



ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт
Государственная лицензия №001039 от 24.05.1999г.

ПРОЕКТ

ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг)"

Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки
черновых медных концентратов из руд текущей добычи
Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч
Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е.

Альбом ЭМ – Силовое электрооборудование и освещение.
Заказ П21-13/08

Проектировщик: ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт

Главный инженер проекта:



Лаубган Т.Ф.

г. Жезказган – 2021г.

Согласовано

Нач. стр. отд. Красняков

Нач. сан. отд. Рибарз

Инт. № подл.

Подпись и дата

Взам инв. №

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭМ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Принципиальная схема распределительной сети 1ШСВ(л), 2ШСВ(л)	на 4-х листах
3	План на отм. 0,000, 4,800, 7,800. Силовое оборудование.	
4	План кровли. Силовое оборудование.	
5	Структурная схема трехходового клапана.	
6	Принципиальная электрическая схема для ящика Я-К1.	
7	Кабельный журнал для ящика Я-К1.	
8	Принципиальная схема управления вентиляторами Ва1 и клапаном Кл1Ва1	на 2-х листах

Основные показатели проекта:

1. Категория надежности электроснабжения – III.
2. Напряжение питающей сети – ~400/230 В.
3. Система заземления – TN-C-S.
4. Расчетная присоединенная нагрузка – $P_y=43,05\text{ кВт}$.
5. Коэффициент мощности ($\cos\phi$) – 0,8.
6. Максимальная потеря напряжения:
 - питающей сети – 0,7%;
 - групповой сети – 1,1%

Настоящий рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта *Лаубган* Лаубган Т.Ф.

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 21.101-97 (изд. 2003)	Основные требования к проектной и рабочей документации	
СН РК 4.04-19-2003	Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий	
ПТБ РК-2015	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей	
Прилагаемые документы		
306115-ЭМ.Н1	Ящик управления Я-К1	
306115-ЭМ.Н2	Шкаф управления ШУ(Ва1)	на 3-х листах
306115-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 4-х листах

Общие указания

Данный рабочий проект выполнен на основании:
- заданий строительного и сантехнического отделов.
Рабочим проектом предусматривается подключение вентиляционного оборудования здания опытного завода химлаборатории.
Подключение электрооборудования выполняется от проектируемого распределительных шкафов 1ШСВ, 2ШСВ, питание которых выполняется от ранее запроектированного щита РУ-0,4 с резервных групп QF120, QF121 II секции (см.чертеж 3462-СВ-ЭМ1, лист 12), кабелями марки ВВГнг по существующим кабельным конструкциям. Предусмотреть молниезащиту крышных вентиляторов и присоединить к проектируемой системе молниезащиты на кровле.
Все распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ. В качестве заземления используется заземляющая жила кабеля.
Все монтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК.
Любые изменения, вносимые в настоящий рабочий проект, подлежат согласованию с генпроектировщиком – Головным проектным институтом ТОО “Корпорация Казахмыс”. Изменения, вносимые без данного согласования, считать недействительными.

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч	Стадия	Лист	Листов			
Нач.отд.		Муканов		<i>Муканов</i>	04.21		П	1	8			
Глав.спец.		Аялбергенов		<i>Аялбергенов</i>	04.21							
Выполнил		Тельканурова		<i>Тельканурова</i>	04.21							
Н.конт.		Тельканурова		<i>Тельканурова</i>	04.21							
						Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Общие данные	ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.					
							Формат А4х3					
						Копировал						

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №												
Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А	Участок сети 1	Пусковой аппарат Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А уставка теплового реле, А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник			
					Обозначение	Марка	Количество, число жил, сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст. или Рном., кВт	Расч. или I ном., А	Наименование, тип, Обозначение чертежа принципиальной схемы
1 ШСВ (л) (начало) Р _у =26,4 кВт Р _р =23,8 кВт I _р =42,9 А K _с =0,9 Cos φ=0,8 U=0,4 кВ.	QF120.1 3 P 50A PH 47			1	1ШСВ-Н1	ВВГнг	5 x 10-0,66	43,0	г.м.32	3		26,4	42,9	Ввод от сущ. Р _у -04 кв. с рез. группы QF120 II секции (ранее запроектованной) см. черт. 3462-ВВ-ЭМ1 лист 12
				-										
	QF120.2 3 P 32A (C)			1	П1-Н1	ВВГнг	5 x 4-0,66	15,0	25x2,8	5	П1	11,0	19,8	Приточная система П1 (щит упр. компл.)
				-										
	QF120.3 1 P 10A (C)	НП1-КМ КМИ 10960 0,63-1А "А"		1	НП1-Н1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	9,0	м.р.φ25	3	НП1	0,14	0,8	Циркуляционный насос приточной системы П1
				-										
	QF120.4 1 P 10A (C)		"В"	1	Я-К1-Н1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	10,0	м.р.φ25	3	Я-К1	0,024	0,1	Ящик управления клапаном
				-										
	QF120.5 (B5-КМ) ПРК32-2,5 I _n =2,5A I _r =16-2,5A			1	B5-Н1	КГН	5 x 1,5-0,66	43,0	м.р.φ25	43	B5	0,75	1,7	Радиальный вентилятор
				-										
	QF120.6 (B4-КМ) ПРК32-10 I _n =10A I _r =6-10A			1	B4-Н1	КГН	5 x 2,5-0,66	53,0	м.р.φ25	53	B4	4,0	9,0	Радиальный вентилятор
				-										
	QF120.7 (B6-КМ) ПРК32-2,5 I _n =2,5A I _r =16-2,5A			1	B6-Н1	КГН	5 x 1,5-0,66	55,0	м.р.φ25	55	B6	0,55	1,8	Радиальный вентилятор
				-										
	QF120.8 3 P 16A (C)	ШУД ШУ-ДУ-16		1	ДВ1-Н1	ВВГнг	5 x 4-0,66	6,0			ДВ1	5,5	10,5	Вентилятор дымоудаления
				2	ДВ1-Н2	КГН	5 x 4-0,66	58,0	м.р.φ25	58				
				-							Кл-ВД	0,044	0,67	Клапан противодымный
				2	Кл-ДВ-Н1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	28,0	г.м.20	28				
			-							Кл-ВД	-	-	Клапан противодымный	
			2	Кл-ВД-К1	КВВГнг	4 x 1,5	28,0	г.м.20	28					
QF120.9 (B3-КМ) ПРК32-2,5 I _n =2,5A I _r =16-2,5A			1	B3-Н1	КГН	5 x 1,5-0,66	55,0	м.р.φ25	55	B3	0,75	1,7	Радиальный вентилятор	
			-											

Общие данные - см. лист 1.

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг)"						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.		Муканов			04.21				П	2.1		
Гл. спец.		Аялбергенов			04.21							
Исполнил		Тельконурова			04.21							
Норм.конт		Тельконурова			04.21							
						Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Принципиальная схема распределительной сети			ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

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

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А	Участок сети 1	Пусковой аппарат Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А уставка теплового реле, А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник			
					Обозначение	Марка	Количество, число жил, сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст. или Рном., кВт	И расч. или I ном.	Наименование, тип. Обозначение чертежа принципиальной схемы
1 ШСВ (л) (продолжение)	QF120.10 (B2-KM) ПРК32-6,3 In=6,3A Ir=4-6,3A			1	B2-H1	КГН	5 x 1,5-0,66	57,0	м.р.φ25	57	B 2	2,2	4,4	Радиальный вентилятор
				-										
	QF120.11 (B1-KM) ПРК32-4 In=4A Ir=2,5-4A			1	B1-H1	КГН	5 x 1,5-0,66	60,0	м.р.φ25	60	B 1	0,75	2,7	Радиальный вентилятор
				-										
	QF120.12 3 P 10A (C)		ШУ (Ba1) см. лист	1	Ba1-H1	ВВГнг	5 x 1,5-0,66	48,0	з.м.20	48	Ba 1	0,18	0,74	Радиальный вентилятор
				2	Ba1-H1	КГН	5 x 1,5-0,66	90,0	м.р.φ25	90				
				-							Kл1Ba1	0,015	0,07	Клапан Кл1B1a
				2	Kл1Ba1-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	10,0	з.м.20	10				
				-							Г 1	0,02	0,09	Газоанализатор 1 пом. 2
				2	Г1-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	6,0	з.м.20	6				
				-							Г 1	-	-	Газоанализатор 1 пом. 2
				2	Г1-K1	КВВГнг	2 x 0,75	6,0	з.м.20	6				
				-							Г 2	0,015	0,07	Газоанализатор 2 пом. 2
				2	Г2-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	7,0	з.м.20	5				
				-							Г 2	-	-	Газоанализатор 2 пом. 2
				2	Г2-K1	КВВГнг	2 x 0,75	7,0	з.м.20	5				
QF120.13 1 P 10A (C)		У 994		1	Kл1-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	2,0			Kл 1 П 1	0,044	0,43	Клапан Кл1П1
				2	Kл1-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	8,0						
		У 994		1	Kл2-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	15,0	з.м.20	15	Kл 2 П 1	0,044	0,43	Клапан Кл2П1
				2	Kл2-H2	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	4,0	з.м.20	4				
		У 994		1	Kл3-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	6,0	з.м.20	6	Kл 3 П 1	0,044	0,43	Клапан Кл3П1
				2	Kл3-H2	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	4,0	з.м.20	5				
		У 994		1	Kл4-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	6,0	з.м.20	6	Kл 4 П 1- Kл 8 П 1	5 x 0,044	0,96	Клапаны Кл4П1-Кл8П1
				2	Kл4-H2	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	8,0	з.м.20	8				
				-							Kл 9 П 1- Kл 12 П 1	4 x 0,044	0,96	Клапаны Кл9П1-Кл12П1
				2	Kл9-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	28,0	з.м.20	28				
QF120.14 1 P 10A (C)				1	B 7-H1	ВВГнг	3 x 1,5-0,66	50,0	м.р.φ25	50	B 7	0,058	0,31	Канальный вентилятор
				-										

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

306115-ЭМ

Заказ
П21-13/08Лист
2.2

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

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А	Участок сети 1	Пусковой аппарат Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А установка теплового реле, А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник			
					Обозначение	Марка	Количество, число жил, сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст. или Рном., кВт	Расч. или I ном., А	Наименование, тип. Обозначение чертежа принципиальной схемы
2 ШСВ (л) Р _у =11,65 кВт Р _р =10,5 кВт I _н =25,4 А K _с =0,9 cos φ=0,8 U=0,4 кВ.	QF121.1 3 P 32A PH 47			1	2ШВ-Н1	ВВГнг	5х6-0,66	30,0	з.м.32	3		11,65	25,4	Ввод от суц. РУ-04 кв.с.рез. группы QF121 I секции (ранее запроектованной) см. черт. 3462-ОВ-ЭМ1 лист 12
	QF121.2 3 P 10A (C)			1	П2-Н1	ВВГнг	5х1,5-0,66	13,0	м.р.φ25	3	П2	0,7	3,8	Приточная система П2 (щит упр. компл.)
	QF121.3 1 P 10A (C)		НП2-КМ КМИ 10960 0,4-0,63 А"А"	1	НП2-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	5,0	м.р.φ25	3	НП2	0,052	0,52	Циркуляционный насос приточной системы П2
	QF121.4 1 P 10A (C)			1	Я-К2-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	5,0	м.р.φ25	3	Я-К2	0,024	0,1	Ящик управления клапаном
	QF121.5 1 P 10A (C)			1	Кл1П-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	5,0	м.р.φ25	2	Кл1П2	0,044	0,22	Клапан П2
	QF121.6 3 P 16A (C)			1	К11-Н1	ВВГнг	5х2,5-0,66	15,0	з.м.25	3	К1.1	5,24	9,96	Кондиционер Almacot AMD-48HM (вн. блок)
				1	К12-Н1	ВВГнг	4х1,5-0,66	45,0	м.р.φ25	45	К1.2	-	-	Кондиционер Almacot AMD-48HM (нар. блок)
	QF121.7 1 P 10A (C)			1	В10-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	13,0	з.м.20	3	В10	0,08	0,45	Осевой вентилятор
	QF121.8 1 P 10A (C)			1	Кл10-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	13,0	з.м.20 м.р.φ25	3 2	Кл10В10	0,044	0,22	Клапан В10
	QF121.9 1 P 10A (C)			1	В9-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	45,0	з.м.20	3	В9	0,08	0,45	Осевой вентилятор
	QF121.10 1 P 10A (C)			1	Кл9-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	45,0	з.м.20 м.р.φ25	3 2	Кл9В9	0,044	0,67	Клапан В10
	QF121.11 3 P 16A (C)			1	К2.1-Н1	ВВГнг	5х2,5-0,66	40,0	з.м.25	3	К2.1	5,24	9,96	Кондиционер Almacot AMD-48HM (вн. блок)
				1	К2.2-Н1	ВВГнг	4х1,5-0,66	70,0	м.р.φ25	70	К2.2	-	-	Кондиционер Almacot AMD-48HM (нар. блок)
	QF121.12 1 P 10A (C)			1	В8-Н1	ВВГнг	3х1,5-0,66	62,0	з.м.20	20	В8	0,1	0,54	Канальный вентилятор

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

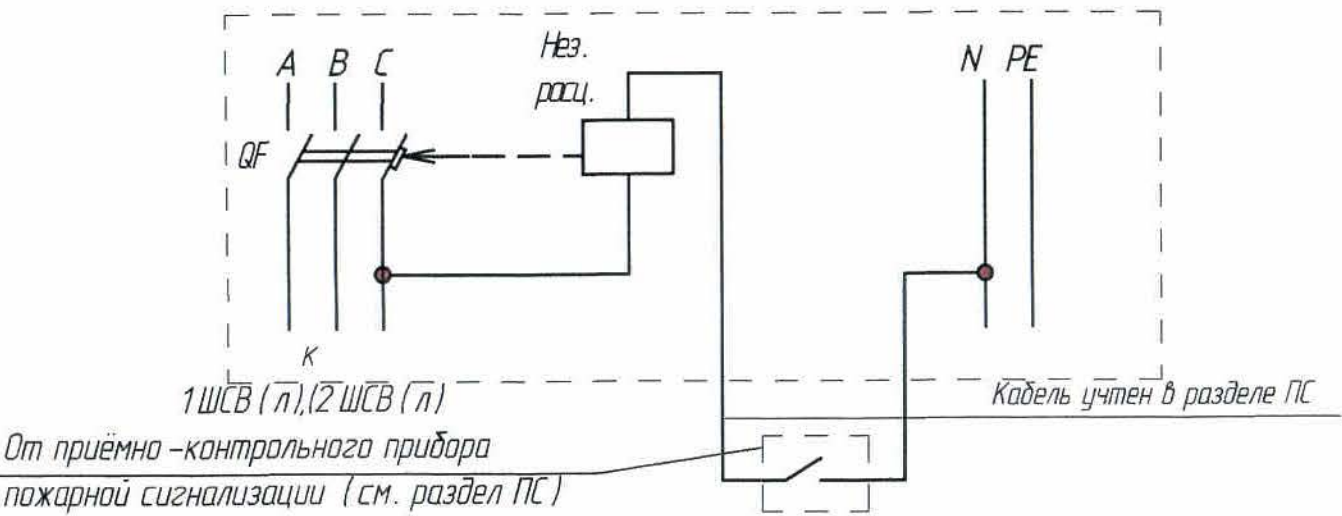
306115-ЭМ

Заказ
П21-13/08

Лист
2.3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №													
Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А	Участок сети 1	Пусковой аппарат Обозначение, тип, I ном, А расцепитель или плавкая вставка, А установка теплового реле, А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник				
					Обозначение	Марка	Количество, число жил, сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст. или Рном., кВт	Расч. или I ном., А	Наименование, тип. Обозначение чертежа принципиальной схемы	
3 ШС (1 К) ранее запроект. (см. черт. 306109-ЭМ4 Р _у =25,6 кВт Р _р =23,0 кВт	QF48.8 АД12 2Р 25А 30mA (C)				1	2ВН-Н1	ВВГнг	3х2,5-0,66	47,0	з.т.20	23	2ВН	2,5	10,9	Электрический водонагреватель
					-										
	QF48.9 АД12 2Р 25А 30mA (C)				1	3ВН-Н1	ВВГнг	3х2,5-0,66	80,0	з.т.20	20	3ВН	2,5	10,9	Электрический водонагреватель
					-										

Схема отключения вентиляционных систем при пожаре



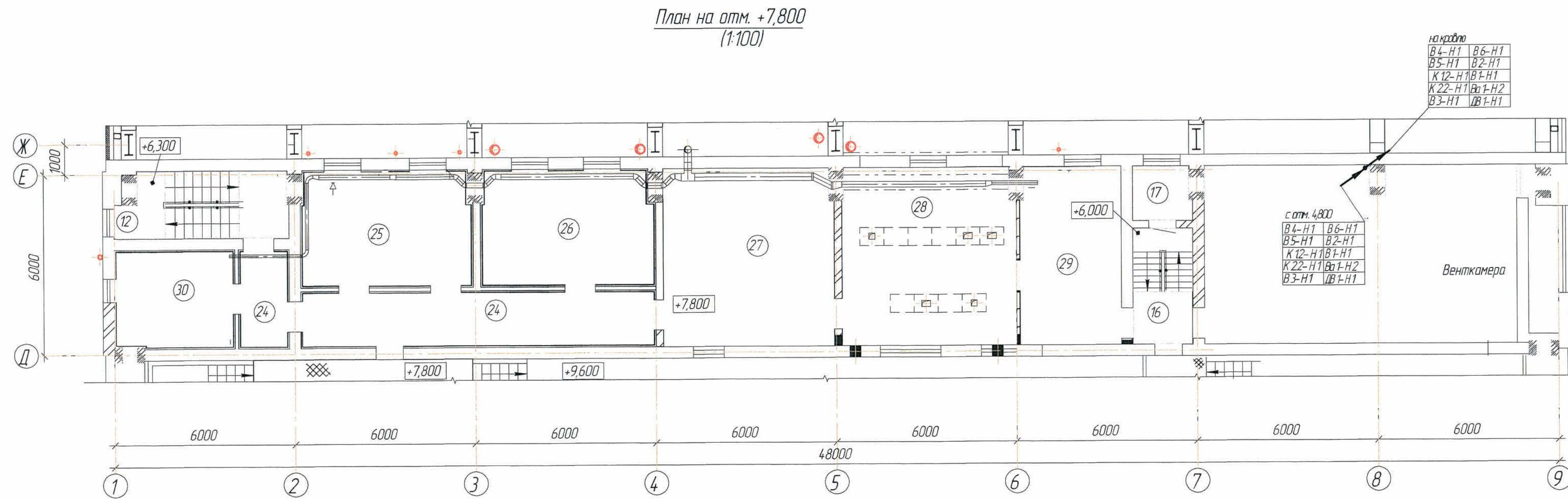
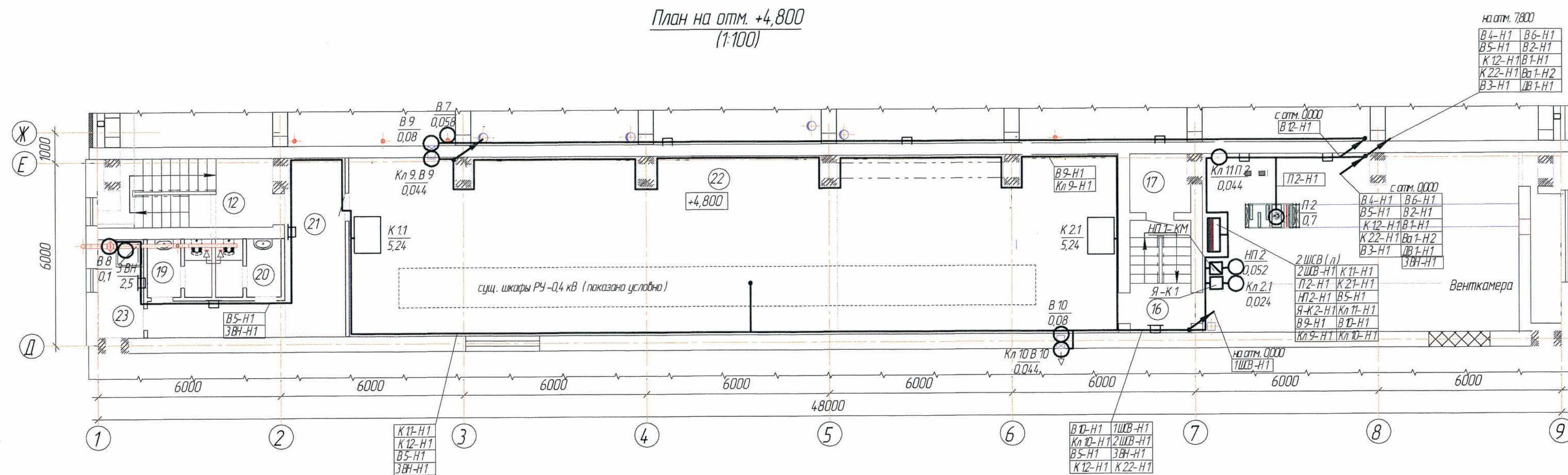
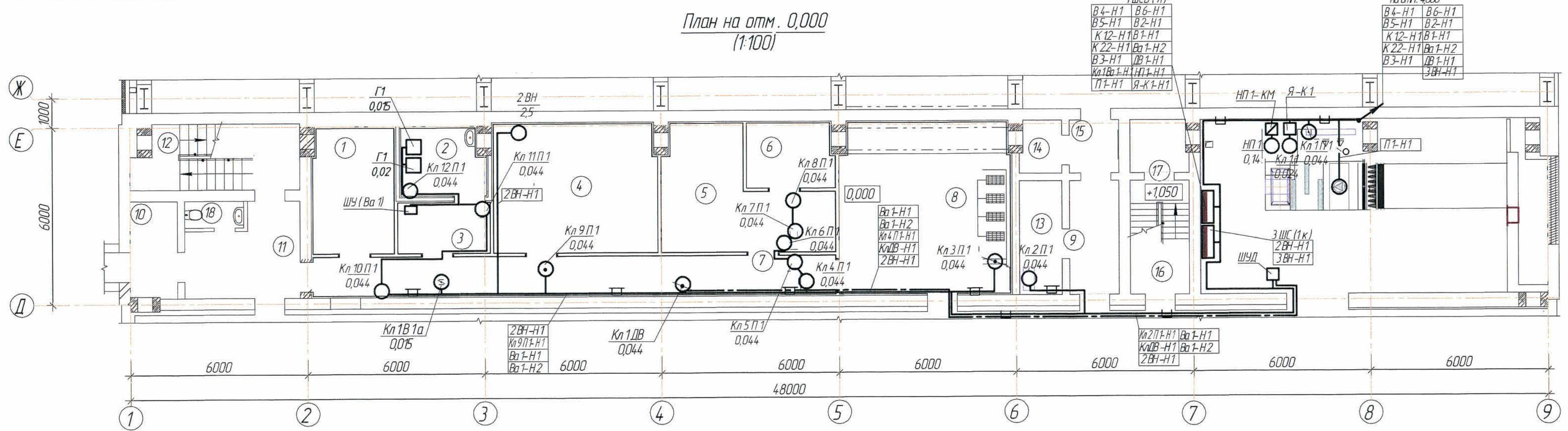
Потребность кабелей и проводов (длина, м)

Число и сечение жил	Марка		
	ВВГнг	КНГ	КВВГнг
5х10-0,66	43,0		
5х6-0,66	30,0		
5х4-0,66	21,0	58,0	
5х2,5-0,66	55,0	53,0	
5х1,5-0,66	61,0	360,0	
4х1,5-0,66	115,0		
3х2,5-0,66	127,0		
3х1,5-0,66	394,0		
4х1,5-0,66			28,0
2х0,75-0,66			13,0

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Металлорукав герметичный в ПВХ изоляции РЗ-ЦП	25	657,0
Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	25	5,0
Труба гофрированная ПВХ	20	283,0
	25	6,0
	32	6,0

Согласовано
Инв. № подл.
Подпись и дата
Исполнитель
Н.Контр.



1. Кабели прокладываются открыто на скобах, в кабель-каналах в трубе ПВХ в помещениях лаборатории, а также открыто на ранее запроектированных конструкциях в помещениях венткамеры и в металлорукаве по кровле.
2. Распределительный пункт установить на высоте 1,5 м от уровня чистого пола, газоанализатор 1 в помещении 2 установить на высоте 1,5 м, а газоанализатор 2 на высоте не более 0,8 м от уровня пола.
3. Привязку оборудования - см. чертежи марки ОВ и ВК.
4. Общие данные - см. лист 1

Экспликация помещений

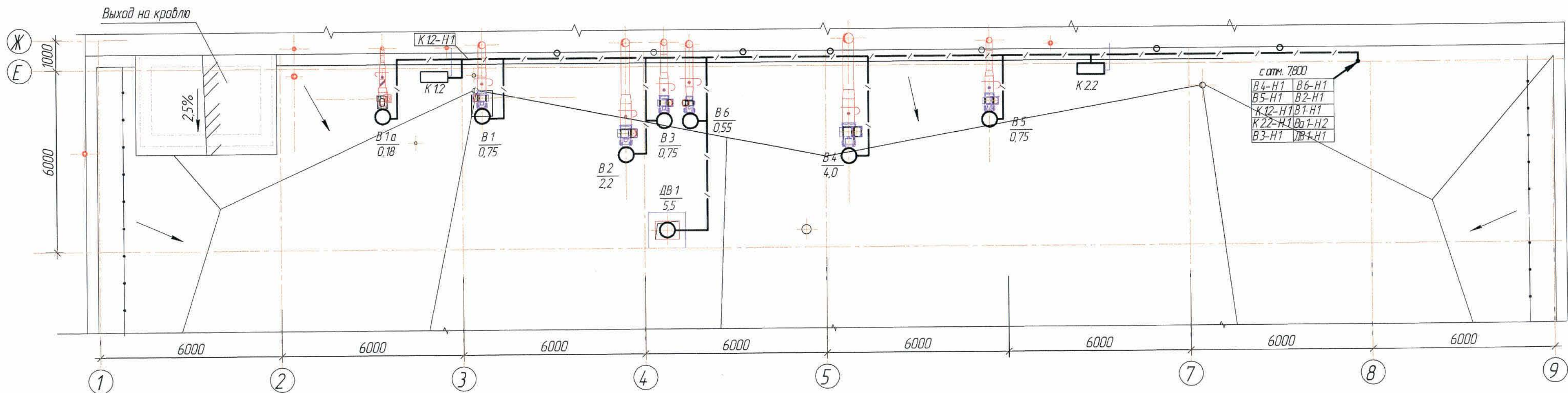
Наименование	Площадь, м ²	Категория производства по взрывной, взрыво-пожарной и пожарной опасности
План на отм. 0,000		
1 Кабинет заведующей химлаборатории	11,55	Д
2 Склад прекурсоров	6,30	В 3
3 Тамбур	5,40	Д
4 Комната приемки и подготовки проб	24,02	-/-
5 Комната спектральных методов анализа	18,17	В 3
6 Комната РФА	6,38	В 4
7 Коридор	23,17	Д
8 Большой аналитический зал	33,19	В 3
9 Коридор	6,24	Д
10 Тамбур	5,03	-/-
11 Коридор	10,41	-/-
12 Лестничная клетка	11,78	-/-
13 Подсобное помещение	5,40	-/-
14 Подсобное помещение	2,35	-/-
15 Коридор	2,89	-/-
16 Лестничная клетка	7,51	-/-
17 Шахта	3,33	-/-
18 Санузел	1,70	-/-
План на отм. +4,800		
12 Лестничная клетка	11,78	Д
16 Лестничная клетка	7,51	-/-
17 Шахта	3,33	-/-
19 Санузел	3,68	-/-
20 Санузел	3,79	-/-
21 Коридор	16,28	-/-
22 Электрощитовая РУ-0,4 кВ	14,67	-/-
23 Комната для хранения ударочного инвентаря	4,61	-/-
План на отм. +7,800		
12 Лестничная клетка	11,78	Д
16 Лестничная клетка	7,51	-/-
17 Шахта	3,33	-/-
24 Коридор	22,5	-/-
25 Кабинет на 3 человека	23,2	-/-
26 Диспетчерская	23,44	-/-
27 Операторская	32,09	-/-
28 Помещение КИПиА	33,73	-/-
29 Помещение дежурного персонала	19,54	-/-
30 Кабинет ТБ	12,24	-/-

Условные обозначения

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Щаф силовой распределительный
2		Пускатель магнитный
3		Кабели, проложенные в кабель канале
4		Кабели, проложенные на конструкции
5		Кабели, проложенные в трубе открыто
6		а) кабель уходит вверх; б) кабель приходит снизу;

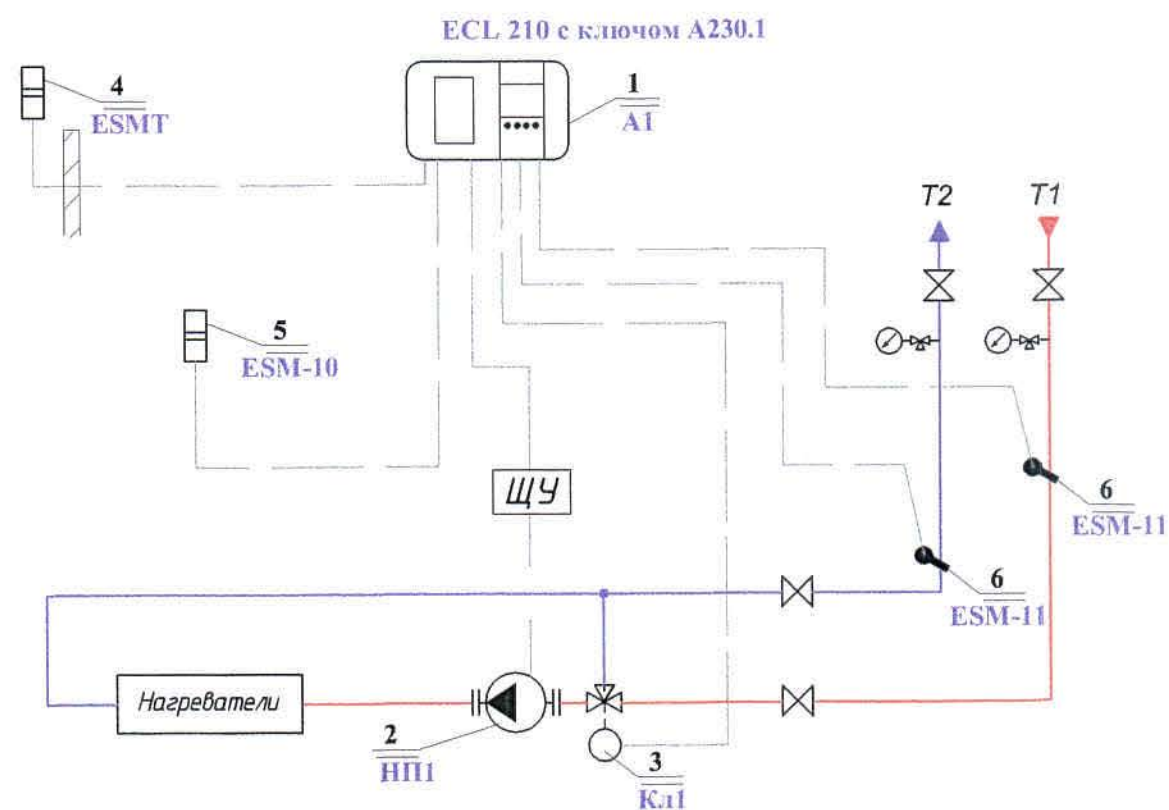
306115-ЭМ		Заказ ПЗТ-13/08
ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"		Стандарт
Изм. Кол. ч. Лист № док. Подп. Дата		Лист
Начальник М.Конаев 04.21		3
Инженер А.А.Авдеев 04.21		
Исполнитель Т.А.Авдеев 04.21		
Н.Контр. Т.А.Авдеев 04.21		
ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"		Электротехнический отдел 2021г.
Корпус № 1 в осях 1-9/П-Е		
План на отм. 0,000, +4,800, +7,800		
Силовое оборудование		

План кровли
(1:100)



1. Условные обозначения см. лист 3
2. Привязку оборудования – см. чертежи марки ОВ и ВК.
3. Общие данные – см. лист 1

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08		
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 55 т/ч	Стадия	Лист	Листов		
Нач.отд.		Муканов			04.21		П	4	ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.		
Гл.спец.		Аялбергенов			04.21						
Исполнил		Тельканцова			04.21						
Н.Контр.		Тельканцова			04.21						
						Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. План кровли. Силовое оборудование.					



Перечень оборудования

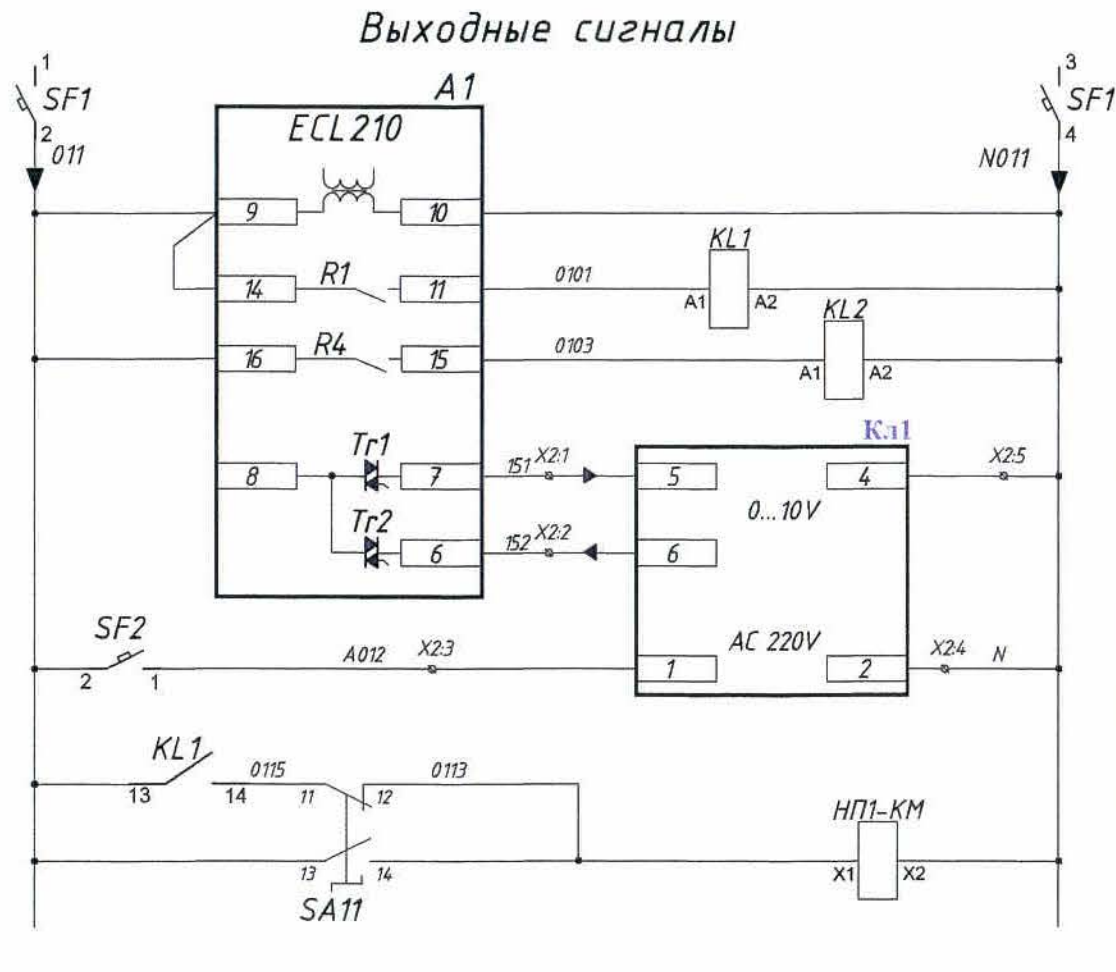
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ECL 210 C66 с ключом А230.1	Электронно-погодный компенсатор	1		к-т
	"Danfoss"	Клеммная панель	1		шт
	C66	Карта	1		шт
2	Насос	U~380 В, Р=1100 Вт	1		шт
3	VLV.SET-3W-16	Трёхходовой регулирующий клапан			
		на теплоносителе			
		электропривод U=220В, упр-е 0-10В	1		шт
4	ESMT (084N1012)	Датчик температуры			
		наружного воздуха	1		шт
5	ESM-10 (087B1164)	Датчик температуры воздуха			
		в помещении	1		шт
6	ESM-11 (087B1165)	Поверхностный датчик темпе-			
		ратуры теплоносителя	2		шт

- Общие данные см. лист 1
- Структурная схема для ящика Я-К2 аналогична.

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.		Муқанов		<i>Муканов</i>	04.21				П	5		
Гл.спец.		Аялбергенов		<i>Аялбергенов</i>	04.21							
Исполнил		Тельконурова		<i>Тельконурова</i>	04.21							
Норм.конт.		Тельконурова		<i>Тельконурова</i>	04.21							
						Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Структурная схема трехходового клапана			ТОО "Корпорация Казахмыс" Главной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

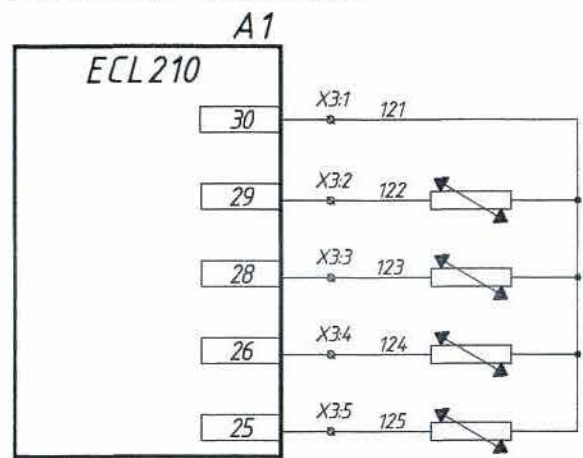
Согласовано

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

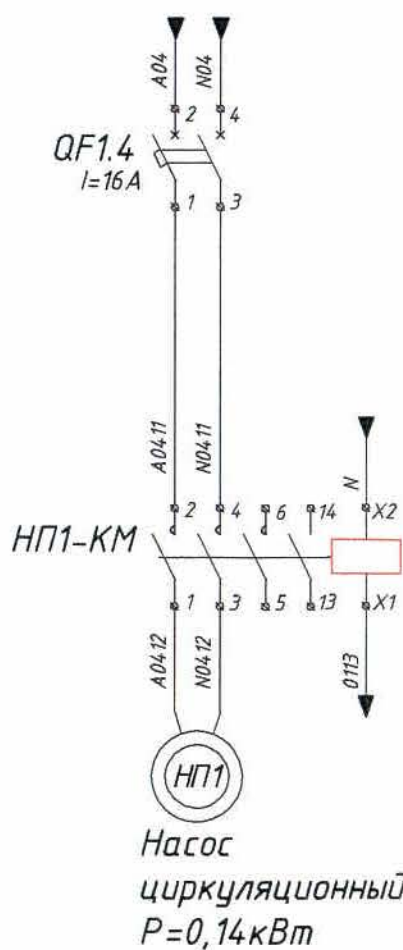


Автоматический выключатель	Выходные сигналы
Питание ~220В	
Пуск циркуляционных насосов	
Сигнал "Авария"	
Аналоговый выход 0...10V	
Управление клапанами	
Питание ~220В	
Пуск циркуляционных насосов	
Пуск циркуляционных насосов от ключа для опробывания	

Входные сигналы



ESMT	Датчик t°C наружн. воздуха	Входные сигналы
ESM-10(a)	Датчик t°C в помещении	
ESM-11(a)	Датчик t°C подающего теплоносителя	
ESM-11(b)	Датчик t°C обратного теплоносителя	



Поз. обоз-е	Наименование	Кол.	Примечание
Щит управления	A1	1	"Danfoss"
	KL1-KL2	2	"ИЭК"
	SF1	1	"ИЭК"
	SF2	1	"ИЭК"
	SA11	1	"ИЭК"
1ШСВ	НП1-КМ	1	"ИЭК"
	QF4.7	1	"ИЭК"
	ESMT	1	"Danfoss"
	ESM-10	1	"Danfoss"
	ESM-11	2	"Danfoss"

1.Общие данные см. лист 1
2.Принципиальная схема для ящика управления Я-К2 аналогична.

306115-ЭМ						Заказ П21-13/08		
ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						Стадия	Лист	Листов
Изм	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.		
Нач.отд.	Муканов	04.21						
Гл.спец.	Аялбергенов	04.21						
Исполнил	Тельканурова	04.21						
Норм.конт.	Тельканурова	04.21				Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Принципиальная электрическая схема для ящика Я-К1 (НП1)		

№	Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Кол-во и сечение жил	Кол-во использ. жил	Направление		Способ прокладки			Примечание	Графа для отметок строительства
						Откуда	Куда	Общая длина, м	по кабельн. конструкции	в металл. коробе	на скобах в метал. рукаве	
1	Датчик t°C наружн. воздуха	K-TE1	КВВГЭнг	4x1,0	2	Я-К1	ESMT	10,0				
2	Датчик t°C в помещении	K-TE2	КВВГЭнг	4x1,0	4	Я-К1	ESM-10(a)	10,0				
3	Датчик t°C в помещении (2)	K-TE3	КВВГЭнг	4x1,0	2	Я-К1	ESM-10(b)	2,0				
4	Датчик t°C подающей тр.	K-TE4	КВВГЭнг	4x1,0	4	Я-К1	ESM-11(a)	5,0				
5	Датчик t°C обратной тр.	K-TE5	КВВГЭнг	4x1,0	2	Я-К1	ESM-11(b)	2,0				
6	Трёхходовой регулирующий клапан на теплоносителе	K-ST3	КВВГЭнг	4x2,5	4	Я-К1	ST-1	5,0				
7		K-ST1	КВВГЭнг	4x1,0	4			5,0				
8			КВВГЭнг	4x1,0	4	Я-К1	НП1-КМ	3,0				

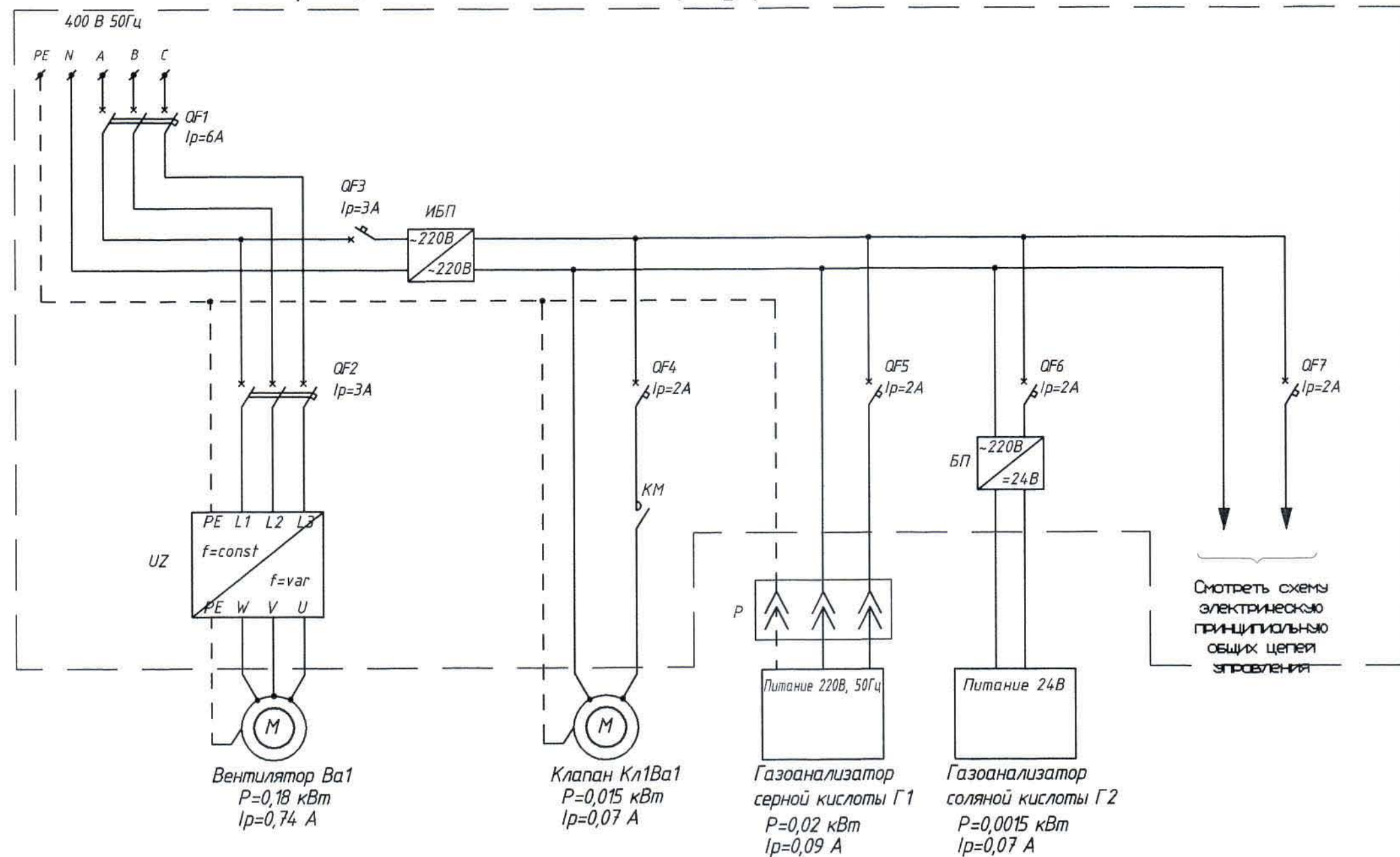
Потребность кабелей и проводов, (длина, м)

Число и сечение жил	Марка		
	КВВГЭнг		
4x1,0	37,0		
4x2,5	5,0		

- Общие данные см. лист 1
- Кабельный журнал дан для одного ящика управления Я-К1, для шкафа Я-К2 аналогично.

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Кабельный журнал			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.	Муканов				04.21				П	7		
Гл.спец.	Аяпбергенов				04.21							
Исполнил	Тельканурова				04.21							
Норм.конт	Тельканурова				04.21							
									ТОО "Корпорация Казахстан" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

Принципиальная схема шкафа управления ШУ(Ва1)

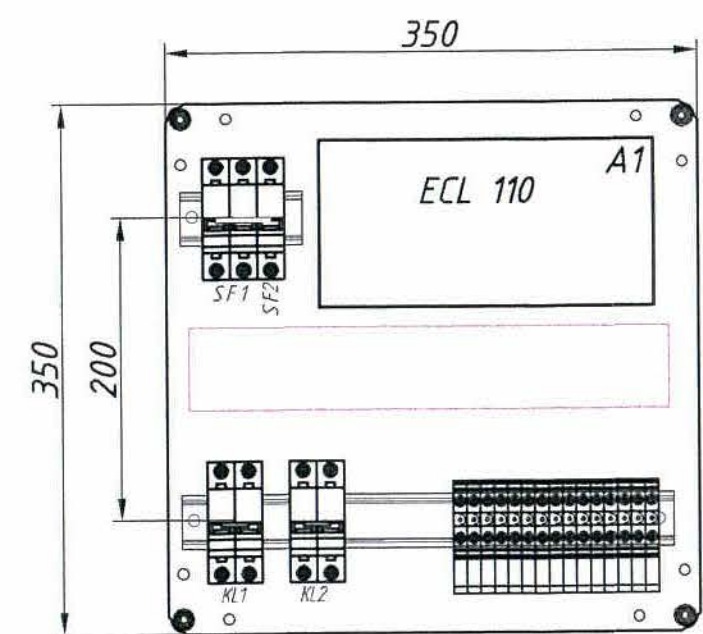


2. Вентилятор и клапан учтены в сантехнической части проекта.

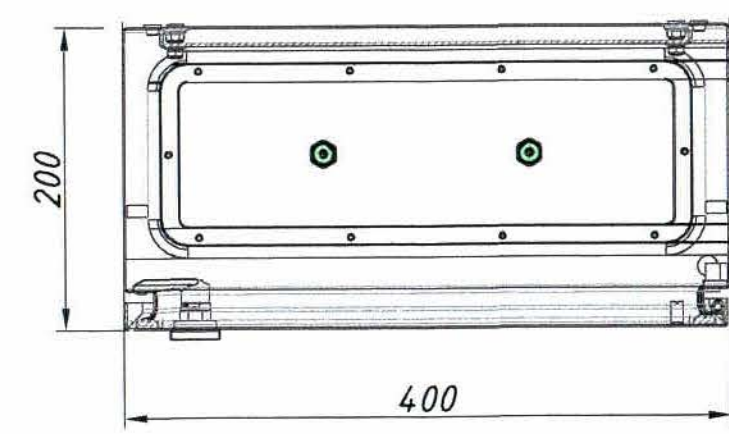
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

						306115-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				стадия	лист	листов	
Нач.отд.	Муканов				05.04	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч						
Гл. спец.	Аялбергенов				05.04				П	8.1		
Исполнил	Жакып				05.04							
Проверил	Унгарбаев				05.04							
Норм.конт	Тельконурова				05.04	Принципиальная схема управления вентиллятором Ва1 и клапаном Кл1			ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2012г.			

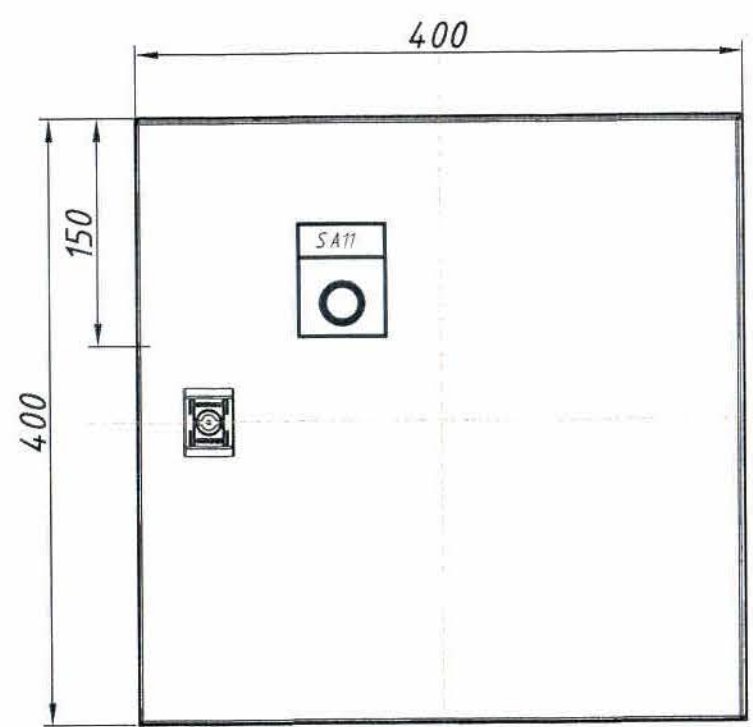
Вид спереди
Монтажная панель ящика



Вид снизу



Дверь ящика
Вид спереди



1. Общие данные см. чертеж 306115-ЭМ, лист 1
2. На данном чертеже изображен общий вид Ящик управления Я1. Размещение аппаратуры в шкафу уточняется на месте при монтаже.
3. Глубина ящика – 200 мм.
4. Степень защиты ящика – IP65
5. Монтаж выполнить проводами ПВ-3 сечением 1,5 мм кв;
6. Вывод кабелей (снизу) выполнить через сальники (кабельные вводы) М32 – 2 шт.
7. Монтаж модульного оборудования выполнить на DIN-рейках
8. Позиция ECL Comfort 110 поставляется отдельно!
9. Для ящика управления Я-К 2 аналогично.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Приме- чание
-	Код: R5CE0442	Навесной шкаф СЕ, 400х400х200 мм, IP65	1	9,4	ДКС
-	Код: R5HTC25	Кабельный ввод, пластик VO UL94, IP65, +130 – 40, 25 отверстий	1		ДКС
-	Код: R5A31	Ограничитель угла открытия двери, 90 градусов	1		ДКС
-	Код: R5BCM32	Ввод кабельный М32 d=15-22 мм	2	-	ДКС
-	Код: 02140-RET6	DIN-рейка h=7,5 мм l=600 мм	1	-	ДКС
-	Код: 00135RL	Короб перфорированный, серый RL12 60х40	0,5		(метр.) ДКС
SF1	BA 47-60 6 кА	Автомат. выкл. 2р I _p =6 А	1		
SF2	BA 47-60 6 кА	Автомат. выкл. 1р I _p =4 А	1		
A1	ECL Comfort 110	Регулятор электронный с прилож. 116	1		Danfoss
KL1-KL2	KM 20 A 2NO EKF Proxima	Контактор модульный 2-х полюсный (НО) 20А AC220В	2		
SA11		Переключатель LAY5-BG25 на 2 положения	1		

						306115-ЭМ.Н1			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е. Ящик управления Я-К 1 Чертеж общего вида.			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.		Муканов			04.21				П	1	1	
Гл.спец.		Аялбергенов			04.21							
Исполнил		Телькунцова			04.21							
Норм.конт		Телькунцова			04.21							
									ТОО "Корпорация Казахмыс" Главной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		03	QF3	Автоматический выключатель 1P 3A (D) 10kA арт. mcb10-1-03D-av	1	"EKF"
		04	QF4, QF5, QF6	Автоматический выключатель 1P 2A (D) 10kA арт. mcb10-1-02D-av	4	"EKF"
		05	KM	Контактор KM-1-16 EKF PROxima 230AC 1NO 1NC арт. km-1-16-11	1	"EKF"
		06	БП	Блок питания 0,6 А на DIN-рейку 220VAC/24VDC	1	из комплекта Хвоц-СВ
		07	K	Реле 230VAC с 4-мя перекидными контактами арт. RXM4AB2P7	1	"SCHNEIDER ELECTRIC"
			-	Колодка для реле арт. RXZE2S114M	1	"SCHNEIDER ELECTRIC"
		08	ИБП	Источник бесперебойного питания SKAT-UPS 50/40	1	"Бастيون"
			-	Аккумулятор свинцово-кислотный SKAT SB 1207L, 12В, 7Ач	1	"Бастيون"
		09	UZ	Частотный преобразователь VLT Micro Drive FC 51 арт. 132F0018	1	Учен в сант. части проекта
		10	-	Колодка клеммная JXB-2,5/35 EKF PROxima арт. plc-jxb-2.4/35gy	20	"EKF"

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

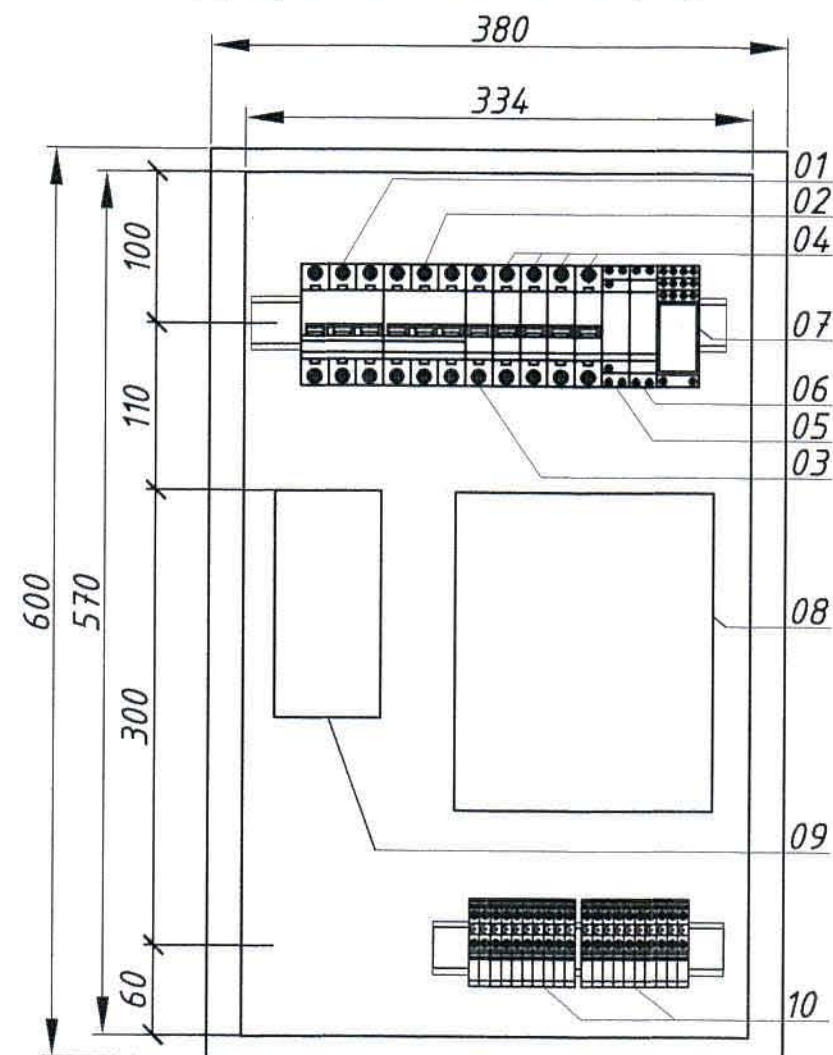
306115-ЭМ.Н1

Заказ
П21-13/08

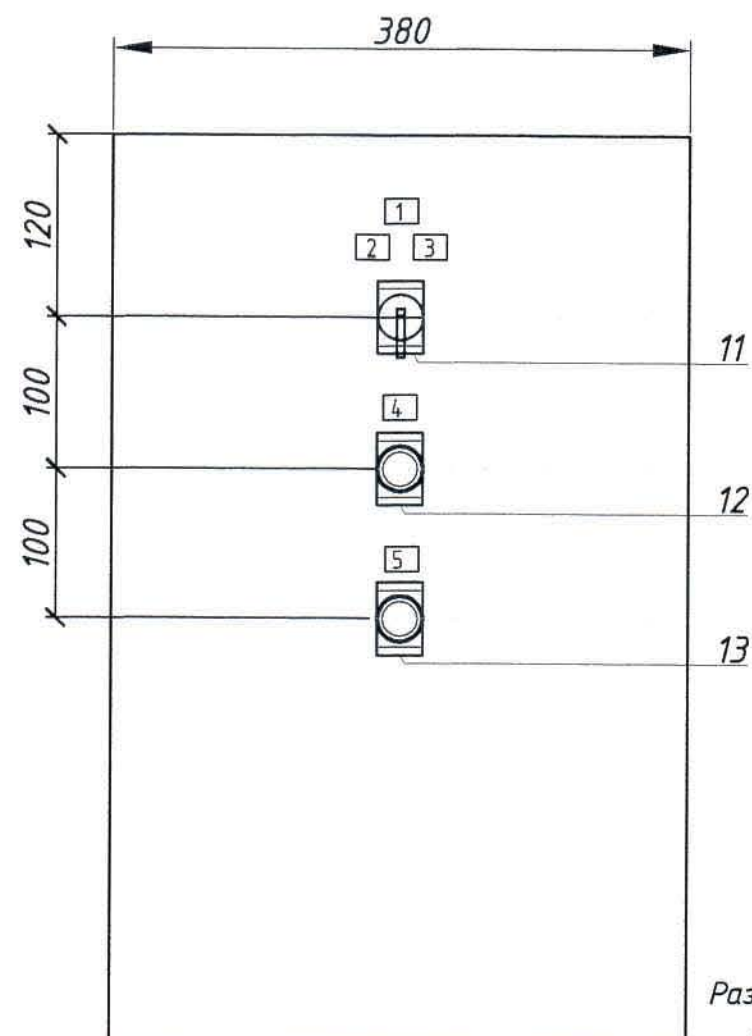
Лист
3.2

Формат А4

Вид спереди.
Двери не показаны (1:5)



Двери шкафа.
Вид спереди (1:5)



1. Общие данные см. лист 1
2. На данном чертеже изображен общий вид шкафа управления ШУ(Ва1).
Размещение аппаратуры в шкафу уточняется на месте при монтаже.
3. Глубина щита – 350 мм.
4. Степень защиты щита – IP66
5. Указаны номера надписей по перечню–см. лист 2.
6. Спецификация – см. лист 2.

И-в. № подл.	Подпись и дата	Взам. и-в. №

						306115-ЭМ.Н2			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.	Муканов				05.04				П	1	3	
Гл.спец.	Аяпбергенов				05.04							
Исполнил	Жакып				05.04							
Проверил	Унгарбаев				05.04							
Норм.конт	Тельконурова				05.04	Шкаф управления ШУ(Ва1). Чертеж общего вида			ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

Панель	Надпись	Поз. обозначение	Место надписи	Текст	Колич.	Вид шрифта	Заготовка
	1	SA	Табличка	Выбор режимов	1		
	2	SA	——"——	Автоматический	1		
	3	SA	——"——	Ручной	1		
	4	HLB	——"——	Питание цепей управления	1		
	5	HLR	——"——	Работа Ва1	1		

Общие данные - см. чертеж 306115-ЭМ лист 1.

Взам. инв. №		Подпись и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
--------------	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
	<u>1. Силовое оборудование</u>							
	<u>1.1. Оборудование</u>							
1ШСВ(л)	Пункт распределительный, в составе:				компл.	1		
	- щит металлический навесной с замком на 36 модулей, IP54	ЩРН-36з-0 74 У2 IP54	МКМ11-N-36-54-Z	ИЭК	шт.	1		
	- вводной автоматический выключатель 3Р 50А хар-ка "С"	ВА47-60 3Р 40А "С"	MVA41-3-040-C	ИЭК	шт.	1		
	- независимый расцепитель	РН47	MVA01D-RN	ИЭК	шт.	1		
	- модульный автоматический выключатель 1Р 10А хар-ка "С"	ВА47-60 1Р 10А "С"	MVA41-1-010-C	ИЭК	шт.	4		
	- модульный автоматический выключатель 3Р 10А хар-ка "С"	ВА47-60 3Р 10А "С"	MVA41-3-010-C	ИЭК	шт.	1		
	- модульный автоматический выключатель 3Р 16А хар-ка "С"	ВА47-60 3Р 16А "С"	MVA41-3-016-C	ИЭК	шт.	1		
	- модульный автоматический выключатель 3Р 32А хар-ка "С"	ВА47-60 3Р 32А "С"	MVA41-3-032-C	ИЭК	шт.	1		
	- пускатель In=2,5А Iг=1,6-2,5А	ПРК32-2,5	DMS11-D25	ИЭК	шт.	3		
	- пускатель In=4А Iг=2,5-4А	ПРК32-2,5	DMS11-D25	ИЭК	шт.	1		
	- пускатель In=6,3А Iг=4-6,3А	ПРК32-4	DMS11-004	ИЭК	шт.	2		
	- пускатель In=10А Iг=6-10А							
	- шина с одним угловым изолятором (шины N и PE)	ШНИ-6х9-12-У1-С	УНН10-69-12С1-К07	ИЭК	шт.	2		
2ШСВ(л)	Пункт распределительный, в составе:				компл.	1		
	- щит металлический навесной с замком на 24 модуля, IP54	ЩРН-24з-0 74 У2 IP54	МКМ11-N-24-54-Z	ИЭК	шт.	1		
	- вводной автоматический выключатель 3Р 32А хар-ка "С"		SVA10-3-00100	ИЭК	шт.	1		
	- независимый расцепитель	РН47	MVA01D-RN	ИЭК	шт.	1		
	- модульный автоматический выключатель 1Р 10А хар-ка "С"	ВА47-60 1Р 10А "С"	MVA41-1-010-C	ИЭК	шт.	9		

Общие данные - см. чертеж 306115-ЭМ, лист 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

						306115- ЭМ.СО			Заказ П21-13/08			
						ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)"						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5 т/ч Корпус № 1 в осях 1-9/Д-Е Спецификация оборудование, изделий и материалов.			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.	Муканов				04.21				П	1	4	
Гл.спец.	Аялбергенов				04.21							
Исполнил	Тельканурова				04.21							
Норм.конт	Тельканурова				04.21							
									ТОО "Корпорация Казахстан" Головной проектный институт г. Нур-Султан Электротехнический отдел 2021г.			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
	- модульный автоматический выключатель 3P 10A хар-ка "C"	BA47-60 3P 10A "C"	MVA41-3-010-C	ИЭК	шт.	2		
	- модульный автоматический выключатель 3P 16A хар-ка "C"	BA47-60 3P 16A "C"	MVA41-3-016-C	ИЭК	шт.			
	- шина с одним угловым изолятором (шины N и PE)	ШНИ-6x9-12-У1-С	YNN10-69-12C1-K07	ИЭК	шт.	2		
-	Автоматический выключатель 3P 10A хар-ка "C"	BA47-60 3P 10A "C"	MVA41-3-010-C	ИЭК	шт.	1		установить в ЗШС (1К)
-	Автоматический выключатель 1P 10A хар-ка "C"	BA47-60 1P 10A "C"	MVA41-1-010-C	ИЭК	шт.	1		
НП1-КМ	Контактор с электроплавным реле в защитной оболочке	КМИ 10960 0,4-0,63 А	ККМ16-009-0004-220-00	IEK	шт.	1		
		220 В / AC 3 IP54						
НП2-КМ	Контактор с электроплавным реле в защитной оболочке	КМИ 10960 0,63-1 А	ККМ16-009-00 63-220-00	IEK	шт.	1		
		220 В / AC 3 IP54						
Я-К1Я-К2	Ящик управления	см.чертеж 306115-ЭМ.Н1			шт.	2		
Я-В1	Ящик однофидерный, I _н =100 А, IP 54	РЧСМ5111-4074У2			шт.	1		
-	Розетка настенная с защитной крышкой каучуковая 230В 16А IP44	230В 2P+PE 16А IP44 EKF	RPS-014-16-230-44	"EKF"	шт.	2		
ШУД	Шкаф управления дымоудалением, I _н =16 А, IP 54	ШУ-ДУ-16			шт.	1		
ШУ(Ва1)	Шкаф управления системой аварийной вентиляции Ва1	306315-ЭМ.Н1			компл.	1		
Г1	Газоанализатор ГАНК-4С (H ₂ SO ₄ , ПДК 1,0 мг/м ³)				шт.	1		
Г2	Газоанализатор Хвощ-СВ серии ИГС-98 исп. 011 (НСI, ПДК 0,5 мг/м ³), в комплекте с блоком питания на дин рейку 220VAC/24VDC				шт.	1		
Р	Розетка 1-местная с заземлением «Прага», 16 А, IP 44, белая		EKR16-028-10-44	"EKF"	шт.	1		

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

306115-ЭМ.СО

Заказ
П21-13/08Лист
2

формат А3

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
	<u>1.2. Кабельно-проводниковая продукция</u>							
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 5х10-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	43,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 5х6-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	30,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 5х4-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	21,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 5х2,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	55,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 5х1,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	61,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 4х1,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	115,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 3х2,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	127,0		
-	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	ВВГнг 3х1,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	394,0		
-	Кабель силовой гибкий с медными жилами, не распространяющий горение	КГН 5х1,5-0,66 ГОСТ 31996-2012			м	419,0		
-	Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	КВВГЭнг 4х1,0 ГОСТ 1508-78			м	74,0		
-	Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	КВВГЭнг 4х2,5 ГОСТ 1508-78			м	10,0		
-	Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	КВВГнг 4х1,5			м	28,0		
-	Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющий горение	КВВГнг 2х0,75			м	13,0		
-								
-								

