг(A)-LS 5x4
h=2,5 м

н.УЗ.К7.1; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.УЗ.К7.2; ВВГнг(A)-LS 4x4
н.К2.2.1; ВВГнг(A)-LS 3x1.5
н.К2.2.2; ВВГнг(A)-LS 4x2.5
н.К2.2.3; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К3.2; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К5.1; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К5.2; ВВГнг(A)-LS 4x1.5
н.К15.2; ВВГнг(A)-LS 5x2.5
н.ПС-1; ВВГнг(A)-LS 3x2.5
н.ЩУК-1.1; ВВГнг(A)-LS 5x4
н.ЩУК-1.2; ВВГнг(A)-LS 5x4
h=2,5 м



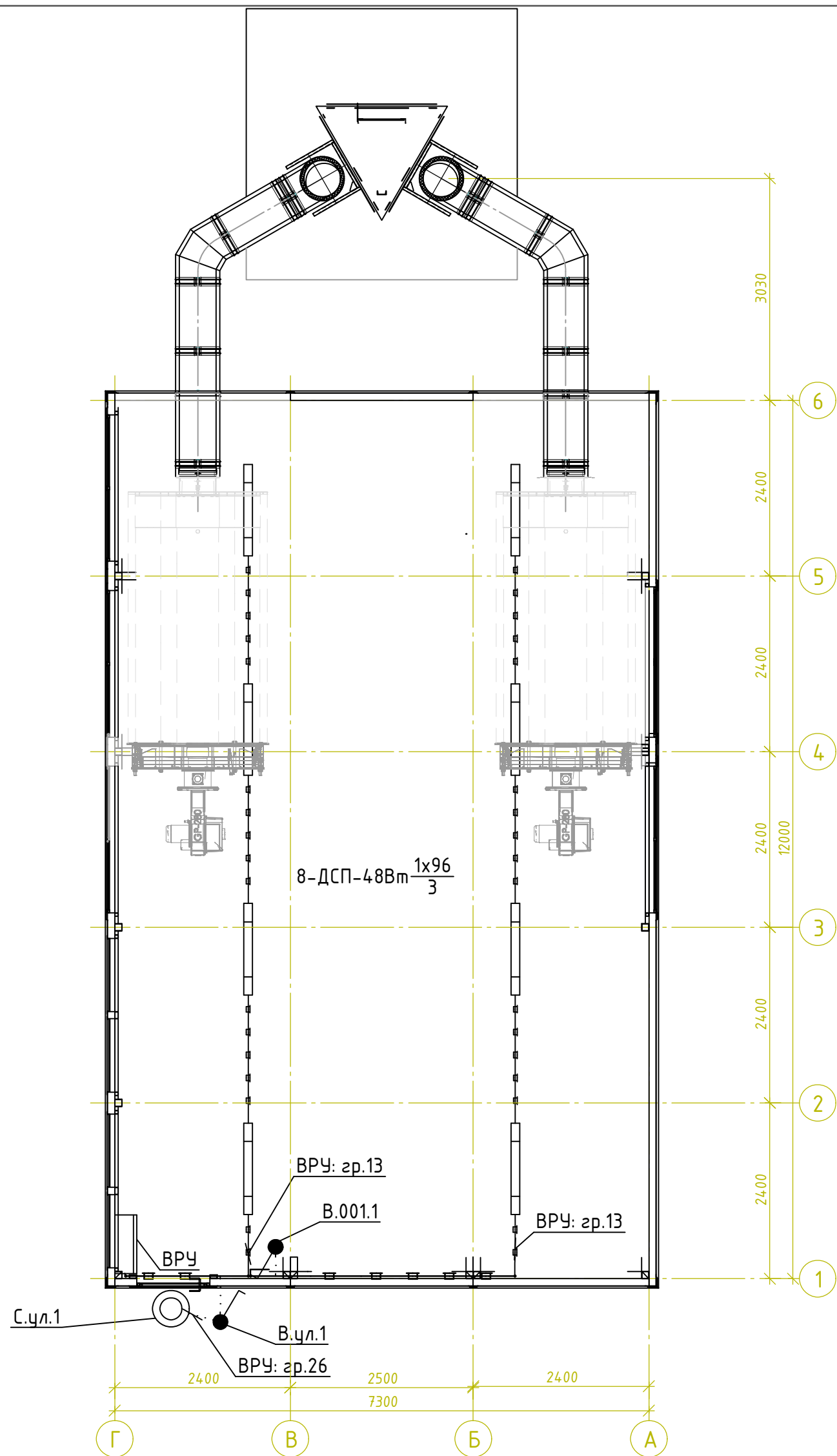
Примечания:

1. Прокладку кабельных трасс и расположение светильников при монтаже уточнить по месту (учитывая требования ПУЭ-7 п.6.6.2) с увязкой со строительными конструкциями и трубопроводами;
2. Прокладку кабелей осуществить по кабельным лоткам на отметке +2.500 а так же по стенам и потолкам. При выполнении изгибов и вводов в арматуру учесть возможность заменяемости кабелей. Места прохода кабелей через стены выполнить в металлических трубах. Зазоры между кабелем и трубой заделать легкоудаляемой массой из негорючего материала;
3. Прокладку кабелей автоматизации а так же взаиморезервируемых линий осуществить в разных секциях лотка (лоток разделить на части металлическими перегородками - "разделитель лотка");
4. Подъемы и опуски к светильникам, выключателям и розеткам выполнить параллельно конструктивным линиям потолка и стен;
5. Места соединений и ответвлений проводов кабелей не должны испытывать механических усилий;
6. В местах соединений и ответвлений жилы кабелей должны иметь изоляцию, равноценную изоляции жил целых мест этих кабелей;
7. За отметку 0.000 принят уровень чистого пола в помещении.

						Пер-БМК/25-ЭМ			
						АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Блочно-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Платов				06.25		Р	4	
ГИП	Иванова				06.25				
						План расположения оборудования. Схема кабельных трасс	ООО "ТБ Индустрия"		
Н.контр.	Иванова				06.25				

Формат А3

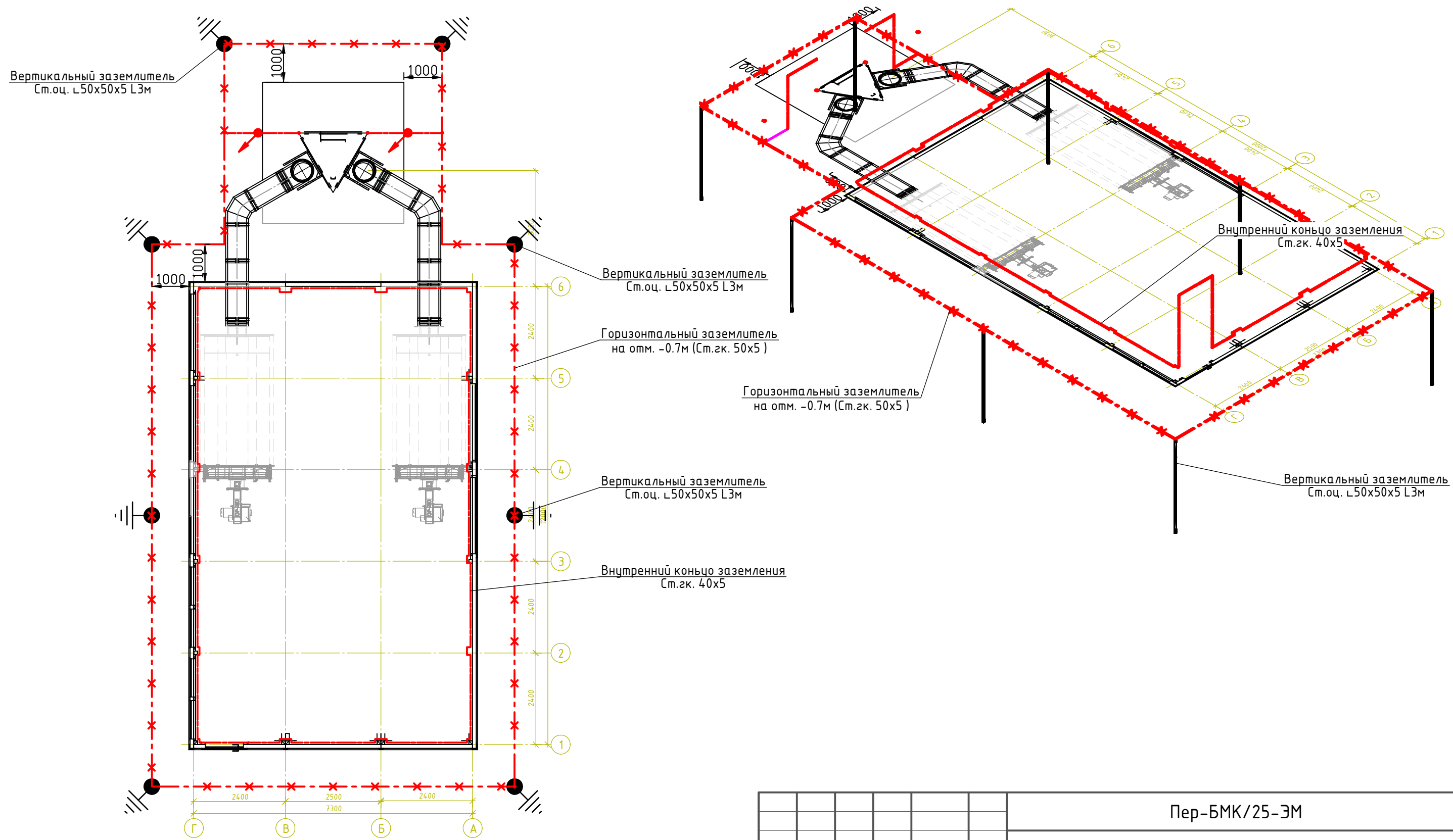
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		



Примечания:

						Пер-БМК/25-ЭМ			
						АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Платов			06.25	Блочно-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	5	
						План расположения оборудования. Схема кабельных трасс	ООО "ТБ Индустрия"		
Н.контр.		Иванова			06.25				

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



						Пер-БМК/25-ЭМ			
						АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Блочно-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Платов				06.25		Р	6	
ГИП	Иванова				06.25	План заземления здания на отм. 0.000		ООО "ТБ Индустрия"	
Н.контр.	Иванова				06.25				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубы			Протяжной ящик, м	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр, мм	Длина, м		Марка	Количество и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество и сечение жил	Длина, м
ВРУ												
н.ПЭСПЗ	ВРУ	ПЭСПЗ					ВВГнг(A)-FRLS	3х2,5	9			
н.ПЭСПЗ	ВРУ	ПЭСПЗ					ВВГнг(A)-FRLS	3х2,5	9			
н.ЩУК-1.1	ВРУ	ЩУК-1.1					ВВГнг(A)-LS	5х4	24			
н.К4.1	ВРУ	К4.1					ВВГнг(A)-LS	4х4	13			
н.К5.1	ВРУ	К5.1					ВВГнг(A)-LS	4х1,5	23			
н.UZ.K6.1	ВРУ	UZ.K6.1					ВВГнг(A)-LS	4х16	9			
н.К6.1	UZ.K6.1	К6.1					ВВГЭнг(A)-LS	4х16	7			
н.UZ.K7.1	ВРУ	UZ.K7.1					ВВГнг(A)-LS	4х4	21			
н.К7.1	UZ.K7.1	К7.1					ВВГЭнг(A)-LS	4х4	6			
н.АВ1	ВРУ	АВ1					ВВГнг(A)-LS	4х1,5	14			
н.ЯТ.1	ВРУ	ЯТ.1					ВВГнг(A)-LS	3х2,5	16			
н.ЩУ	ВРУ	ЩУ					ВВГнг(A)-LS	5х4	6			
н.ГГК	ВРУ	ГГК					ВВГнг(A)-FRLS	3х2,5	8			
н.СПТ	ВРУ	СПТ					ВВГнг(A)-LS	3х2,5	8			
н.Disp	ВРУ	Disp					ВВГнг(A)-LS	3х2,5	3			
н.ЩУК-1.2	ВРУ	ЩУК-1.2					ВВГнг(A)-LS	5х4	23			
н.К4.2	ВРУ	К4.2					ВВГнг(A)-LS	4х4	11			
н.К5.2	ВРУ	К5.2					ВВГнг(A)-LS	4х1,5	22			
н.UZ.K6.2	ВРУ	UZ.K6.2					ВВГнг(A)-LS	4х16	9			

Примечание: Длины кабелей, указанные в кабельном журнале, не являются основанием для их нарезки и уточняются при монтаже

						Пер-БМК/25-ЭМ.КЖ					
						АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блочно-модульная котельная			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Платов				06.25				Р	1	2
ГИП	Иванова				06.25						
						Кабельный журнал			ООО "ТБ Индустрия"		
Н. контроль	Иванова				06.25						

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубы			Протяжной ящик, м	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр, мм	Длина, м		Марка	Количество и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество и сечение жил	Длина, м
н.К6.2	UZ.K6.2	K6.2					ВВГЭнз(А)-LS	4х16	6			
н.UZ.K7.2	ВРУ	UZ.K7.2					ВВГнз(А)-LS	4х4	22			
н.К7.2	UZ.K7.2	K7.2					ВВГЭнз(А)-LS	4х4	5			
н.ЭССА СО/СН4	ВРУ	ЭССА СО/СН4					ВВГнз(А)-LS	3х2,5	12			
н.МД1	ВРУ	МД1					ВВГнз(А)-LS	3х2,5	8			
н.К13	ВРУ	K13					ВВГнз(А)-LS	3х2,5	18			
н.ПС-1	ВРУ	ПС-1					ВВГнз(А)-LS	3х2,5	24			
ПЭСПЗ												
н.ОПС	ПЭСПЗ	ОПС						0х0	4			
ЩУК-1.1												
н.ЦУ-К1.1	ЩУК-1.1	ЦУ-К1.1					ВВГнз(А)-LS	3х1,5	2			
н.К2.1.1	ЦУ-К1.1	K2.1.1					ВВГнз(А)-LS	3х1,5	13			
н.К2.1.2	ЩУК-1.1	K2.1.2					ВВГнз(А)-LS	4х2,5	14			
н.К3.1	ЩУК-1.1	K3.1					ВВГнз(А)-LS	4х1,5	6			
ЩУК-1.2												
н.ЦУ-К1.2	ЩУК-1.2	ЦУ-К1.2					ВВГнз(А)-LS	3х1,5	2			
н.К2.2.1	ЦУ-К1.2	K2.2.1					ВВГнз(А)-LS	3х1,5	14			
н.К2.2.2	ЩУК-1.2	K2.2.2					ВВГнз(А)-LS	4х2,5	15			
н.К2.2.3	ЩУК-1.2	K2.2.3					ВВГнз(А)-LS	4х1,5	15			
н.К3.2	ЩУК-1.2	K3.2					ВВГнз(А)-LS	4х1,5	16			
Взам.инв.№	Примечание: Длины кабелей, указанные в кабельном журнале, не являются основанием для их нарезки и уточняются при монтаже											
Дата и подпись												
Инв.№ подл.												
								Пер-БМК/25-ЭМ.КЖ				Лист
												2
								Изм.	Код цч	Лист	№ док	Подпись
								Дата				

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1. Низковольтное оборудование							
1.1	Навесной шкаф ST, 1400 x 800 x 300мм, IP65	ST 1400x800x300	R5ST1483	DKC	шт.	1	52,3	ВРУ
1.1.1	KARAT Автоматический выключатель ВА47-100 1P C 10A 10кА IEK, I _г = 10A, Тип расц. C	ВА47-100 1P 10A х-ка C ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003)	MVA40-1-010-C	IEK	шт.	4	0,17	
1.1.2	KARAT Автоматический выключатель ВА47-100 3P C 25A 10кА IEK, I _г = 25A, Тип расц. C	ВА47-100 3P 25A х-ка C ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003)	MVA40-3-025-C	IEK	шт.	2	0,53	
1.1.3	Автоматический выключатель защиты двигателя, 3P, 32 A, I _г = 32A, I _м = 14*I _г	Пускатель ПРК32-32 ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ Р 50030.4.1	269929	КЭАЗ	шт.	2	0,255	
1.1.4	Автоматический выключатель защиты двигателя, 3P, 6,3 A, I _г = 6,3A, I _м = 14*I _г	Пускатель ПРК32-6,3 ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ Р 50030.4.1	269924	КЭАЗ	шт.	2	0,255	
1.1.5	KARAT Автоматический выключатель ВА47-100 3P D 80A 10кА IEK, I _г = 80A, Тип расц. D	ВА47-100 3P 80A х-ка D ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003)	MVA40-3-080-D	IEK	шт.	2	0,5	
1.1.6	KARAT Автоматический выключатель ВА47-100 3P C 16A 10кА IEK, I _г = 16A, Тип расц. C	ВА47-100 3P 16A х-ка C ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003)	MVA40-3-016-C	IEK	шт.	4	0,53	
1.1.7	Автоматический выключатель защиты двигателя, 3P, 2,5 A, I _г = 2,5A, I _м = 14*I _г	Пускатель ПРК32-2,5 ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ Р 50030.4.1	269922	КЭАЗ	шт.	1	0,255	
1.1.8	ARMAT Автоматический выключатель дифференциального тока B06S 1P+NP C16 30mA тип A (18мм) IEK, I _г = 16A, Тип расц. C	ARMAT АДДТ B06S 1P+NP C16 30mA тип A (18мм) IEK ГОСТ IEC 61009-1-2020	AR-B06S-1N-C16A030	IEK	шт.	3	0,15	
1.1.9	KARAT Автоматический выключатель ВА47-100 1P C 6A 10кА IEK, I _г = 6A, Тип расц. C	ВА47-100 1P C 6A 10кА IEK ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003)	MVA40-1-006-C	IEK	шт.	8	0,16	
1.1.10	Автоматический выключатель ВА88-33 3P 160A 35кА IEK, I _г = 160A, I _м = 10*I _г	ВА88-33 3P 160A 35кА ГОСТ Р 50030.2 ТУ 34-22-001 П18461115-2009	SVA20-3-0160	IEK	шт.	2	1,19	

						Пер-БМК/25-ЭМ.СО			
						АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Кривовая, зд.65			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блочно-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Платов				06.25		Р	1	6
ГИП	Иванова				06.25				
Н. контроль	Иванова				06.25	Спецификация оборудования и материалов		ООО "ТБ Индустрия"	

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
Инв.№	Взам. инв.№	1.1.11	Автоматический выключатель ВА88-33 3Р 125А 35кА IEK, I _г = 125А, I _м = 10*I _г	ВА88-33 3Р 125А 35кА ГОСТ Р 50030.2 ТУ 3422-001 П18461115-2009	SVA20-3-0125	IEK	шт.	1	1,16		
		1.1.12	Автоматический выключатель защиты двигателя, 3Р, 4 А, I _г = 4А, I _м = 14*I _г	Пускатель ПРК32-4 ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ Р 50030.4.1	269923	КЭАЗ	шт.	1	0,255		
		1.1.13	KARAT MASTER Выкл-разъед. ВН88-35 3Р 250А IEK	KARAT MASTER Выкл-разъед. ВН88-35 3Р 250А IEK	KAM-VN30-3-0250	IEK	шт.	2	1,78		
		1.1.14	Контактор КМИ-23211 32А 230В/АС3 1NC IEK	КМИ-23211 32А 230В/АС3 1НЗ ГОСТ Р50030.4.1	KKM21-032-230-01	IEK	шт.	2	0,56		
		1.1.15	Контактор КМИ-10911 9А 230В/АС3 1NC IEK	КМИ-10911 9А 230В/АС3 1НЗ ГОСТ Р50030.4.1	KKM11-009-230-01	IEK	шт.	3	0,37		
		1.1.16	Контактор КТИ-5185 185А 230В/АС3 IEK	КТИ-5185 185А 230В/АС3 ГОСТ Р 50030.4.1	KKT50-185-230-10	IEK	шт.	2	5,18		
		1.1.17	Контактор КТИ-5150 150А 230В/АС3 IEK	КТИ-5150 150А 230В/АС3 ГОСТ Р 50030.4.1	KKT50-150-230-10	IEK	шт.	1	4,1		
		1.1.18	Трансформатор тока ТТИ-А 200/5А 5ВА 0,5S IEK	ТТИ-А 200/5А 5ВА ГОСТ 7746, ТУ 3414-001-18461115-2006	ITT10-3-05-0200	IEK	шт.	6	0,75		
		1.1.19	TORESCO Счетчик ЭЭ ТЕ301 0,5S/0,5-5(10)T-NLC-ORS2FPG IEK	ТЕ301 0,5S/0,5-5(10) СТО 34.01-5.1-009-2021	TR-TE301-010T-5-RS2FPG	IEK	шт.	2	1,56		
		1.1.20	Устройство управления резервным питанием AVR-02 в комплекте с:	AVR-02 (N1+N2+S с контакторами) ТУ ВУ 590618749.027-2017	EA04.006.004	ООО "Торговый Дом Евро-автоматика ФиФ"	шт.	1	0.305		
		1.1.20.1	Выключатель автоматический,	ВА47-29-3С6-УХЛ3 ГОСТ Р 50345, ТУ3422-072-05758109-2013	231630	КЭАЗ	шт.	2	0,375		
		1.1.20.2	Модульный автоматический выключатель , 1Р, 6 А, X-ка С,	ВА47-29-1С6-УХЛ3 (4,5кА) ГОСТ IEC 60898-1	318208	КЭАЗ	шт.	2	0,125		
		1.1.20.3	Кнопка	КМЕ4611мЛ-220В-красный-1но+1нз-цилиндр-индикатор-IP65 ГЖИК.642000.001ТУ, ГОСТ IEC 60947-5-1	248251	КЭАЗ	шт.	1	0,038		
		1.1.20.4	Кнопка	С5-ESTR-11 Кнопка ав. ост. возв. пов. пластик 1НО+1НЗ ХВ5АS8445 ГЖИК.642000.001ТУ, ГОСТ IEC 60947-5-1, ГОСТ IEC 60947-5-5	332193	КЭАЗ	шт.	1	0,058		
Инв.№ подл.	Дата и подпись							Пер-БМК/25-ЭМ.СО			Лист
		Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				2

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
		1.2	Панель электроснабжения СПЗ, 400 x 300 x 150мм, RAL3000 IP54	ПЭСПЗ 2x10 АВР, ЕАЭС RU C–RU.НЕ23.В.00222/21, серия RU № 0276890, РОСС RU.32623.ОС07.04039	ПЭСПЗ 2x10 АВР	ООО “МЕС–Электро”	шт.	1	9	ПЭСПЗ	
		1.3	Навесной шкаф ST, 800 x 600 x 300мм, IP65	ST 800x600x300	R5ST0863	DKC	шт.	1	26,2	РУ	
		1.4	Преобразователь частоты К740 380В 3Ф 30–37кВт 60–75А Энкодер ONI	ПЧ К740 380В 3Ф 30–37кВт 60–75А энк. ONI	К740–33–30G37PM	ONI	шт.	2	18		
		1.5	Преобразователь частоты А150 380В 3Ф 3,7кВт 10А со встроенным тормозным модулем ONI	ПЧ А150 380В 3Ф 3,7кВт 10А встпр. торм ONI	А150–33–37NT	ONI	шт.	2	1,78		
		1.6	Ящик с пониж. трансформ. ЯТП–0,25 230/24–2 УХЛ2 IP54 IEK	ЯТП–0,25 230/24–2 УХЛ2 IP54 IEK/п}ГОСТ IEC 61439–2–2015	МТТ12–024–0251–54	IEK	шт.	1	6		
			2. Светотехническое оборудование								
		2.1	Светильник Navigator 61 086 DSP–04–1200–IP65–2xT8–G13	ДСП–48Вт ТУ 3461–002–62828212–2011	61086	Navigator Group	шт.	8	2,4		
		2.2	Светильник НПП–03–60–001 без решетки E27 IP65	НПП03–60–001 RU C–RU.ME15.B00119	1003160001	ОАО “Ардамовский светотехнический завод”	шт.	1	3		
		2.3	Лампа накаливания общего назначения на 220 В, цоколь E27, прозрачная, мощностью 60 Вт	CLAS A CL 100	4050300005515	OSRAM	шт.	1	0		
			3. Кабельные изделия								
			Кабель силовой экранированный на 660В, круглый, с заполнением между медными жилами, в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке, нераспространяющей горение при прокладке в пучках, огнестойкий, с низким дымо– и газовыделением сечением:	ВВГЭнг(А)–LS–0.66 ТУ 16.К71–337–2004		ОАО “Электрокабель” Кольчугинский завод”	м				
		3.1	4x4					15	0,29		
		3.2	4x16					15	0,94		
			Кабель силовой на 660В, круглый, с заполнением между медными жилами, в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке, нераспространяющей горение при прокладке в пучках, огнестойкий, с низким дымо– и газовыделением, сечением:	ВВГнг(А)–FRLS–0.66 ТУ 16.К71–337–2004		ОАО “Электрокабель” Кольчугинский завод”	м				
		3.3	3x1,5					25	0,24		
		3.4	3x2,5					30	0,29		
			Кабель силовой на 660 В, с заполнением между медными жилами, в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке, нераспространяющей горение при прокладке в пучках, с низким дымо– и газовыделением, сечением:	ВВГнг(А)–LS–0.66 ТУ 16.К71–310–2001		ОАО “Электрокабель” Кольчугинский завод”	м				
		3.5	3x1,5					75	0,12		
		3.6	3x2,5					110	0,17		
		3.7	4x1,5					110	0,15		
Инв.№ подл.								Пер–БМК/25–ЭМ.СО			Лист
		Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				3

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		3.8	4x2,5					35	0,2	
		3.9	4x4					75	0,29	
		3.10	4x16					20	0,94	
		3.11	5x4					60	0,37	
			4. Электроустановочное оборудование							
		4.1	ФОРС Выключатель одноклавишный наружный IP54 (BC20-1-0-ФСр)	BC20-1-0-ФСр ГОСТ Р 51324.1-99, ГОСТ Р 51322.1-99, РОСС RU.M102.B00105, РОСС RU.M102.B00106	EVS10-K03-10-54-Dc	IEK	шт.	2		
		4.2	Розетка двухместная с заземлением	PC822-3-ФСр ГОСТ Р 51324.1-99, ГОСТ Р 51322.1-99, РОСС RU.M102.B00105, РОСС RU.M102.B00106	ERS22-K03-16-54-Dc	IEK	шт.	2		
			5. Кабеленесущие конструкции							
Инв.№	Взам.инв.№	5.1	Лоток перфорированный, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50x50x3000мм.	S5 исп.1 50x50x3000 1.2 ТУ 3449-013-47022248-2004 (изм_2)	3526012	DKC	шт.	10	1,490	
		5.2	Лоток перфорированный, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50x100x3000мм.	S5 исп.1 50x100x3000 1.2 ТУ 3449-013-47022248-2004 (изм_2)	3526212	DKC	шт.	7	2,060	
		5.3	Лоток перфорированный, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50x150x3000мм.	S5 исп.1 50x150x3000 1.2 ТУ 3449-013-47022248-2004 (изм_2)	3526312	DKC	шт.	3	2,460	
		5.4	Крышка для лотка, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50x3000мм.	1,2x50x3000 исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	3552012	DKC	шт.	10	0,78	
		5.5	Крышка для лотка, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 150x3000мм.	1,2x150x3000 исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	3552312	DKC	шт.	3	1,72	
		5.6	Перегородка для лотка, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50x3000мм.	SEP исп.1 50x3000 ТУ 3449-013-47022248-2004 (изм_2)	36480	DKC	шт.	7	0,48	
		5.7	Ответвитель Т-образный 50x100, 1,2 мм, в комплекте с крепежными элементами	ST 50x100 1,2мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	STN510K	DKC	шт.	3	1,512	
		5.8	Ответвитель Т-образный 50x150, 1,2 мм, в комплекте с крепежными элементами	ST 50x150 1,2мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	STN515K	DKC	шт.	2	1,952	
Инв.№	подп.									
								Пер-БМК/25-ЭМ.СО		
								4		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
5.9	Угол горизонтальный 90 ¹ 50х50, 1,2 мм, в комплплекте с крепежными элементами	SD90 50х50 1,2мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	SDN505K	DKC	шт.	1	0,672	
5.10	Крышка на Т-образный ответвитель 100, 1,2 мм, в комплекте с крепежными элементами	SKT 2,0мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	SKTN100K	DKC	шт.	3	0,81	
5.11	Крышка на Т-образный ответвитель 150, 1,2 мм, в комплекте с крепежными элементами	SKT 2,0мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	SKTN150K	DKC	шт.	2	1,215	
5.12	Крышка на угол горизонтальный 90 ¹ осн.50, 1,2мм, в комплекте с крепежными элементами	SKD90 50 1,2мм исп.1 ГОСТ Р 52868-2007	SKDN050K	DKC	шт.	1	0,255	
5.13	Пластина для заземления PTCE, никелированная медь.	PTCE ТУ 3449-013-47022248-2004 (изм_2)	37501	DKC	шт.	17	0,007	
5.14	Соединитель GTO, сталь оцинкованная по методу Сендзимира, 50 мм.	GTO 50	37301	DKC	шт.	34	0,03	
5.15	П-образный профиль BPL-29 (PSL), толщ.1,5мм, L=3000мм сталь оцинкованная по методу Сендземира	BPL29-3000 исп.1 ТУ 3449-032-47022248-2012	BPL2930	DKC	шт.	5	1,18	
5.16	Универсальный шарнир с изменяемым углом для резьбовой шпильки M12, AISI 304	Крепление IBSV1012 ГОСТ Р 52868-2007	IBSV1012C	DKC	шт.	154	0,470	
5.17	Труба ПНД гибкая легкая черн. с протяжкой 20мм	ЛЧ ПНД 20 СП ТУ3491-011-47022248-2003	71720	DKC	м	45	6,45	
	6. Материалы							
6.1	Винт с квадратным подголовником, оцинкованный, М6х10	M6x10	CM010610	DKC	шт	202	0,0045	
6.2	Гайка с насечкой, оцинкованная, М6	M6 DIN6923	CM100600	DKC	шт	356	0,004	
6.3	Винт для крышек лотков для электрического соединения, оцинкованный, М5х8	M5x8 DIN6921	CM030508	DKC	шт	20	0,0044	
6.4	Гайка шестигранная, оцинкованная, М10	M10 DIN934	CM111000	DKC	шт	770	0,006	
6.5	Шайба кузовная, оцинкованная, М10	M10 DIN9021	CM241000	DKC	шт	770	0,0036	
6.6	Винт с гладкой головкой, оцинкованный, М6х16	M6x16 DIN603	CM010616	DKC	шт	154	0,006	
6.7	Шайба увеличенная, оцинкованная, М6	M6 DIN9021	CM120600	DKC	шт	154	0,003	
6.8	Струбцина, оцинкованная, М10	M10	CM301000	DKC	шт	154	0,16	

Изм.

Код уч

Лист

№ док

Подпись

Дата

Пер-БМК/25-ЭМ.СО

Лист

5

Инв.№ подл.	Дата и подпись	Взам. инв.№

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
6.9	Болт шестигранный, оцинкованный, М10х35	М10х35 DIN933	СМ081035	DKC	шт	308	0,036	
	7. Заземление и молниезащита							
7.1	Стальной оцинкованный уголок 50х50х5 длиной 3000 мм	Ст.оц. L50х50х5 L3м		Россия	шт	8		
7.2	Полоса 40х4 стальная горячекатанная	Ст.зк. 40х4 ГОСТ 103-76		Россия	м	52		
7.3	Полоса 50х5 стальная горячекатанная	Ст.зк. 50х5 ГОСТ 103-76		Россия	м	58		
7.4	Провод с медной жилой высокой гибкости с изоляцией из прозрачного ПВХ пластика желто-зеленого цвета, с круглыми многопроволочными жилами сечением 1х25	ПуГВ 1х25 ЖЗ		ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод"	м	25	0.285	
7.5	Провод с медной жилой высокой гибкости с изоляцией из прозрачного ПВХ пластика желто-зеленого цвета, с круглыми многопроволочными жилами сечением 1х6	ПуГВ 1х6 ЖЗ		ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод"	м	45	0.07	
7.6	Держатели проводников на керамических опорах ELMAST ²	ДОК-45Гц-ЗР8		ООО "Элмашпром"	шт	53		
7.7	Наконечник кабельный ТМЛ 25-6-7				шт.	8		
7.8	Наконечник кабельный ТМЛ 6-6-4				шт.	10		
7.9	Болт М6х35	М6х35		Россия	шт	18	0,046	
7.10	Гайка специальная с фланцем М6	М6		Россия	шт	18	0,004	

Составлено

Взам. инв. №

Подписи и дата

Или, № подл.

Исходные данные							Расчетные величины			Эффектив- ное число ЭП	Кoeffици- ент рас- четной нагрузки, о.е. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А
По заданию технологов					По справочным данным		Ки·Рн	Ки·Рн·tgφ	n·pн ²			Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВА	
Наименование электроприемника	Фаза	Кол-во ЭП, шт п	Номинальная (установ- ленная) мощность, кВт		Кoeffици- ент исполь- зования, о.е. Ки	Кoeffициент мощности, о.е. cosφ/tgφ						Pr=Kr·Ки·Рн	Qp=1.1·Ки·Рн·tgφ при n≤10; Qp=Ки·Рн·tgφ при n>10	Sp= $\sqrt{P^2+Qp^2}$	
			Одного ЭП Рн	Общая Рн=n·pн											
Вводно-распределительное устройство ко- тельной ВРУ															
Руст = 136,4 кВт															
Прямой расчет															
Силовые электроприемники															
Э.д. вентилятора горелки GKP 280M WD34 (Oilon) K2.2.2	ABC	1	7,5	7,5	0,85	0,91/0,45	6,38	2,85	56,25						
Э.д. топливного насоса горелки GKP 280M WD34 (Oilon) K2.2.3	ABC	1	1,5	1,5	0,35	0,82/0,7	0,52	0,37	2,25						
Насос первичного контура-отопление (Rz- L150-207/10-15/4 Фирма "Рационал") K4.1	ABC	1	15	15	1	0,8/0,74	15	11,17	225						
Насос первичного контура-ГВС (Rz-L65- 54/13-2.2/2 Фирма "Рационал") K5.1	ABC	1	2,2	2,2	1	0,85/0,62	2,2	1,36	4,84						
Сетевой насос отопления (Rz-L100-215/58- 37/2 Фирма"Рационал") K6.1	ABC	1	37	37	1	0,9/0,48	37	17,93	1369						
Сетевой насос ГВС (Rz-VN50-22/68-5.5/2 Фирма "Рационал") K7.1	ABC	1	3	3	1	0,88/0,54	3	1,61	9						
Аварийный вентилчтор BO 06-300 №3,15 (AB1) AB1	ABC	1	0,37	0,37	0,7	0,95/0,33	0,26	0,09	0,14						
Розетка (пылесос для чистки котлов) ПС-1	B	1	0,2	0,2	0,3	0,9/0,48	0,06	0,03	0,04						
Щит управления ЩУ	C	1	0,2	0,2	1	1/0	0,2	0	0,04						
Тепловычислитель СПТ944 СПТ	C	1	0,15	0,15	1	1/0	0,15	0	0,02						
Модем ARZ АТМ31.В с блоком питания (90- 260В AC) MD1	C	1	0,1	0,1	1	0,95/0,33	0,1	0,03	0,01						

Пер-БМК/25-ЭМ.ТРН

АО "Выборгтеплоэнерго", Ленинградская обл., Выборгский муниципальный р-он, Гончаровское сельское поселение, п. Перово ул. Круговая, зд.65

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док

Подпись

Дата

Разработал

Платов

Иванова

06.25

06.25

Н. контроль

Иванова

06.25

Блочно-модульная котельная

Таблица расчета нагрузок

Стадия

Лист

Листов

Р

1

4

000 "ТБ Индустрия"

Инв.№ подл.	Дата и подпись	Взам.инв.№	Исходные данные						Расчетные величины			Эффектив- ное число ЭП	Кoeffици- ент рас- четной нагрузки, о.е. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток А	
			По заданию технологов				По справочным данным		Ки·Рн	Ки·Рн·tgφ	п·pн ²			Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВА		
			Наименование электроприемника	Фаза	Кол-во ЭП, шт п	Номинальная (установ- ленная) мощность, кВт		Кoeffици- ент исполь- зования, о.е. Ки										Кoeffициент мощности, о.е. cosφ/tgφ
						Одного ЭП рн	Общая Рн=п·рн											
			Сигнализатор загазованности ЭССА СО/СН4 исп. МБ ЭССА СО/СН4	В	1	0,1	0,1	1	0,95/0,33	0,1	0,03	0,01						
			Диспетчеризация Disp	В	1	0,05	0,05	1	0,95/0,33	0,05	0,02	0						
			Насос шунтирующий котла К1.2 (Rz-L80- 60/4-0,75/4 Фирма "Рационал") К3.2	АВС	1	0,75	0,75	0,8	0,76/0,86	0,6	0,51	0,56						
			Насос шунтирующий котла К1.1 (Rz-L80-60/4- 0,75/4 Фирма "Рационал) К3.1	АВС	1	0,75	0,75	0,8	0,76/0,86	0,6	0,51	0,56						
			Охранно-пожарная сигнализация ОПС	А	1	0,05	0,05	1	0,95/0,33	0,05	0,02	0						
			Цепи управления автоматики котла №1 ЦУ- К1.1	А	1	0,5	0,5	1	0,9/0,48	0,5	0,24	0,25						
			Цепи управления автоматики котла №2 ЦУ- К1.2	С	1	0,5	0,5	1	0,9/0,48	0,5	0,24	0,25						
			Цепи управления горелки котла №2 (GKP 280M WD34, Oilon) К2.2.1	С	1	0,2	0,2	1	0,97/0,25	0,2	0,05	0,04						
			Электроснабжение главного газового кла- пана (через ЩУ) ГГК	А	1	0,05	0,05	1	0,95/0,33	0,05	0,02	0						
			Воздушно-отопительный агрегат Volcano VR2 N=50 кВт К15.1	В	1	0,28	0,28	0,7	0,98/0,2	0,2	0,04	0,08						
			Воздушно-отопительный агрегат Volcano VR2 N=30 кВт К15.2	В	1	0,28	0,28	0,7	0,98/0,2	0,2	0,04	0,08						
			Э.д. вентилятора горелки GP 280M WD33 (Oilon) К2.1.2	АВС	1	7,5	7,5	0,85	0,86/0,59	6,38	3,78	56,25						
			Цепи управления горелки котла №1 (GP 280M WD33, Oilon) К2.1.1	А	1	0,2	0,2	1	0,97/0,25	0,2	0,05	0,04						
			Установка ХВО. АДСР "Комплексон-6" К13	А	1	0,037	0,04	1	0,85/0,62	0,04	0,02	0						
			Насос первичного контура-отопление (Rz- L150-207/10-15/4 Фирма "Рационал") К4.2 (Резервный электроприемник)	АВС	1	-	-	-	-	-	-	-						
			Насос первичного контура-ГВС (Rz-L65- 54/13-2.2/2 Фирма "Рационал") К5.2 (Резервный электроприемник)	АВС	1	-	-	-	-	-	-	-						
			Сетевой насос отопления (Rz-L100-215/58- 37/2 Фирма "Рационал") К6.2 (Резервный электроприемник)	АВС	1	-	-	-	-	-	-	-						
																		Лист
			Пер-БМК/25-ЭМ.ТРН															2
			Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата										

Исходные данные							Расчетные величины			Эффектив- ное число ЭП	Коеффици- ент рас- четной нагрузки, о.е. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А
По заданию технологов					По справочным данным		Ки·Рн	Ки·Рн·tgφ	п·pн ²			Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВА	
Наименование электроприемника	Фаза	Кол-во ЭП, шт п	Номинальная (установ- ленная) мощность, кВт		Коеффици- ент исполь- зования, о.е. Ки	Коеффициент мощности, о.е. cosφ/tgφ						Pp=Kp·Ки·Рн	Qp=1.1·Ки·Рн·tgφ при п≤10; Qp=Ки·Рн·tgφ при п>10	Sp=√Pp ² +Qp ²	
			Одного ЭП рн	Общая Рн=п·рн											
Сетевой насос ГВС (Rz–VN50–22/68–5.5/2 Фирма “Рационал”) К7.2 (Резервный электроприемник)	ABC	1	-	-	-	-	-	-	-						
Итого Рр.с		25		78,47	0,95	0,86/0,61	74,52	41,01	1724,72	3,57	1	74,52	45,11	87,11	132,36
Освещение															
ДСП–48Вт	С	8	0,048	0,38		0,9/0,48									
НПП03–60–001	С	1	0,1	0,1		1/0									
Итого Рр.о = Кр·Рн		9		0,48		0,93/0,38					1	0,48	0,18	0,52	0,79
Потребитель (Сила)															
ЯТП–0,25 230/24–2 ЧХ/12 IP54 IEK	С	1	0,25	0,25		1/0									
Итого Рр.с = Кр·Рн		1		0,25		1/0					1	0,25	0	0,25	0,38
Итого						0,86/0,6						75,26	45,3	87,84	133,46
Разность загрузки фаз															
Са=29,06кВА, Ia=132,08А	А					0,85/0,61						24,81	15,12	29,06	132,08
Sb=28,75кВА, Ib=130,67А	В					0,86/0,61						24,58	14,91	28,75	130,67
Sc=30,04кВА, Ic=136,53А	С					0,86/0,59						25,86	15,28	30,04	136,53
–Рн = 4,29%; –Рн доп = 15%; –Рн < –Рн доп															
Определяющий критерий: Прямой расчет															
Итого						0,86/0,6						75,26	45,3	87,84	133,46
Наиболее мощный ЭП															
Инф.№ подл.	Дата и подпись	Взам.инф.№							Пер-БМК/25–ЭМ.ТРН						Лист
															3
			Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

Инв.№ подл.	Дата и подпись	Взам.инв.№

Исходные данные							Расчетные величины			Эффектив- ное число ЭП	Кoeffици- ент рас- четной нагрузки, о.е. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А
По заданию технологов					По справочным данным		Ки·Рн	Ки·Рн·tgφ	n·pн ²			Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВА	
Наименование электроприемника	Фаза	Кол-во ЭП, шт п	Номинальная (установ- ленная) мощность, кВт		Кoeffици- ент исполь- зования, о.е. Ки	Кoeffициент мощности, о.е. cosφ/tgφ						Pp=Kp·Ки·Рн	Qp=1.1·Ки·Рн·tgφ при п≤10; Qp=Ки·Рн·tgφ при п>10	Sp= $\sqrt{Pp^2+Qp^2}$	
			Одного ЭП рн	Общая Рн=п·рн											
Сетевой насос отопления (Rz-L100-215/58-37/2 Фирма"Рационал") К6.1	ABC		37			0,9/0,48						40,22	19,3	44,61	67,78
Sp = 87,84 кВА; Smax эп = 44,61 кВА; Sp >= Smax эп															
Определяющий критерий: Расчетная нагрузка															
Результат: Определяющий критерий "Прямой расчет"															
Итого для нормального технологического режима						0,86/0,6						75,26	45,3	87,84	133,46
Итоговый результат						0,86/0,6						75,26	45,3	87,84	133,46

Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ЕВРОАВТОМАТИКА «F&F»®**

Служба технической поддержки:
РБ г. Лиды, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 65 72 56, 60 03 80,
+ 375 (29) 319 43 73, 319 43 73, 869 56 06, e-mail: support@fff.by
Управление продаж:
РБ г. Лиды, ул. Минская, 18А, тел./факс: + 375 (154) 65 72 57, 60 03 81,
+ 375 (29) 319 96 22, (33) 622 25 55, e-mail: sales@fff.by

Назначение

Устройство управления AVR-02 предназначено для работы в составе блоков (шкафов) управления автоматическим включением источников резервного питания (АВР) для бесперебойного электроснабжения потребителей электроэнергии.

Функциональные возможности

- контроль чередования фаз
- контроль синфазности вводов
- контроль работы резервной линии от генератора
- контроль положения силового аппарата
- контроль состояния аварийных цепей силового аппарата
- управление контакторами и моторными приводами
- формирование напряжения цепей питания и контроля силовыми аппаратами
- формирование сигнала «Авария»
- формирование сигнала запуска генератора «ЗГ»
- возможность работы от внешней аккумуляторной батареи 12В 1,2Аh и ее поддержка в заряженном состоянии
- пуско-наладочный режим
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

Комплект поставки

Устройство управления резервным питанием.....1
Руководство по эксплуатации.....1
Упаковка.....1

ВНИМАНИЕ!

Перед подключением изделия к электрической сети (в случае его хранения или транспортировки при низких температурах), для исключения повреждений вызванных конденсацией влаги, необходимо выдержать изделие в теплом помещении не менее 2-х часов.

**ВНИМАНИЕ**

Изделие следует подключать к трёхфазной сети согласно существующим нормам электробезопасности. Правила подключения описаны в данном руководстве. Работы, связанные с установкой, подключением и регулировкой должны проводиться квалифицированным специалистом после ознакомления с инструкцией по эксплуатации и функциями устройства. Перед началом установки следует убедиться в отсутствии напряжения на подключаемых проводах. Самовольное вскрытие корпуса влечет за собой утрату права на гарантийное обслуживание изделия, а также может стать причиной поражения электрическим током. Изделие должно использоваться по его прямому назначению. По вопросам монтажа и работы устройства обращаться в службу технической поддержки.

Принцип работы

Устройство управления AVR-02 контролирует напряжение на основном вводе трехфазной сети переменного тока. Если напряжение в пределах нормы, нагрузка подключается к вводу с помощью внешнего силового аппарата (контактора, автоматического выключателя с моторным приводом и т.п.), которым управляет исполнительное реле AVR-02.

При аварии основного ввода нагрузка переключается на резервный. При восстановлении питания на основном вводе нагрузка переключается на него. Изделие имеет входы контроля положения и входы контроля - аварийных контактов силового аппарата. По ним определяется его состояние, не допускается "встречное" включение вводов и подключение исправного ввода на аварийную линию питания нагрузки.

Допустимые пределы напряжения и временные параметры переключения устанавливаются с лицевой панели AVR-02. Питание осуществляется от контролируемых вводов.

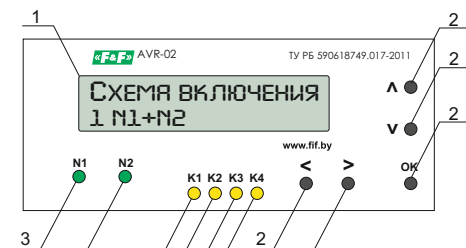
Элементы управления и индикации

Рисунок 1 - Панель управления

На панели управления AVR-02 находятся:

1. Жидкокристаллический двухстрочный индикатор.
2. Кнопки управления.
3. Светодиодные индикаторы.

Кнопка «ОК» - вызов меню, подтверждение (запись в память) установленного значения или выбранной функции.

Кнопки «λ», «v» (вниз - вверх) - выбор параметра или функции.

Кнопки «<», «>» (вправо - влево) - установка значения выбранного параметра.

Светодиоды K1, K2, K3, K4 - индикаторы включения реле.

Светодиоды N1, N2 - индикаторы состояния вводов 1 и 2. Если линия в аварийном состоянии, то светодиод моргает, в рабочем режиме - горит постоянно.

Технические характеристики

Тип контролируемых линий	3-и фазы, 4-х проводная(3х400В+N)
Частота питающей сети, Гц:	50±2
Напряжение питания, В:	
- от контролируемых вводов (клеммы C1, C2)	50-264
- от внешнего источника питания постоянного тока (клеммы +/- В)	10-14
- от внешнего источника питания переменного или постоянного тока (клемма C3)	50-264
Максимальное напряжение заряда АКБ, В	12
Максимальный ток заряда АКБ, мА	60
Емкость АКБ резервного питания, Аh	1,2
Количество контролируемых вводов	2
Количество исполнительных реле	5
Максимальный ток контактов реле (AC1), А	8
Максимальный ток катушки контактора, А	2
Контакты	4NO/NC, 1NO
*Порог напряжения (регулируемый), В:	
- нижний	150-210
- верхний	230-300
Время отключения, с:	
- для нижнего порога	2-30
- для верхнего порога	0,3-10
Допустимая асимметрия напряжения, В	20-100
Время отключения по асимметрии, с	2-30
Время переключения с основного на резервный ввод, с	0,1-30
Время включения основного ввода при восстановлении напряжения (регулируемое), с/мин.	1-250
Время запуска генератора, с	5-100
Время охлаждения генератора, с	10-200
Время включения при подаче напряжения питания, с	3
Ток потребления:	
- по входам C1 и C2, мА, не более	12,0
- по входам +/- В, мА	10,0
Степень защиты	IP20
Диапазон рабочих температур, °C	-25 ... +50
Категория перенапряжения	2
Степень загрязнения среды	III
Масса, кг	0,305
Габариты (ШхВхГ), мм	105 x 90 x 65

*При повышении напряжения более 350В и снижении менее 100В происходит ускоренное отключение нагрузки за время 0,1 сек.

Схема включения AVR-02

S1 - S3 - контакты положения силовых аппаратов
S4 - S6 - аварийное отключение вводов
SB1 - кнопка сброса
HL1 - лампа аварийной сигнализации

а) вариант питания от внешнего источника питания постоянного тока
б) вариант питания от внешней АКБ

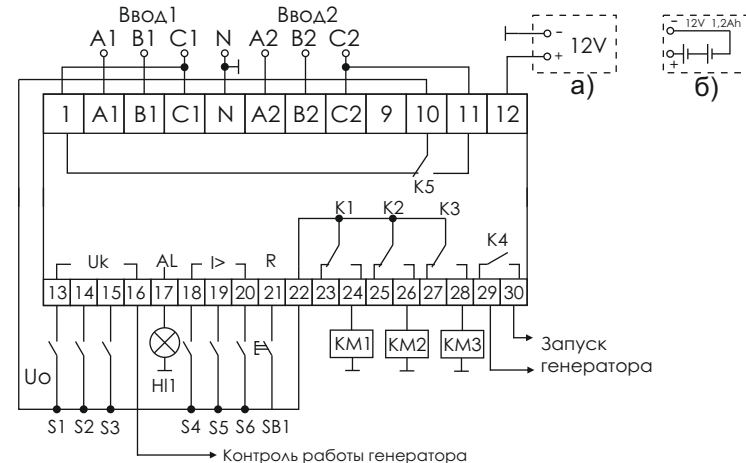
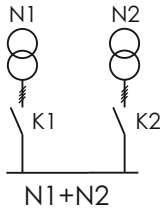


Таблица 1. Назначение зажимов AVR-02.

Зажим	Обозначение, описание	Диапазон напряжений, В
A1, B1, C1	Фазы ВВОДА1	50 - 350 AC
N	Объединенная нейтраль	0
A2, B2, C2	Фазы ВВОДА2	50 - 350 AC
9	Вход подключения напряжения питания от источника бесперебойного питания или фазы С резервной линии генератора. При отсутствии напряжения в фазах вводов 1 и 2 это напряжение поддерживает AVR в рабочем режиме;	24 - 350 AC / 30 - 300 DC
1, 10, 11	Контакты реле K5 для формирования напряжения питания цепей управления и контроля состояния силовых аппаратов Uo.	100 - 350 AC
12	Вход для подключения "+" внешнего источника питания 12 В DC при работе в схемах с генератором. “-” источника подключается к зажиму N.	10 - 15 DC
13, 14, 15	(Uk)- входы контроля положения контактов силового аппарата. Когда он во включённом положении, на эти входы должно поступать напряжение от Uo. При его отключении напряжения на зажимах нет. Переключение на резервный (основной) ввод разрешается только при отсутствии напряжения на входах Uk. Это защита от «встречного» включения вводов. Если входы не подключены, AVR-02 работает, но контроля состояния главных контактов силового аппарата нет.	100 - 350 AC
16	Вход блокировки автоматического режима работы. В автоматическом режиме на входе должно поступать напряжение от Uo. Если напряжения нет, то блокировка работы и отключения всех реле.	100 - 350 AC
17	(AL) - выход сигнала аварии. Условия подачи сигнала аварии задаются пользователем через меню.	10 - 15 DC
	Выход - электронный ключ на полевом транзисторе с максимальным током 0,5 А, напряжением 50 В. В рабочем режиме на выходе напряжение отсутствует. При аварии вводов или отсутствии питания напряжение на выходе присутствует +12 В.	
18, 19, 20	(I>) - входы контроля состояния аварийных цепей силового аппарата. При его аварийном состоянии на этот вход должно поступать напряжение Uo от схемы формирования оперативного питания. Наличие напряжения на этих входах блокирует подключение исправного ввода к неисправной отходящей линии питания нагрузки. Блокировка снимается после устранения неисправности кратковременной подачей напряжения на вход сброса (клемма 21). Входы могут использоваться для аварийного (противопожарного) отключения силового аппарата. Если входы неподключены, AVR-02-G работает, но контроля состояния аварийных контактов силового аппарата нет.	100 - 350 AC
21	Сброс аварии по входам 18, 19, 20 при аварийном отключении вводов. Состояние аварии сохраняется и при отключении питания. Повторное его включение возможно только после устранения неисправности и сброса аварии (кратковременная подача напряжения на зажим 21).	100 - 350 AC
22	СОМ -объединённый вход контактов реле управления силовыми аппаратами K1-K3.	100 - 400 AC
23, 24	Контакты реле K1 - управление Вводом1	100 - 400 AC
25, 26	Контакты реле K2 - управление Вводом2	100 - 400 AC
27, 28	Контакты реле K3 - управления секционным выключателем	100 - 400 AC
29, 30	Контакты реле K4 - сигнал запуска генератора	100 - 400 AC

Функциональные схемы работы

1. Схема N1+N2. Два ввода, одна нагрузка. Ввод1 - основной, ввод2 - резервный.

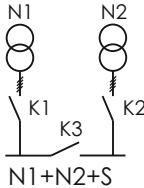


N1	N2	K1	K2
Вкл	Вкл	+	-
Откл	Вкл	-	+
Вкл	Откл	+	-

Работа схемы при нарушении электроснабжения.
При неисправности Ввода1 через время задержки Тзад контакт K1 силового аппарата (далее СА) отключает Ввод1. Через время переключения Тп включается K2 и нагрузка подключается к Вводу2.
Условия переключения на резервный Ввод 2:
- напряжение Ввода2 в допустимых пределах
- отключение Ввода1 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)

При восстановлении питания Ввода1 через время восстановления Тв K2 отключается, и через время переключения Тп включается K1 и нагрузка подключается к Вводу1.
Условия восстановления Ввода1:
- напряжение Ввода1 в допустимых пределах
- отключение Ввода2 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)

2. Схема N1+N2+S. Два равнозначных ввода, две нагрузки, с секционным выключателем.

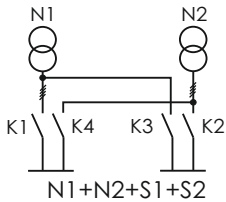


N1	N2	K1	K2	K3
Вкл	Вкл	+	+	-
Откл	Вкл	-	+	+
Вкл	Откл	+	-	+

Работа схемы при нарушении электроснабжения.

При неисправности Ввода1 через время задержки Тзад контакт K1 силового аппарата (далее СА) отключает Ввод1. Через время переключения Тп включается K3 и нагрузка Rн1 подключается к Вводу2.
Условия переключения на Ввод2:
- напряжение Ввода2 в допустимых пределах
- отключение Ввода1 (нет напряжения на зажиме 13)
- отключен секционный выключатель (нет напряжения на зажиме 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18)
При восстановлении питания Ввода1 через время восстановления Тв K3 отключается, и через время переключения Тп включается K1 и нагрузка Rн1 подключается к Вводу1.
Условия восстановления Ввода1:
- напряжение Ввода1 в допустимых пределах
- отключение секционного выключателя (нет напряжения на зажиме 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 20)
При неисправности Ввода2 через время задержки Тзад контакт K2 отключает Ввод2. Через время переключения Тп включается K3 и нагрузка Rн2 подключается к Вводу1.
Условия переключения на Ввод1:
- напряжение Ввода1 в допустимых пределах
- отключение Ввода2 (нет напряжения на зажиме 14)
- отключен секционный выключатель (нет напряжения на зажиме 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 19)
При восстановлении питания Ввода2 через время восстановления Тв K3 отключается, и через время переключения Тп включается K2 и нагрузка Rн2 подключается к Вводу2 .
Условия восстановления Ввода2:
- напряжение Ввода2 в допустимых пределах
- отключение секционного выключателя (нет напряжения на зажиме 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 19, 20)

3. Схема N1+N2+S1+S2. Два равнозначных ввода, две нагрузки, с двумя секционными выключателями.

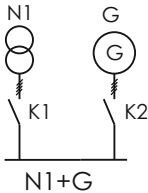


N1	N2	K1	K2	K3	K4
Вкл	Вкл	+	+	-	-
Откл	Вкл	-	+	-	+
Вкл	Откл	+	-	+	-

Работа схемы при нарушении электроснабжения.

При неисправности Ввода1 через время задержки Тзад контакт K1 силового аппарата (далее СА) отключает Ввод1. Через время переключения Тп включается K4 и нагрузка Rн1 подключается к Вводу2. При восстановлении питания ввода1 через время восстановления Тв K4 отключается, и через время переключения Тп включается K1 и нагрузка Rн1 подключается к Вводу1. При неисправности Ввода2 через время задержки Тзад контакт K2 отключает Ввод2. Через время переключения Тп включается K3 и нагрузка Rн2 подключается к Вводу1. При восстановлении питания Ввода2 через время восстановления Тв K3 отключается и через время переключения Тп включается K2 и нагрузка Rн2 подключается к Вводу2. Условия переключения и восстановления как в схеме 2

4. Схема N1+G. Два ввода, одна нагрузка. Ввод1 - основной, ввод2 - резервный ввод от генератора.

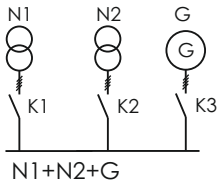


N1	G	K1	K2
Вкл	Вкл	+	-
Откл	Вкл	-	+
Вкл	Откл	+	-

Работа схемы при нарушении электроснабжения.

При неисправности Ввода1 через время задержки Тзад контакт K1 силового аппарата (далее СА) отключает Ввод1. Через 3 сек подаётся сигнал на запуск генератора. По истечении времени запуска генератора Тзап, если напряжение генератора в допустимых пределах, включается K2 и нагрузка подключается к генератору. Условия переключения на Ввод от генератора:
- напряжение Ввода генератора в допустимых пределах (присутствует напряжение на зажиме 16)
- отключение Ввода 1 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)
При восстановлении питания Ввода1 через время восстановления Тв K2 отключается, и через время переключения Тп включается K1 и нагрузка подключается к Вводу1. Условия восстановления Ввода1:
- напряжение Ввода1 в допустимых пределах
- отключение Ввода генератора (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)

5. Схема N1+N2+G. Три ввода, одна нагрузка. Ввод1 - основной, ввод2 - резервный ввод, ввод3 - ввод от генератора.



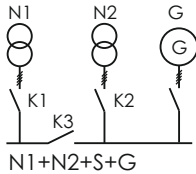
N1	N2	G	K1	K2	K3	K4
Вкл	Вкл	Откл	+	-	-	-
Откл	Вкл	Откл	-	+	-	-
Вкл	Откл	Откл	+	-	-	-
Откл	Откл	Вкл	-	-	+	+

Работа схемы при нарушении электроснабжения.

При неисправности Ввода1 через время задержки Тзад контакт K1 силового аппарата (далее СА) отключает Ввод1. Через время переключения Тп включается K2 и нагрузка подключается к Вводу2. При восстановлении питания Ввода1 через время восстановления Тв K2 отключается, и через время переключения Тп включается K1 и нагрузка подключается к Вводу1. При неисправности Ввода1 и Ввода2 через 3 сек подаётся сигнал на запуск генератора. По истечении времени запуска генератора Тзап, если напряжение генератора в допустимых пределах, включается K3 и нагрузка подключается к генератору. Условия переключения на Ввод от генератора:-
напряжение Ввода генератора в допустимых пределах (присутствует напряжение на зажиме 16)
- отключение Ввода 1,2 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)

При восстановлении питания Ввода1(2) через время восстановления Тв K3 отключается, и через время переключения Тп включается K1(K2) и нагрузка подключается к Вводу1(2). Условия восстановления Ввода1:
- напряжение Ввода1 в допустимых пределах
- отключение Ввода2 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- отключение Ввода генератора (нет напряжения на зажиме 16)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19)

6. Схема N1+N2+S+G. Три ввода, две нагрузки, с секционным выключателем. Ввод3 - от генератора.



N1	N2	G	K1	K2	K3	K4
Вкл	Вкл	Откл	+	+	-	-
Откл	Вкл	Откл	-	+	+	-
Вкл	Откл	Откл	+	-	+	-
Откл	Откл	Вкл	-	-	+	+

Работа схемы при нарушении электроснабжения.

При неисправности Ввода1 или Ввода2 работа схемы аналогична схеме 2 N1+N2+S. При неисправности Вводов1 и 2 отключается K3 и через 3 сек подаётся сигнал на запуск генератора. Контроль напряжения генератора производится внешним реле контроля фаз или схемой АВР генератора. Если напряжение генератора в допустимых пределах, реле контроля фаз или схема АВР генератора подключает нагрузку 2 к генератору. По истечении времени запуска генератора Тзап включается K3 и нагрузка R1 подключается к генератору. Условия переключения на Ввод 1 и Ввод2 как в схеме 2: Условия переключения на Ввод от генератора .
- отключение Вводов1,2 (нет напряжения на зажиме 13, 14, 15)
- присутствует напряжение на зажиме 16 от реле контроля фаз (от АВР генератора)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19, 20)

При восстановлении питания Ввода1 через время Тв нагрузка отключается от генератора и подключается к Вводу1. При восстановлении питания Ввода2 через время Тв отключается K3 и по истечении времени Тп включается K2 и нагрузка Rн2 подключается к Вводу2. Условия восстановления Вводов1,2:
- напряжение Вводов1,2 в допустимых пределах
- отключение Ввода генератора (нет напряжения на зажиме 16)
- отключен секционный выключатель (нет напряжения на зажиме 15)
- отсутствует сигнал срабатывания токовой защиты (нет напряжения на зажиме 18, 19, 20)

7. Схема N2+N1. Ввод2 - основной, ввод1 - резервный. Алгоритм работы аналогичен схеме 1

8. Схема N2+N1+G. Ввод2 - основной, ввод1 - резервный. Алгоритм работы аналогичен схеме 5

Пояснения к схемам работы с генератором (схемы 5, 6).

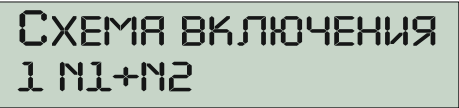
При аварии Вводов1 и 2 через 3 секунды замыкаются контакты реле K4 и подаётся сигнал на запуск генератора при отключении Вводов1 и 2. AVR-02 питается от внешнего источника питания 12 В (зажимы +В и N). Работа генератора контролируется по наличию напряжения на зажиме 16. Если в течении времени запуска Тзап напряжение есть, то генератор считается исправным и нагрузка подключается к генератору. После запуска генератора AVR-02 питается от фазы С генератора, подключённой к зажиму С3.

При аварии Вводов1 и 2 через 3 секунды замыкаются контакты реле К4 и подаётся сигнал на запуск генератора при отключении Вводов1 и 2. AVR-02 питается от внешнего источника питания 12 В (зажимы +В и N). Работа генератора контролируется по наличию напряжения на зажиме 16. Если в течении времени запуска Тзап напряжение есть, то генератор считается исправным и нагрузка подключается к генератору. После запуска генератора AVR-02 питается от фазы С генератора, подключённой к зажиму С3.

Если генератор не запущен (напряжения на зажиме 16 нет), то сигнал запуска снимается и через время Т2зап производится повторный запуск. Если после 4-х запусков генератор не запускается, сигнал запуска снимается, на табло выдаётся сообщение «ошибка генератора», появляется сигнал «Авария» на выходе АЛ. Сигнал ошибки генератора снимается:
- при снятии питания и устранения неисправности;
- автоматически при восстановлении напряжения питания на основном вводе через три минуты.
При восстановлении напряжения на основном вводе нагрузка от генератора отключается, но реле К4 остаётся включенным на время Тохл (время охлаждения генератора), генератор продолжает работу без нагрузки. По истечении этого времени реле К4 отключается и генератор останавливается.

Общие принципы программирования

1. Кратковременно нажать ОК, входим в режим МЕНЮ, высветится установленная схема работы (например N1+N2):

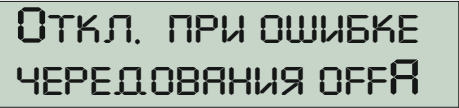


- 2. Кнопками вверх-вниз выбрать нужный параметр или функцию.
- 3. Нажать ОК на время не менее 5 сек. до появления моргающего маркера, затем кнопками < > установить значение параметра или функции.
- 4. Кратковременно нажать ОК для запоминания и выхода из режима установки параметра. Еще раз нажать ОК для выхода в рабочий режим.

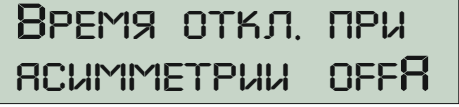
Программируемые параметры и их описание в таблице 2.
Пример программирования приведён в Приложении 1.

Включение-отключение функции

Включение или отключение той или иной функции производится через главное меню следующим образом:
- выбираем в основном меню функцию которую нужно включить или отключить, например функцию контроля чередования фаз



- нажимаем и удерживаем более 5 сек. кнопку ОК чтобы войти в подменю редактирования. Появится моргающий маркер. Далее кнопками < > включаем (on) или отключаем(off) функцию контроля чередования. Кнопками вверх-вниз выбираем "А" или "-" в зависимости от того будет выдаваться сигнал об аварии или нет. Далее нажимаем ОК - и выходим в Главное меню.
Аналогичным образом выставляются параметры вкл/откл. и сообщения об аварии остальных функций.
Внимание!
Если требуется отключить контроль асимметрии, то следует через Главное меню войти в подменю установки времени отключения по асимметрии и увеличивать кнопками < > время до появления надписи "off".



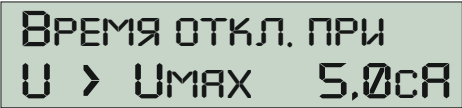
Выход в Главное меню - после короткого нажатия ОК.

Устанавливаемые функции в таблице 3.

Аварийная сигнализация

Выдача сигнала Авария может происходить при определенных аварийных ситуациях в сети питания. Конфигурация подачи этого сигнала задается через основное меню. Если в параметре или функции установлена буква "А", то сигнал выдается, если стоит "-", то не выдается. Выбор осуществляется кнопками вверх-вниз.

Например, при превышении напряжения более Umax будет выдаваться сигнал Авария.



При аварийных ситуациях на индикаторе выдаются сообщения. Описание в таблице 4.

Таблица 2. Программируемые параметры

Параметр	Наименование, описание	Значение параметра	Значение по умолчанию
СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ 1 N1+N2	Схема работы AVR	Схема 1-7	Схема 2 N1+N2+S
МАКС. НАПРЯЖЕНИЕ Umax 250v	Верхний порог напряжения	230 - 300 В	260
ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ U > Umax 1.0сА	Время задержки отключения по верхнему порогу	0,3 - 10 с	1
МИН. НАПРЯЖЕНИЕ Umin 180v	Нижний порог напряжения	150 - 230 В	180
ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ U < Umin 0.5сА	Время задержки отключения по нижнему порогу	2 - 30 с	10
АСИММЕТРИЯ НАПР. UASIMM 40v	Допустимая асимметрия напряжения	20 - 100 В	80
ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ АСИММЕТРИИ OFF -	Время задержки отключения по асимметрии	2 - 30 с	10
ВРЕМЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ Тпер 1.0с	Время переключения между отключением неисправного и подключением исправного вводов	0,1 - 30 с	1,5
ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ Твос 30с	Время восстановления - время от момента восстановления напряжения отключенного ввода до его подключения	1 - 300 с	5
ВРЕМЯ ЗАПУСКА ГЕН-РА 30с А	Время запуска генератора - время от момента запуска до его подключения к нагрузке	5 - 100 с	10
ВРЕМЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ГЕН-РА 60с	Время охлаждения генератора - время от момента отключения нагрузки до остановки генератора	10 - 200 с	10
Вх.12345678 Вых. 00000000	Включение ручного режима работы	-	-
ИЗМЕНЕНИЕ КОДА ДОСТУПА	Ввод нового pin-кода для защиты от несанкционированного изменения схемы работы AVR.	0000 - 9999	1234

Таблица 3. Включение функций AVR-02.

Параметр	Наименование, описание	Пределы	Значение по умолчанию
ОТКЛ. ПРИ ОШИБКЕ ЧЕРЕДОВАНИЯ ON Я	Включение контроля чередования фаз	ON - включено OFF - выключено	ON
ОТКЛ. ПРИ ОШИБКЕ СИНФАЗНОСТИ ON Я	Включение контроля синфазности вводов	ON - включено OFF - выключено	OFF
ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ АСИММЕТРИИ OFF Я	Включение контроля асимметрии напряжения между фазами	ON - включено OFF - выключено	ON

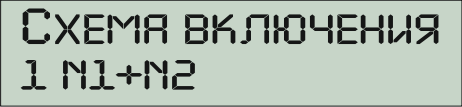
Таблица 4. Сообщения об аварии.

Параметр	Наименование, описание
Вв1 230/230/230 Вв2 ОШИБКА UMIN	Отсутствие фазы(фаз), напряжение ниже установленного порога
Вв1 ОШИБКА ЧЕРЕД Вв2 ОШИБКА ЧЕРЕД	Неправильное чередование фаз
ОШИБКА СИНФАЗ-НОСТИ ВВОДОВ	Нарушение синфазности между фазами вводов
Вв1 230/230/230 Вв2 ОШИБКА UMAX	Напряжение выше установленного порога
Вв1 ОШИБКА АСИММ Вв2 224/224/224	Асимметрия напряжения больше установленной
ОШИБКА ВСТРЕЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Неисправность контактора(моторпривода), наличие напряжения на отходящей линии при подключении на нее исправного ввода
АВАРИЯ РАСЦЕПИ-ТЕЛЯ . . . 4	Аварийное отключение вводов. Наличие напряжения на входах I>1-3 (зажимы 18-19-20). Срабатывание аварийных контактов моторпривода при сверхтоке отходящей линии.
ОШИБКА ГЕНЕРАТОРА	Авария генератора.

ВНИМАНИЕ!
Установка (изменение) схемы работы и вход в режим наладки возможны только после ввода PIN-кода. По умолчанию PIN-код: 1234.

Установка схемы работы

Кратковременно нажать ОК, входим в режим МЕНЮ, на индикаторе будет отображена текущая схема работы (например N1+N2)



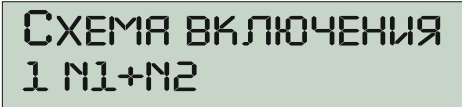
Нажать ОК на время не менее 5сек. до появления моргающего маркера



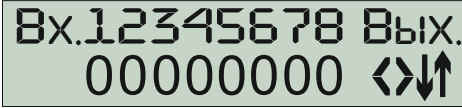
Затем кнопками < > , ^ v установить значение 1234. Кратковременно нажать ОК, выбрать схему работы.

Включение ручного режима работы

Кратковременно нажать ОК. На табло появится индикация основного меню, например:



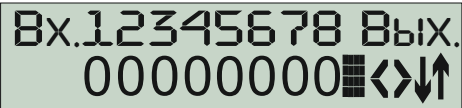
Кнопками вверх-вниз выбрать параметр "Пусконаладочный режим":



Для входа в режим требуется ввести код доступа, для этого нажать ОК на время более 5 сек. Появится следующая индикация:

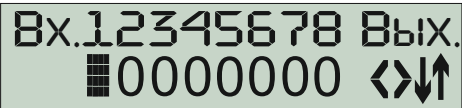


Поочередно кнопками < > и вверх-вниз вводим код: 1234(если не менялся) и кратковременно нажимаем ОК. Появится индикация:



В этом режиме контролируется работа реле:
- нажать кнопку < включится К1, нажать еще раз - отключится
- нажать кнопку > включится К2, нажать еще раз - отключится
- кнопками вверх-вниз проверить К3 и К4.
Одновременно можно включить только одно реле !!!

Проверка входов:
- при подаче напряжения на входы под цифрами на индикаторе (цифры 1-4 это входы Uк, цифры 5-8 входы I>) загораются маркеры. Если маркера нет - вход неисправен или на него не подается напряжение контроля состояния силового аппарата.



Приложение 1. Пример программирования

Для ввода параметров достаточно подать питание 24 - 230В на одном из зажимов С1, С2 или С3 или 12В на зажим +В и N.

Схема включения.....	N1+N2+S+G
Отключение при ошибке чередования.....	функцию включить, извещение об аварии включить
Отключение при ошибке синфазности.....	функцию выключить, извещение об аварии установить «off»
Авария при срабатывании расцепителя.....	извещение об аварии включить
Встречное напряжение (одновременное подключение двух вводов на одну нагрузку).....	извещение об аварии включить
Время отключения при снижении напряжения ниже минимального порога.....	5 секунд
Время отключения при превышении напряжения выше максимального порога.....	1 секунда
Контроль асимметрии.....	функцию включить, установить 60В
Время отключения по асимметрии.....	15 секунд
Верхний порог напряжения.....	250В
Нижний порог напряжения.....	180В
Время переключения вводов.....	1 секунд
Время восстановления.....	30 секунд
Время запуска генератора.....	10 секунд, извещение об аварии включить
Время охлаждения генератора.....	60 секунд

Кратковременным нажатием кнопки “ОК” переходим в меню выбора схемы включения.

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ
1 N1+N2

Удерживаем кнопку “ОК” более 5 сек. и переходим в меню ввода pin-кода доступа(по умолчанию 1234) Кнопка “<” - первая цифра,“>” - вторая цифра, “^” - третья цифра, “v” - четвертая цифра, набираем код 1234

ВВЕДИТЕ КОД
ДОСТУПА ■1234

Подтверждаем кратковременным нажатием кнопки “ОК” и переходим к дисплею с мигающим маркером, кнопками <> выбираем требуемую схему включения.

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ
6 N1+N2+S+G■

Подтверждаем кратковременным нажатием кнопки “ОК”. Выбор схемы включения сделан. Повторно кратковременно нажимаем “ОК” и видим уже установленную схему включения, нажатием кнопки v - переходим к выбору следующего параметра(Откл. при ошибке чередования). Для того что бы изменить выбранный параметр необходимо удерживать кнопку “ОК” до появления мигающего маркера и кнопками < > - выбираем включение функции “on”, а кнопками ^ v - включаем извещение об аварии “А” и подтверждаем выбор кнопкой “ОК”.

ОТКЛ. ПРИ ОШИБКЕ
ЧЕРЕДОВАНИЯ ON А

Далее нажатием кнопки v переходим к выбору следующего параметра (Откл. при ошибке синфазности). Процедура изменения параметра повторяется. Подтверждаем установку параметра кнопкой “ОК”

ОТКЛ. ПРИ ОШИБКЕ
СИНФАЗНОСТИ ON А

Далее нажатием кнопки v переходим к выбору следующего параметра (Авария при сраб. расцепителя). Процедура изменения параметра повторяется. Подтверждаем установку параметра кнопкой “ОК”

АВАРИЯ ПРИ СРАБ.
РАСЦЕПИТЕЛЯ А

Процедура изменения параметра и его подтверждения повторяется.

ВСТРЕЧНОЕ
НАПРЯЖЕНИЕ А

Изменяем оставшиеся параметры и подтверждаем их кнопкой “ОК”. Далее будут приведены уже установленные параметры без пояснений их выбора и подтверждения.

ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ
U < U_{MIN} 05сА

ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ
U > U_{MAX} 1.0сА

ВРЕМЯ ОТКЛ. ПРИ
АСИММЕТРИИ OFF -

МАКС. НАПРЯЖЕНИЕ
U_{MAX} 250v

МИН. НАПРЯЖЕНИЕ
U_{MIN} 180v

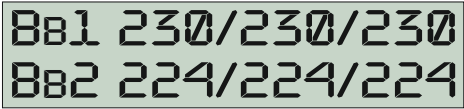
АСИММЕТРИЯ НАПР.
U_{ASIMM} 40v

ВРЕМЯ ПЕРЕКЛЮЧЕ-
НИЯ T_{ПЕР} 1.0с

ВРЕМЯ ВОССТАНОВ-
ЛЕНИЯ T_{ВОС} 30с

ВРЕМЯ ЗАПУСКА
ГЕН-РА 30с А

Чтобы выйти из “Ручного режима” после проверки работы реле и входов кратковременно нажимаем ОК, AVR-02 перейдет в “Рабочий режим”. Пример индикации:



Изменение PIN-кода

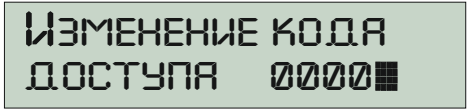
Кратковременно нажать ОК, кнопками вверх-вниз выбрать функцию: Изменение кода доступа.



Нажать ОК на время не менее 5сек. до появления моргающего маркера



Затем кнопками < >, ^ v установить значение старого PIN-кода. Кратковременно нажать ОК, маркер появляется справа, можно ввести новый PIN-код.



Кратковременно нажать ОК для запоминания нового PIN-кода и выхода в рабочий режим.

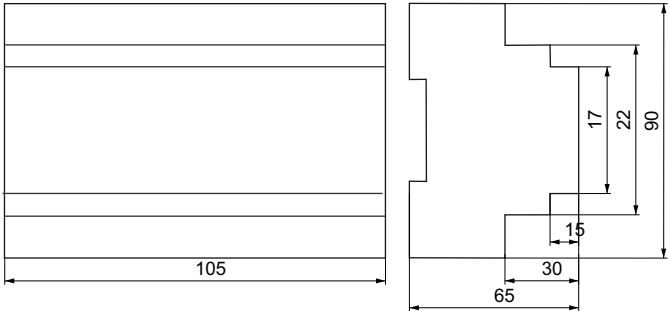
Разблокировка изделия при неверном вводе PIN-кода.

Подать напряжение 230В на винтовые зажимы 13, 9.
На остальных зажимах напряжения не должно быть!!!
Войти в меню программирования, кратковременно нажав «ОК», кнопками ^ v выбрать функцию: Изменение кода доступа.



Нажать ОК на время более 4-х секунд, на индикаторе отобразится ранее введенный код. Можно его оставить или ввести новый.

Размеры корпуса



Условия транспортировки и хранения

Транспортировка изделия может осуществляться любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим сохранение упакованных изделий от механических воздействий и воздействий атмосферных осадков. Хранение изделия должно осуществляться в упаковке производителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25° до плюс 50°С и относительной влажности не более 80% при температуре +30°С.

Требование безопасности

Эксплуатация изделия должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации.
Перед установкой необходимо убедиться в отсутствии внешних повреждений устройства.
Изделие, имеющее внешние механические повреждение, эксплуатировать запрещено.
Не устанавливайте реле без защиты в местах где возможно попадания воды или солнечных лучей.
Реле должно устанавливаться и обслуживаться квалифицированным персоналом.
При подключении реле необходимо следовать схеме подключения.

Обслуживание

При техническом обслуживании изделия необходимо соблюдать «Правила техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей».
При обнаружении видимых внешних повреждений корпуса изделия дальнейшая его эксплуатация запрещена.
Гарантийное обслуживание производится производителем изделия. Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.
Перед отправкой на ремонт, изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ4, диапазон рабочих температур от -10...+40 °С, относительная влажность воздуха до 80% при 25°С. Рабочее положение в пространстве - произвольное. Высота над уровнем моря до 2000м. Окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.
По устойчивости к перенапряжениям и электромагнит-ным помехам устройство соответствует ГОСТ IEC 60730-1.

Условия реализации и утилизации

Изделия реализуются через дилерскую сеть предприятия. Утилизировать как электронную технику.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации изделия - 24 месяца с даты продажи.
Срок службы 10 лет.
При отсутствии даты продажи гарантийный срок исчисляется с даты изготовления
ООО “Евроавтоматика Фиф” гарантирует ремонт или замену вышедшего из строя изделия при соблюдении правил эксплуатации и отсутствии механических повреждений.
В гарантийный ремонт не принимаются:
- изделия, предъявленные без паспорта предприятия;
- изделия, бывшие в негарантийном ремонте;
-изделия, имеющие повреждения механического характера;
-изделия, имеющие повреждения голографической наклейки;
Предприятие изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, без уведомления потребителя, с целью улучшения качества и не влияющие на технические характеристики и работу изделия.

Свидетельство о приемке

Устройство управления резервным питанием AVR-02 изготовлено и принято в соответствии с требованиями ТУ ВУ 590618749.027-2017, действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.

Драгоценные металлы отсутствуют

Штамп ОТК	Дата выпуска	Дата продажи

ВРЕМЯ ОХЛАЖДЕНИЯ
ГЕН-РЯ 60с

После установки всех необходимых параметров переходим к индикации “пуско-наладочного режима”. Вся работа с этой процедурой описана ранее.

Вх.12345678 Вых.
00000000 < > ↑ ↓

Процедура изменения рп-кода описана ранее.

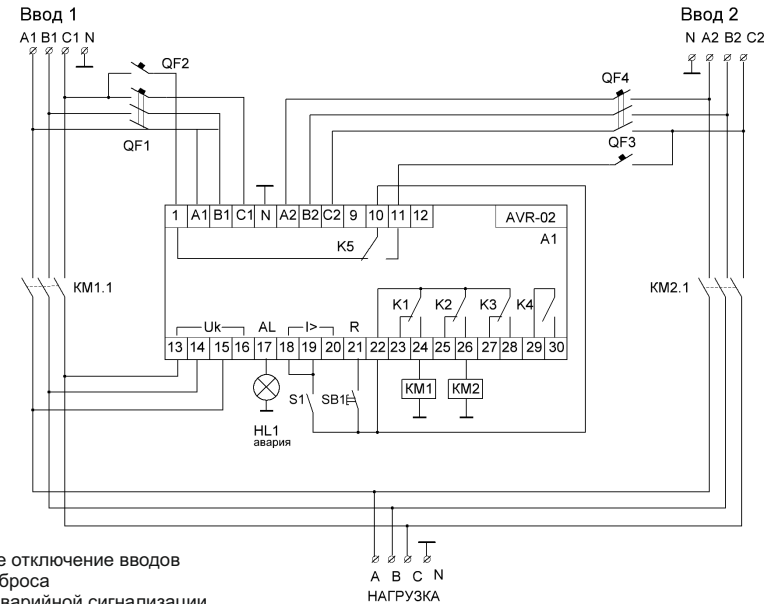
ИЗМЕНЕНИЕ КОДА
ДОСТУПА

Изменив рп-код и проверив входы управления и контроля в пусконаладочном режиме, переходим к индикации состояния фаз на каждом из вводов кратковременным нажатием кнопки “ОК”. Изделие запрограммировано.

Приложение 2. Схемы включения

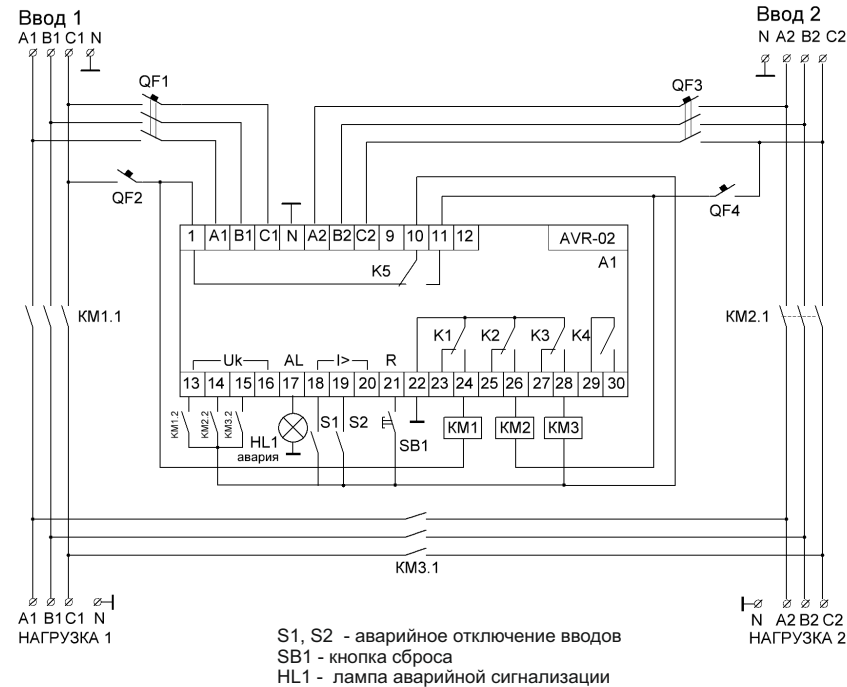
В приложении приведены упрощённые схемы для ознакомления с принципом построения схем на контакторах и автоматических выключателях с моторприводом.

Схема включения N1+N2 с контакторами



S1 - аварийное отключение вводов
SB1 - кнопка сброса
HL1 - лампа аварийной сигнализации

Схема N1+N2+S с контакторами.



S1, S2 - аварийное отключение вводов
SB1 - кнопка сброса
HL1 - лампа аварийной сигнализации

Схема N1+N2+S1+S2 с контакторами.

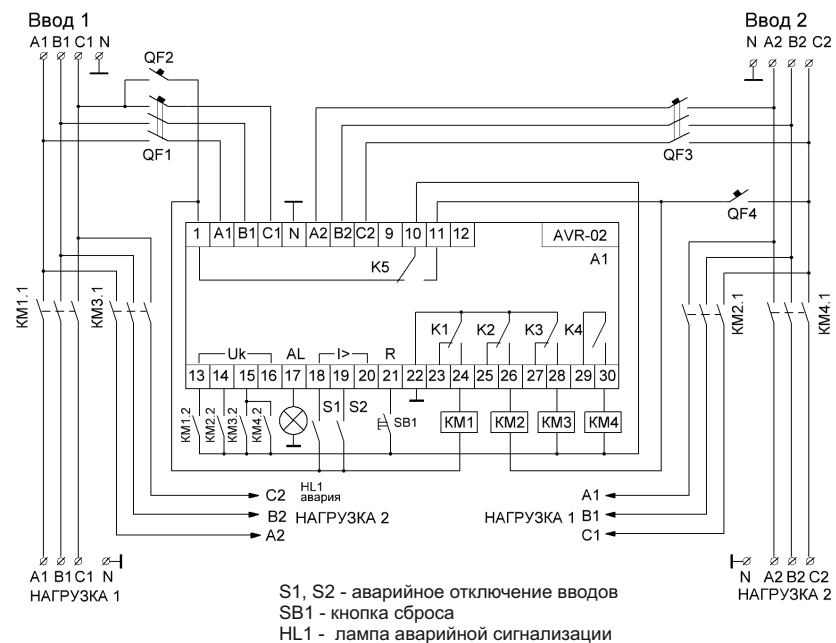


Схема N1+N2+S+G с контакторами.

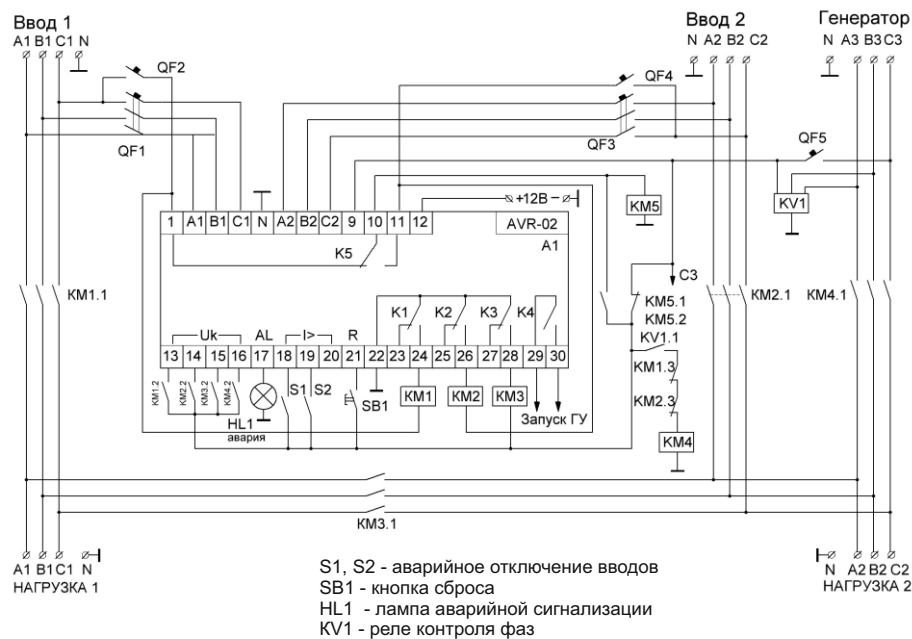
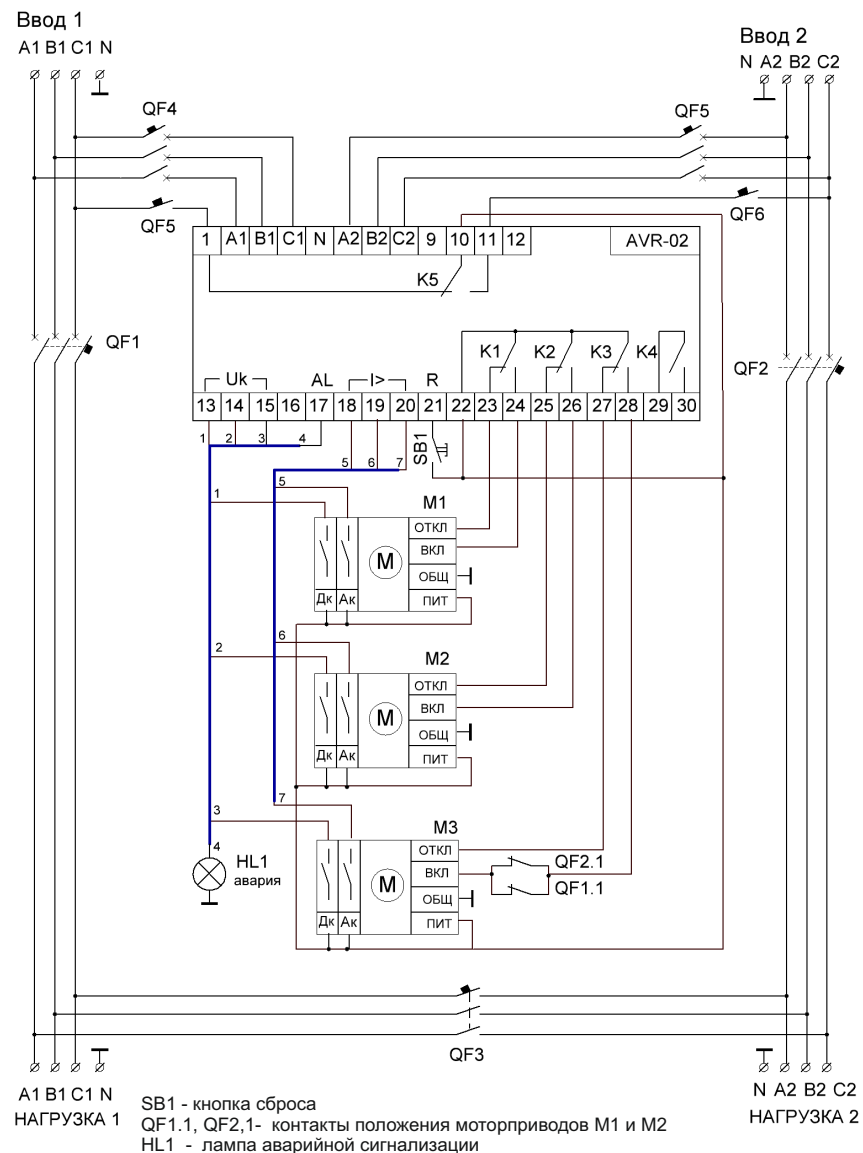


Схема включения N1+N2+S с АВ с моторприводами.



ВНИМАНИЕ!

Схемы АВР для конкретного типа исполнительных аппаратов, с ручным и автоматическим управлением, с взаимными электрическими и программными блокировками, с выносной сигнализацией состояния вводов и др. можно посмотреть на форуме: forum.fif.by в разделе "Релейная защита и автоматика -> Устройства управления резервным питанием" или запросить в отделе технической поддержки (тел.: + 375 (154) 554740, 600380, +375(29)319 43 73, 869 56 06, e-mail: support@fif.by)