

Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Ведомость листов

Лист	Наименование листа	Примечание
1	Общие данные	Изм.2
2	Расчет токов короткого замыкания	
3	ГРЩ-11. Схема электрическая принципиальная однолинейная	Изм.2
4	ГРЩ-11. Вспомогательные контакты	
5	Ввод. Измерения. Схема принципиальная электрическая	
6	Отходящая линия. Измерения. Схема принципиальная электрическая	
7	Расчет нагрузок главного распределительного щита ГРЩ-11	Изм.2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
06-НJT II-000-ЭМ8.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	<u>Ссылочные документы</u>	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
РТМ 36.18.32.4-92	Руководящий технический материал. Указания по расчету электрических нагрузок	

Общие указания

- Настоящий комплект рабочих чертежей выполнен на основании договора №152/н/2017 от 26.07.2017 г.
- Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
- Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями нормативных документов:
- ГОСТ Р 21.1101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации";
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) изд. 6, 7.
- Для электроснабжения новых потребителей предприятия по производству солнечных модулей проектом предусматривается установка в существующей встроенной трансформаторной подстанции ТП-1 10/0,4кВ, которая располагается осях 17...20 Г...Ж, 2 однотрансформаторные подстанции ТП-1-Т11-ГРЩ11 и ТП-1-Т12-ГРЩ12. Питание встроенных подстанций осуществляется от разных секций ЗРУ-10кВ ТП 35/10кВ.
- Напряжение распределительной сети - 380/220 В, переменного тока 50 Гц с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-S (разделение на N и PE проводники осуществляется в главных распределительных щитах ГРЩ).
- В качестве силовых понижающих трансформаторов предусмотрены сухие трансформаторы серии Trihal мощностью 2500 кВА фирмы "Schneider Electric".
- Сечение высоковольтных кабелей от ячейки RM6 до трансформатора выбраны по нагреву, экономической плотности тока и проверены по термической стойкости к токам к.з. Сечение кабелей от ГРЩ до электроприемников выбраны по нагрузке и проверены по падению напряжения. Марка и сечение кабелей отходящих линий и тип шинопровода от силового трансформатора до ГРЩ-11 указаны на принципиальной электрической схеме.
- В качестве защитного аппарата на вводе ГРЩ-11 предусмотрен автоматический выключатель Masterpact NW40bH1 с микропроцессорным блоком защиты Micrologic 5.0A фирмы "Schneider Electric". Передача данных о состоянии вводного выключателя осуществляется по интерфейсу Eco COM Modbus.
- Для защиты отходящих линий ГРЩ-11 предусмотрены автоматические выключатели серии Masterpact и Compack с соответствующими микропроцессорными блоками защиты Micrologic.
- Отключающая способность автоматических выключателей выбрана на основании расчета ожидаемых токов короткого замыкания на шинах ГРЩ-11.
- Защита от импульсных перенапряжений по 1 и 2 классу в щите ГРЩ-11 реализована с помощью УЗИП PRD1 25г фирмы "Schneider Electric".
- Питание технологического оборудования производится от проектируемого главного распределительного щита ГРЩ-11. Для отображения в реальном времени тока и напряжения на отходящих линиях к ответственным электроприемникам устанавливаются многофункциональные измерительные приборы RM5110 фирмы "Schneider Electric", информация от которых с помощью протокола Modbus передается на рабочее место оператора.
- Производство работ по установке электрооборудования, креплению шинопроводов и кабельной конструкции, и приемку работ выполнить в соответствии с:
- СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства";
- И 1.13-07. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам.

						06-НJT II-000-ЭМ8			
2		Зам.	066-18		11.18	Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НJT			
1		Зам.	036-18		08.18				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						ТП1. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Овсянников			10.17	Р		1	7	
Провер.	Москвин			10.17					
Нач. отд.	Андреев			10.17		Общие данные	СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ		
Н.контр.	Гун			10.17					
ГИП	Калинин			10.17					

Сводная таблица расчётов токов короткого замыкания ГРЩ11.

Расчётные точки короткого замыкания	Расчетный параметр	
	$I(3)_{\max.}, \text{ кА}$	$I(3)_{\text{уд.}}, \text{ кА}$
K1	56.8	133
K2	54.1	117
K3	16.8	26.5
K4	22.1	33.4

Точки расчета токов коротких замыканий указаны на однолинейной схеме ГРЩ11 (см. чертеж 06-НТ II-000-ЭМ8 л.3).

Токи короткого замыкания рассчитаны по программе EnergyCS Электрика. Программа вычисляет значения токов КЗ в соответствии с ГОСТ 28895-91 (МЭК 949-88) "Расчёт термически допустимых токов короткого замыкания с учётом неадиабатического нагрева" и ГОСТ 28249-93 "Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчёта в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ".

06-HJT II-000-ЭМ8

Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НЛТ

						06-НТ II-000-ЭМ8			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						ТП1. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Обсянников				10.17		Р	2	
Провер.	Москвин				10.17	Расчет токов короткого замыкания	СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ		
Нач. отд.	Андреев				10.17				
Н.контр.	Гун				10.17				
ГИП	Калинин				10.17				

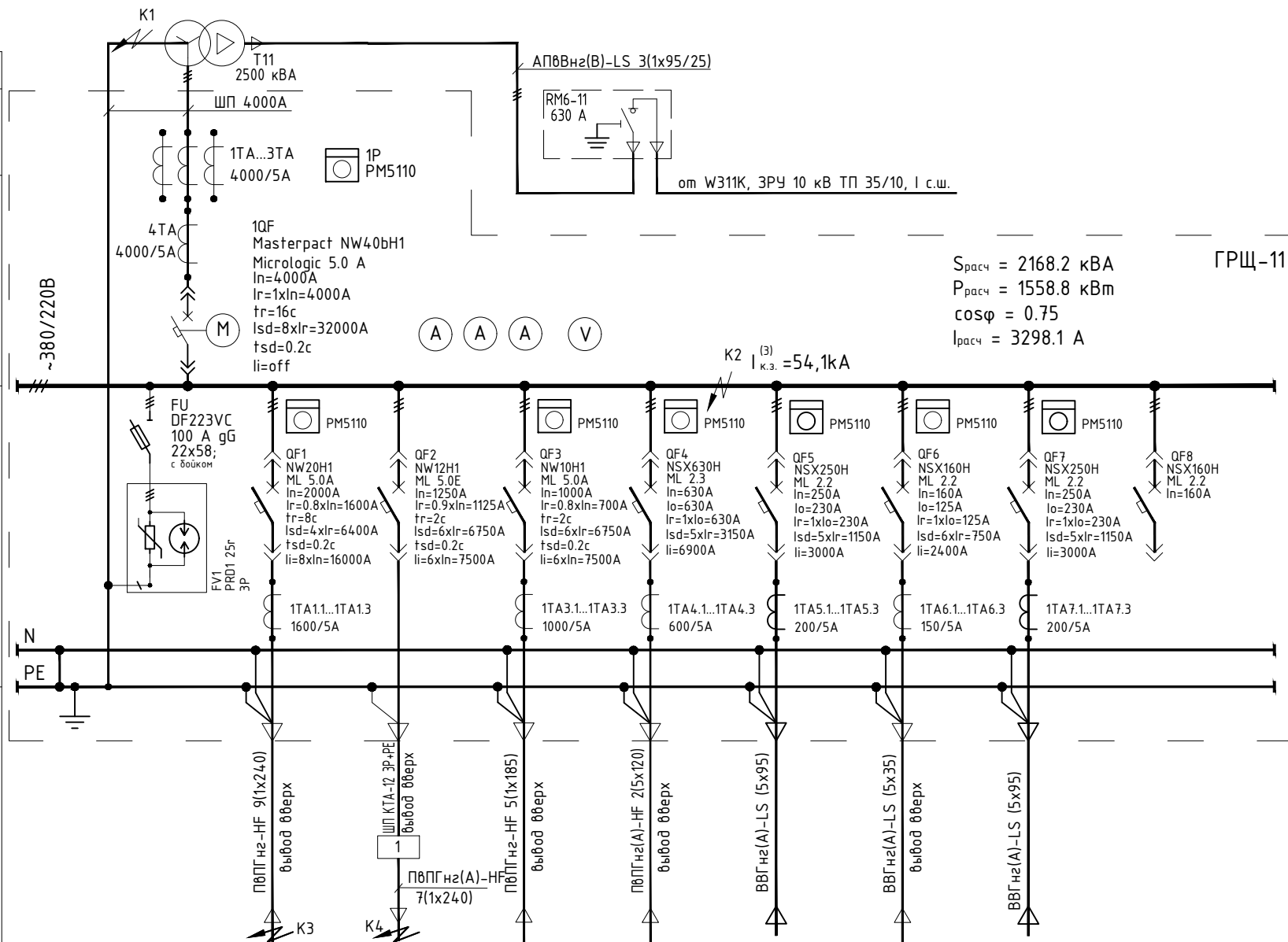
Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Данные питающей сети	
Распределительный щит	Тип щита Установл. мощн. P_u , кВт Расчетная мощн. P_p , кВт Расчетный ток I_p , А
	Тип вводного автомата; $I_{расц}$, А
Аппараты отходящей линии	Тип расцепителя; I_p , А; ($I_{пл.вст}$, А)
Марка и сечение проводника	
Электроприемник	Маркировка
	S_n , кВА
	I_n , А
	Наименование электроприемника
	Панель щита



С_{расч} = 2168.2 кВА
Р_{расч} = 1558.8 кВт
cosφ = 0.75
I_{расч} = 3298.1 А

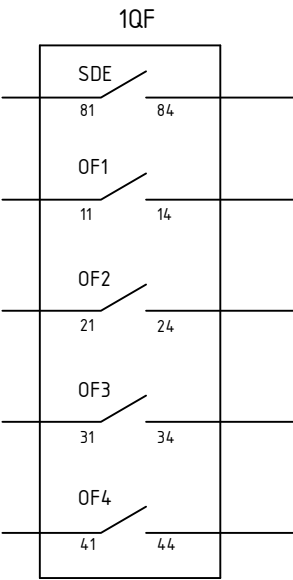
ГРЩ-11

	ГРЩ-11-1	ГРЩ-11-2	ГРЩ-11-3	ГРЩ-11-4	ГРЩ-11-5	ГРЩ-11-6	ГРЩ-11-7	
	968	615	440	332	136.2	115/80.5	136.2	
	1470	900	667	503	206,4	123	206,4	
Ввод	ЩУ-1.5. Щит управления холодильной машины.	КАИ МТ 04. Система плазмохимич. газификации осаждающих КАИ200	VonArdenne	ЩУ-1.6. Щит управления холодильной машины.	ЩВ10.2 Венткамера К10.2	ЩР-1.4. Распределительный щит технологии	ЩВ10.3 Венткамера К10.3	Резерв
Панель 1	Панель 2	Панель 3	Панель 4	Панель 5				

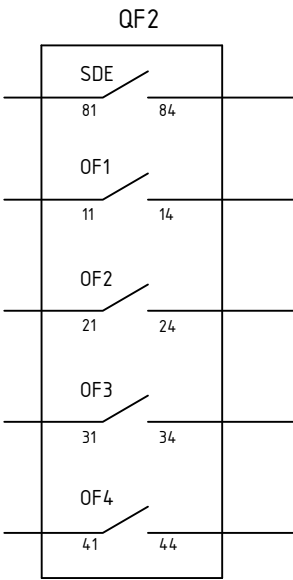
- Примечание.
1. Вывод отходящих кабелей из щита сверху.
 2. Вводной автоматический выключатель должен быть оснащен функцией передачи данных по интерфейсу Eco COM Modbus.
 4. Все автоматические выключатели должны быть оснащены дополнительными контактами положения "включено/отключено" (OF) и электрического повреждения (SDE)
 5. Измерение мощности на отходящей линии на КАИ МТ 05 производится при помощи Micrologic E и передается на ПК, который через линию Modbus подключен к опциональному модулю передачи мощности COM блока Micrologic.

06-НТ II-000-ЭМ8					
2	Зам.	066-18	11.18	Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ	
1	Зам.	036-18	08.18		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Овсянников	10.17	ТП1. Система электроснабжения		Стадия
Провер.	Москвин	10.17			Лист
Нач. отд.	Андреев	10.17			Листов
Н.контр.	Гун	10.17	ГРЩ-11. Схема электрическая принципиальная однолинейная		СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ
ГИП	Калинин	10.17			

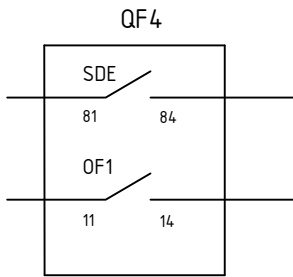
Согласовано								
					Взам. инв. N			
					Подпись и дата			
					Инв. N подл.			



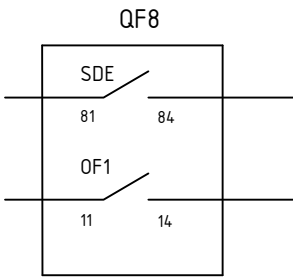
Дополнительные контакты вводного автомата 1QF	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



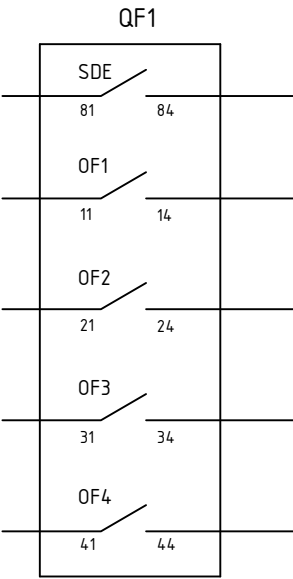
Дополнительные контакты вводного автомата 1QF	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



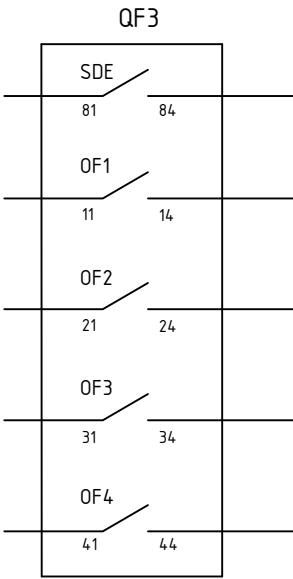
Дополнительные контакты автомата QF5	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



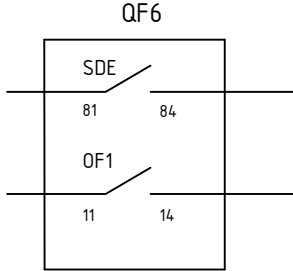
Дополнительные контакты автомата QF5	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



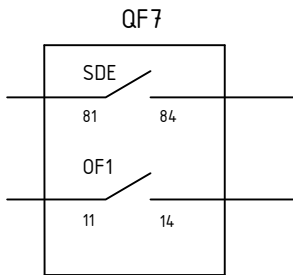
Дополнительные контакты автомата QF1	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



Дополнительные контакты автомата QF1	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"



Дополнительные контакты автомата QF7	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"

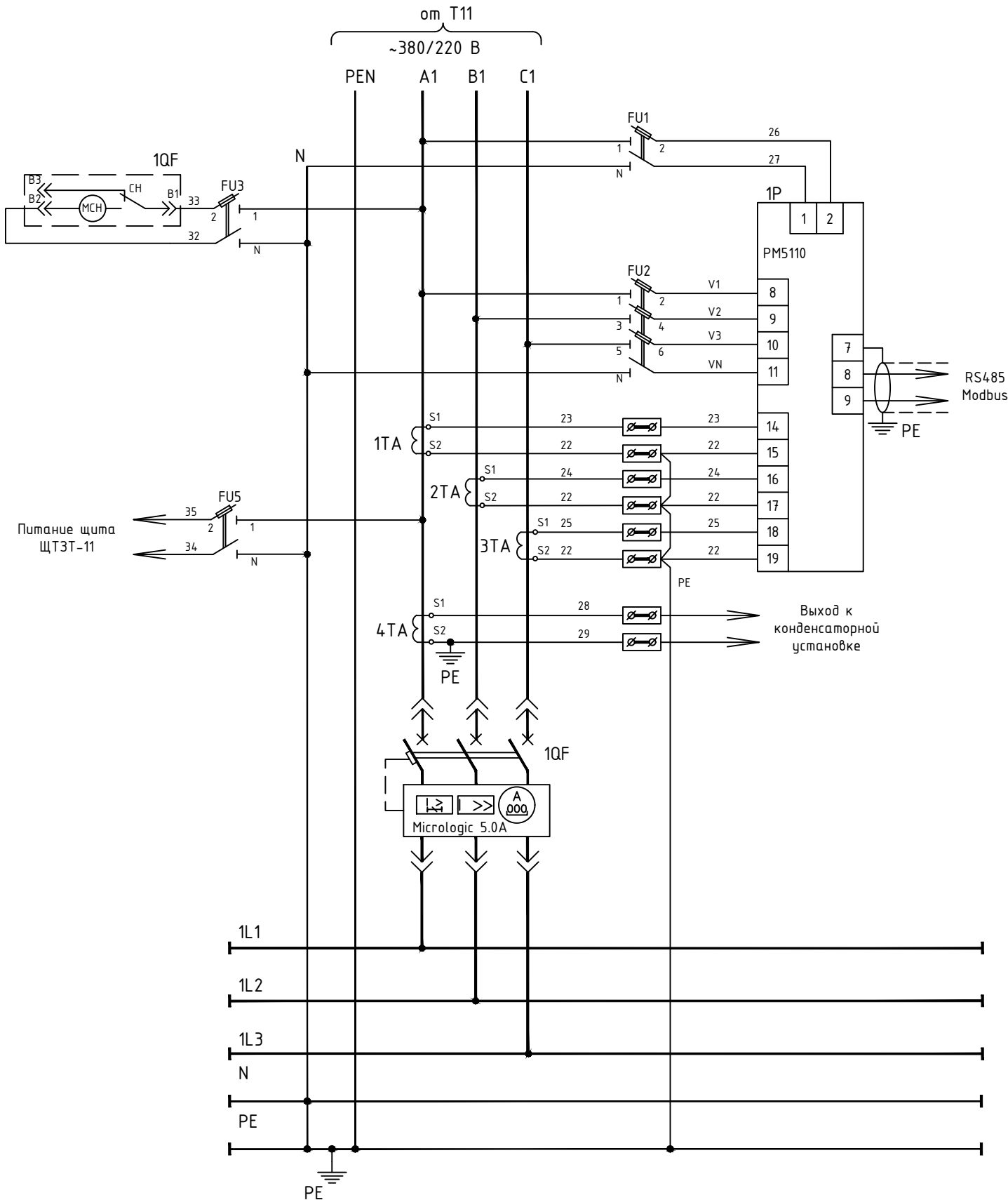


Дополнительные контакты автомата QF8	контакт электрического повреждения
	контакты положения "включено/отключено"

						06-НJT II-000-ЭМ8			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НJT			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						ТП1. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Овсянников				10.17		Р	4	
Провер.	Москвин				10.17				
Нач. отд.	Андреев				10.17	ГРЩ-11. Вспомогательные контакты	СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ 		
Н.контр.	Гун				10.17				
ГИП	Калинин				10.17				

Копировал

Формат А3



ПОЗ. ОБОЗНА- ЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1QF	Автоматический выключатель Masterpact NW40bH1, Micrologic 5.0A	1	ф."Schneider Electric"
1P	Монофункциональный измерительный прибор PM5110	1	ф."Schneider Electric"
1TA - 4TA	Трансформатор тока TI 4000/5	4	ф."Schneider Electric"
FU1	Разъединитель-держатель предохранителей STI 1P+N (15646) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 2 A, (15775) - 1 шт.	1	ф."Schneider Electric"
FU2	Разъединитель-держатель предохранителей STI 3P+N (15658) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 2 A, (15775) - 3 шт.	1	ф."Schneider Electric"
FU3	Разъединитель-держатель предохранителей STI 1P+N (15646) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 4 A, (15776) - 1 шт.	1	ф."Schneider Electric"
FU5	Разъединитель-держатель предохранителей STI 1P+N (15646) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 10 A, (15779) - 1 шт.	1	ф."Schneider Electric"

МСН - мотор-редуктор автоматического выключателя 1QF

Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						06-НJT II-000-ЭМ8			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НJT			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП1. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Овсянников				10.17		Р	5	
Провер.	Москвин				10.17				
Нач. отд.	Андреев				10.17				
Н.контр.	Гун				10.17	Ввод. Измерения. Схема принципиальная электрическая	СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ		
ГИП	Калинин				10.17				

Копировал

ФорматA3

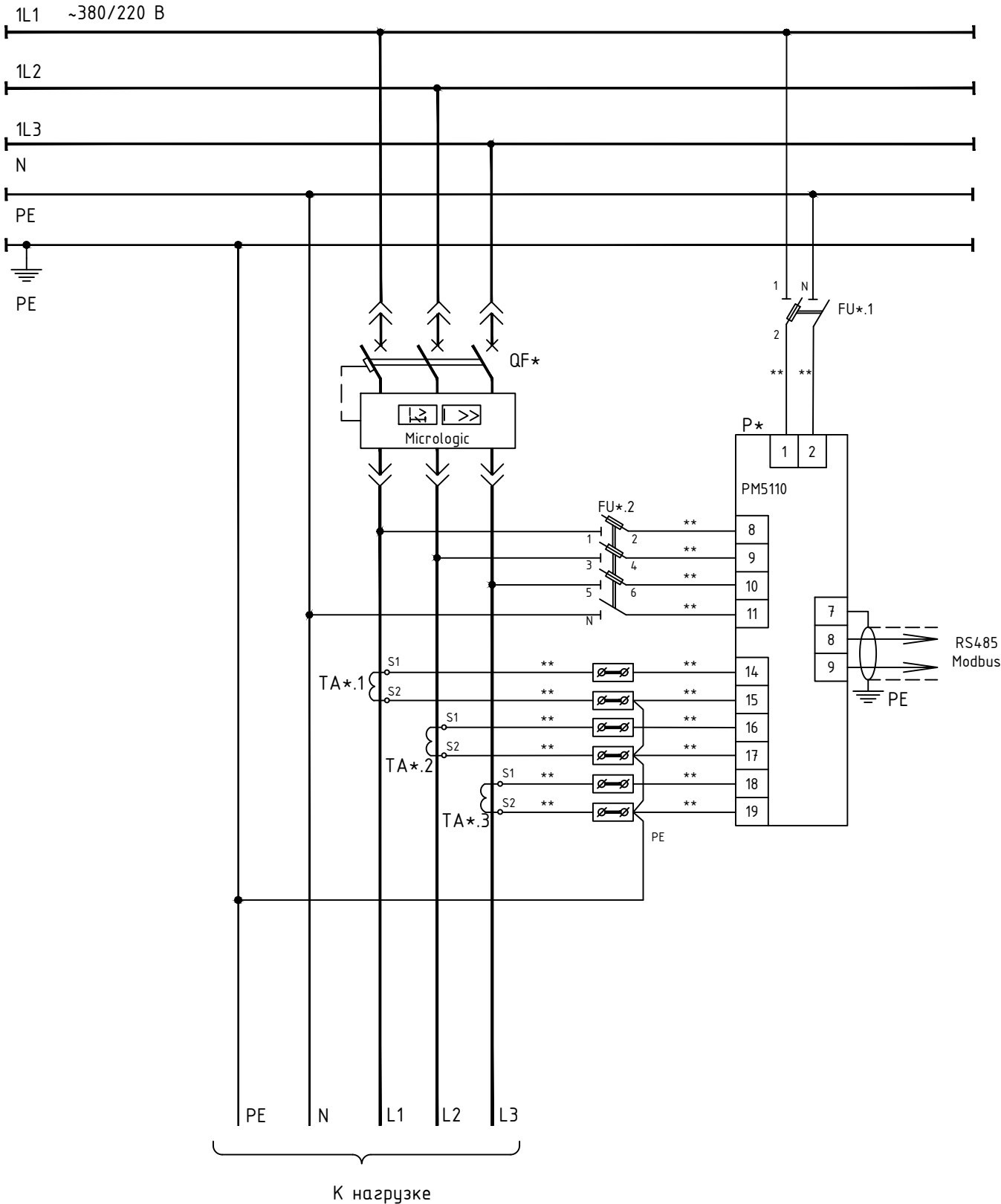
Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

ГРЩ-11



ПОЗ. ОБОЗНА- ЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
QF*	Автоматический выключатель с микропроцессорным расцепителем Micrologic	1	ф."Schneider Electric"
P*	Монофункциональный измерительный прибор PM5110	1	ф."Schneider Electric"
ТА*.1 - ТА*.3	Трансформатор тока TI	3	ф."Schneider Electric"
FU*.1	Разъединитель-держатель предохранителей STI 1P+N (15646) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 2 A, (15775) - 1 шт.	1	ф."Schneider Electric"
FU*.2	Разъединитель-держатель предохранителей STI 3P+N (15658) + плавкая вставка типа Gg 10.3x38, In = 2 A, (15775) - 3 шт.	1	ф."Schneider Electric"

* - номер автоматического выключателя отходящей линии
** - маркировка цепей управления выполняется по документации завода-изготовителя.

						06-НJT II-000-ЭМ8			
						Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НJT			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП1. Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Овсянников				10.17		Р	6	
Провер.	Москвин				10.17				
Нач. отд.	Андреев				10.17				
Н.контр.	Гун				10.17				
ГИП	Калинин				10.17	Отходящая линия. Измерения. Схема принципиальная электрическая	СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ		

Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Исходные данные							Расчетные величины			Эффективное число ЭП, шт $n_{\Sigma}=(\Sigma P_n)^2 / \Sigma (P_n^2 * n)$	Коеф. расч. нагр. Кр	Расчетная мощность			Полный ток, А $I_p=S_p / (1,73 * U_n)$
Задание технологов				Справочн. данные			$P=K_u * P_n$ кВт	$Q=P * tg\phi$ кВАр	$P_n^2 * n$			Активная, кВт $P_p=K_p * K_u * P_n$	Реактивная, кВАр $Q_p=1,1 * K_u * P_n * tg\phi$	Полная, кВА S_p	
	Кол-во ЭП, шт n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коеф. исп. K_u	Коеф. реактивной мощности $cos\phi / tg\phi$										
Наименование потребителя			Одного ЭП P_n		Общая $P_n=n * P_n$										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KAI-04	1	500	500	0.75	0.81	0.72	375.00	268.57	250000.00						
VonArdenne	1	350	350	0.64	0.80	0.76	225.00	171.42	122500.00						
ЩУ-1.5	1	678	678	0.90	0.70	1.02	610.20	622.53	459684.00						
ЩУ-1.6	1	214	214	0.77	0.64	1.19	164.22	194.78	45796.00						
ЩВ10.2 и ЩВ10.3	2	120	240	0.5	0.88	0.54	120.00	64.44	28800.00						
ЩР-1.4:		92	92	0.70	0.80	0.75	64.4	48.3	2116						
PLU	2	23	46	0.70	0.80	0.75	32.20	24.15	1058.00						
Proloader	2	23	46	0.70	0.80	0.75	32.20	24.15	1058.00						
			$\Sigma P_n=$												
			2074.0	0.75	0.75	0.88	1558.8	1370.0	908896.0	5	1	1558.8	1507.0	2168.2	3298.1

06-НТ II-000-ЭМ8

Техническое перевооружение Завода ООО "Хевел". Увеличение производительности технологической линии НТ

ТП1. Система электроснабжения

Стадия
Р

Лист
7

Листов

Расчет нагрузок главного распределительного щита ГРЩ-11

СВЕКО СОЮЗ ИНЖИНИРИНГ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Овсянников 10.17

Провер. Москвин 10.17

Нач. отд. Андреев 10.17

Н.контр. Гун 10.17

ГИП Калинин 10.17

Копировал

Формат А3