

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Проект выполнен на основании ТУ № от 11.06.2010 г., выданных ОАО «Запорожьеоблэнерго» ЗПГЭС.
2. По степени надежности электроснабжения потребители помещения - относятся к III категории.
3. Общая расчетная мощность на вводе составляет - 3,0 кВт. Номинальное напряжение сети - 220 В.
4. Источник электроснабжения: ПС 35/10 кВ (Ф - 2) с питанием через ТП-924 ЗМЕМ.
5. Сети основного потребителя до сетей ОАО "Запорожьеоблэнерго" - на кабельных наконечниках 2 КЛ - 0,4 кВ в ВРУ общежития.
6. Сети заказчика до сетей основного потребителя проложить проводом ШВВП 3x2,5 мм, δ т свободной группы в ГРШ, ШР- 11 общежития, по согласованию с владельцем.
7. Распределение электрической энергии осуществляется по автоматическим выключателям, согласно однолинейной схеме (см. лист 2).
8. Все электрооборудование и провода должны быть установлены согласно требований ПУЭ.
9. Согласно ПУЭ п. 1.2.22 нет необходимости компенсации реактивной мощности.
10. Предоставляемая мощность не предусматривает необходимости установки измерительной техники для контроля качества электрической энергии.
11. Проектом предусмотрена защита от повреждений и ограничения разрешенной мощности с помощью установки устройства защитного отключения ГН202/25А/0,03А, чувствительностью 30мА.
12. Аварийная и технологическая бронь не предусматривается.

2. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ

Как основная защитная мера от поражения электрическим током проектом предусмотрено защитное заземление и зануление. Внешний контур заземления - стержневой из электродов (сталь угловая 50x50x5) L = 2,5м, соединенных между собой и с шиной РЕ стальной полосой 4x40. Полосу проложить в земле на глубине 0,8 м от поверхности земли. Сопротивление контура заземления в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Все соединения выполнить сваркой.

Кроме заземления электроустановки подлежат занулению - обязательному соединению металлических частей электроустановки с нулевым проводом питающей сети (нулевой защитный провод). При этом нулевой рабочий и нулевой защитный проводник не следует подключать один контактный зажим.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАСЧЕТНОГО УЧЕТА

3. 1 Выбор прибора учета

В качестве прибора учета принят однофазный электронный счетчик активной электроэнергии типа "НИК 2102-02" 220В, 5(60) А с ниже следующими характеристиками:

- класс точности 1,0;
- напряжение тока 220 В;
- номинальный ток 5А;
- максимальный ток 60А;
- температурный диапазон -40 - +55 °С;

Схема включения: прямое включение (см. лист 6).

3. 2 Выбор проводников

Для зануления расчетного счетчика электроэнергии применить медный провод в полихлорвиниловой изоляции сечением не менее 6 мм, что удовлетворяет требованию ПУЭ-86 гл. 1.3 п. 1.5.37. Зануление счетчика выполнить от специальных болтов. Заземляющие проводники трансформаторов закрепить болтовым соединением в одной точке на специальном устройстве установленном в шкафу учета.

Данное устройство использовать для зануления рабочих нулевых жил отходящих кабельных линий 0,4 кВ питающих электрооборудование объекта.

Взам. инв. №							17-07-10-ЭС		
							Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье		
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
	ГИП						Внутренние сети электроснабжения офиса	Стадия	Лист
Инв. № подл.	Проверил							РП	1.2(3)
	Разработал						Общие указания	ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье	

3.3 Монтаж расчетного учета

Все работы по монтажу узла учета электроэнергии вести в строгом соответствии с гл. 1.5.21 и п. 3.4 ПУЭ-86. Сборку и монтаж узла учета производить только силами специализированной монтажной организации, имеющей лицензию и разрешение на данный вид работ. При монтаже счетчика обеспечить его отклонение от вертикальной плоскости не более, чем на 1 градус. Высота установки счетчика электроэнергии должна обеспечивать расположение коробок зажимов в эл. счетчика в пределах 0,8 - 1,7м от уровня пола.

Согласно п. 3.1 ПУЭ, для защиты питающей линии предусмотрен коммутационный аппарат - автоматический выключатель $I_u = 20A$, который установлен в помещении электрощитовой общежития на стене.

Согласно п. 1.5.36 ПУЭ, для безопасной замены и установки счетчика предусмотрен коммутационный аппарат - автоматический выключатель $I_u = 16A$, который установлен в ШУ объекта.

3.4 Выбор мест и устройства для промбировки расчетного учета

Согласно ТУ счетчик ставить в утепленном шкафу учета внутренней установки на стене офиса.

Установленный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух эл. счетчика, пломбы с клеймом госперителя, а на зажимной крышке - пломбу электропередающей организации.

В соответствии с требованиями п. Э 2.12.16 ПТЭ ЭП во избежании нарушения учета электроэнергии офиса после монтажа, шкаф учета должен быть подготовлен к опломбировке электропередающей организацией.

4. ОХРАНА ТРУДА

Охрана труда проектируемого объекта обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ(п.1.1.32), требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения ОТ проектом предусмотрено:

- заземление и зануление электроустановок напряжением 220В переменного тока ПУЭ (п. 1.7.33);
- надежное и быстродействующее автоматическое отключение частей электрооборудования, случайно оказавшихся под напряжением;

Для обеспечения ОТ необходимо также чтобы строительные и пуско-наладочные работы и эксплуатация электрооборудования производилась в соответствии с СНИП Ш-4-80.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими, на период проектирования, нормами, правилами и стандартами.

Проект выполнен в полном объеме требований ЗПГЭС и Энергонадзора на август 2010г.

Допускается замена проектируемого электрооборудования на аналогичное, по эксплуатационным характеристикам и климатическому исполнению и категории размещения соответствующее местам установки и не ухудшающее эксплуатационных характеристик. При этом согласования с разработчиками документации не требуется, изменения в документацию не вносятся.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ледок.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ивв. № подл.	17-07-10-ЭС	Лист
										1.2

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие указания	
2	Однолинейная схема электроснабжения	
3	Расчет потерь в кабельной линии	
4	Расчет потребляемой нагрузки	
5	Расчет вводного автомата	
6	Схема подключения счетчика	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

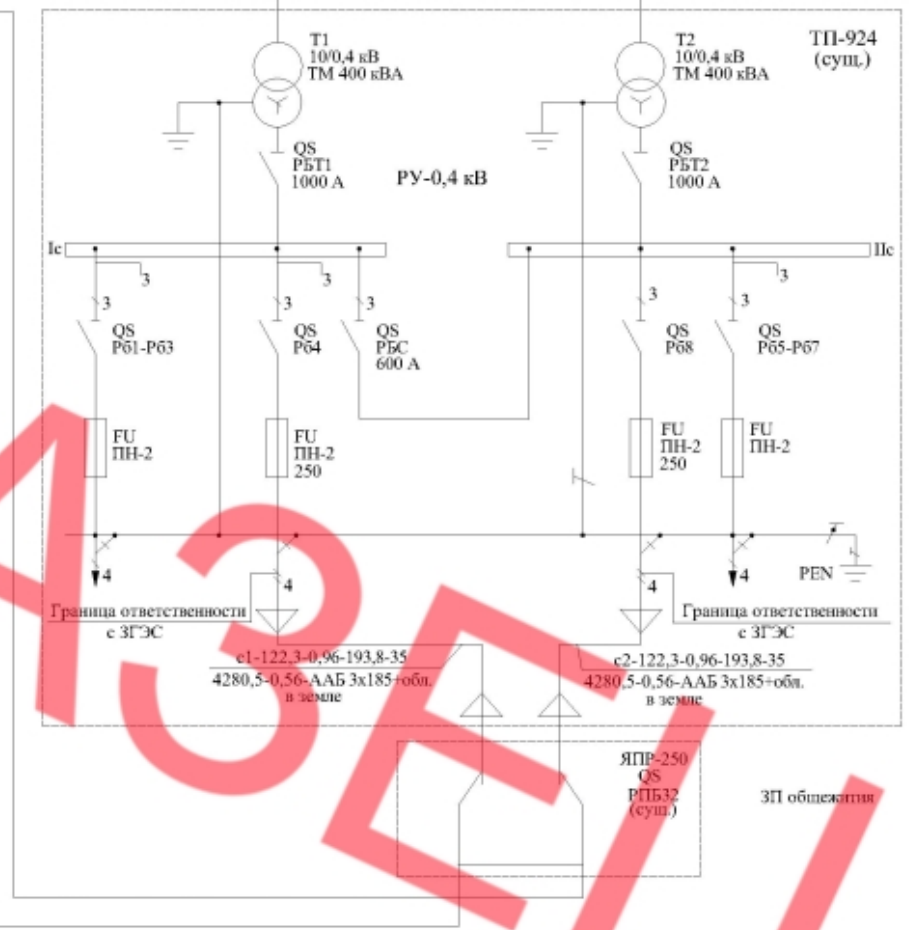
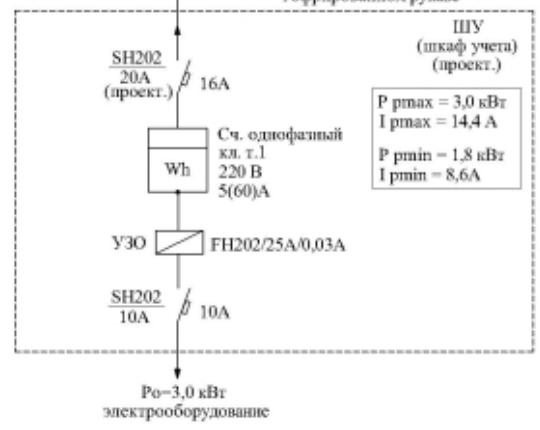
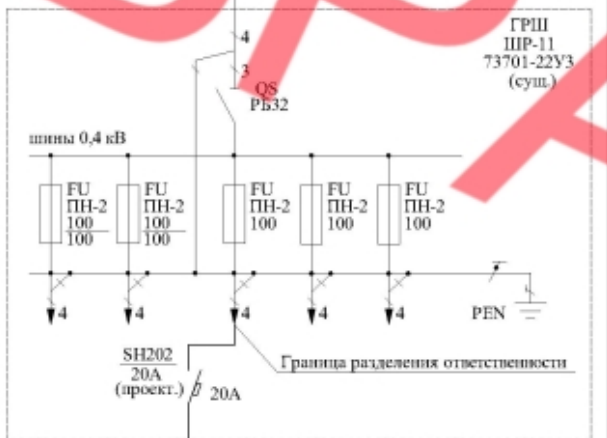
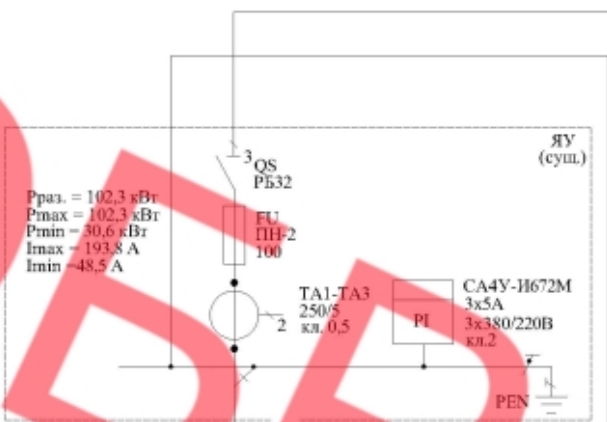
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
17-07-10-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ-85	Правила устройства электроустановок	
ДНАОП 0.00-1.32-01	Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок	
ДБН В.2.5-23-2003	Проектирование электрооборудования жилых и общественных сооружений	
ДБН А.2.2.-3-2004	Состав, порядок оформления, согласования и утверждения проектной документации для строительства	
ДБН А.2.5-27-2006	Защитные меры безопасности в установках зданий и сооружений	
ДБН 360-92**	Планировка и застройка городских и сельских поселений	
Министерство энергетики Украины 18.02.1998г., №07/32-209	Методика определения потерь эл. энергии в линиях электропередач и трансформаторах.	

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

						17-07-10-ЭС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ледок.	Подп.	Дата		1.3



"Согласовано"



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

17-07-10-ЭС					
Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье					
Изм.	Колуч.	Лист	Наок.	Подп.	Дата
Проверил					
Разработал					
Внутренние сети электроснабжения офиса			Стадия	Лист	Листов
			РП	2	
Однолинейная схема электроснабжения			ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье		

РАСЧЕТ
потерь в кабельной линии
от нижних губок вводного рубильника в ВРУ-0,4 кВ до ШУ
офиса

Данные для расчета:

1. Напряжение сети $U_n = 220\text{В}$
2. Потребляемая мощность $P = 3,0\text{ кВт}$
3. Провод ШВВП $3 \times 2,5\text{ мм}^2$, $L = 40\text{ м} = 0,040\text{ км}$
4. Удельное сопротивление меди $\rho_0 = 1,72\text{ Ом/км}$
5. $\cos \varphi = 0,95$;
6. Часы работы - 8 часов в сутки, с одним выходным.

Среднемесячное эл. потребление:

1. Потребление электроэнергии $P_c = 3,0\text{ кВт}$
 $3,0\text{ кВт} \times 8\text{ час} \times 27\text{ дн.} = 648\text{ кВт/ч}$
 Всего: $\Delta a = 648\text{ кВт/ч}$

Потери в кабельной линии составят:

$$\Delta \Delta a = \frac{\Delta a^2}{\cos^2 \varphi \times U_n^2 \times T_n} \times R_{\Sigma} \times 10^{-3}, \text{ где } R_{\Sigma} = \rho_0 \times L$$

$$R_{\Sigma} = 1,72 \times 0,040 = 0,07\text{ Ом}$$

$$T_{\text{носв}} = 324\text{ кВт/ч}$$

$$\Delta \Delta a = \frac{419904}{0,72 \times 0,16 \times 324} \times 0,07 \times 10^{-3} = 0,79\text{ кВт/ч}$$

$$\text{в \%} = \frac{\Delta \Delta a}{\Delta a} \times 100\% = \frac{0,79}{648} = 0,12\%$$

Взам. инв. №									
Подп. и дата	17-07-10-ЭС								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье			
Иив. № подл.	Проверил					Внутренние сети электроснабжения офиса	Стадия	Лист	Листов
	Разработал					Расчет потерь в кабельной линии	РП	3	
							ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье		

РАСЧЕТ минимальной и максимальной потребляемой нагрузки

Данные для расчета:

№	Наименование оборудования	P _y , кВт	K _c	P _p , кВт
1	Освещение и электроустановки	3,0	0,6	1,8
Всего по объекту:		3,0	0,6	1,8

Расчет:

$$I_{\text{перв.макс}} = \frac{P_{\text{потр.макс}}}{U_{\text{ном}} \times \cos \phi} = \frac{3,0}{0,220 \times 0,95} = 14,35 \text{ А}$$

Максимальный первичный ток нагрузки I_{перв.макс} = 14,4 А

$$I_{\text{перв.мин}} = \frac{P_{\text{потр.мин}}}{U_{\text{ном}} \times \cos \phi} = \frac{1,8}{0,220 \times 0,95} = 8,6 \text{ А}$$

Минимальный первичный ток нагрузки I_{перв.мин} = 8,6 А

P_{потр.макс.} = 3,0 кВт, I_{потр.макс.} = 14,4 А

P_{потр.мин.} = 1,8 кВт, I_{потр.мин.} = 8,6 А

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
						17-07-10-ЭС			
						Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	ГИП						Стадия	Лист	Листов
	Проверил						РП	4	
	Разработал						Расчет потребляемой нагрузки	ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье	

РАСЧЕТ-ОБОСНОВАНИЕ

Выбора вводных автоматических выключателей

Данные для расчета:

1. Напряжение сети $U_{ном} = 220 \text{ В}$
2. Расчетная мощность $P_p = 3,0 \text{ кВт}$
3. $\cos \varphi = 0,95$

Расчет:

1. Для выбора автоматического выключателя рассчитаем ток нагрузки:

$$I_p = \frac{P_p}{U_{ном} \times \cos \varphi} = \frac{3,0}{0,220 \times 0,95} = 14,35 \text{ А}$$

2. Для отстройки от ложного срабатывания автоматического выключателя ток уставки автомата должен быть больше тока нагрузки в 1,1 раза, т. е.

$$I_{расч} \geq 1,1 I_{max}$$

где, I_{max} - расчетный ток нагрузки, А

$$I_{расч} \geq 1,1 \times 14,35 \text{ А}$$

$$I_{расч} \geq 15,8 \text{ А}$$

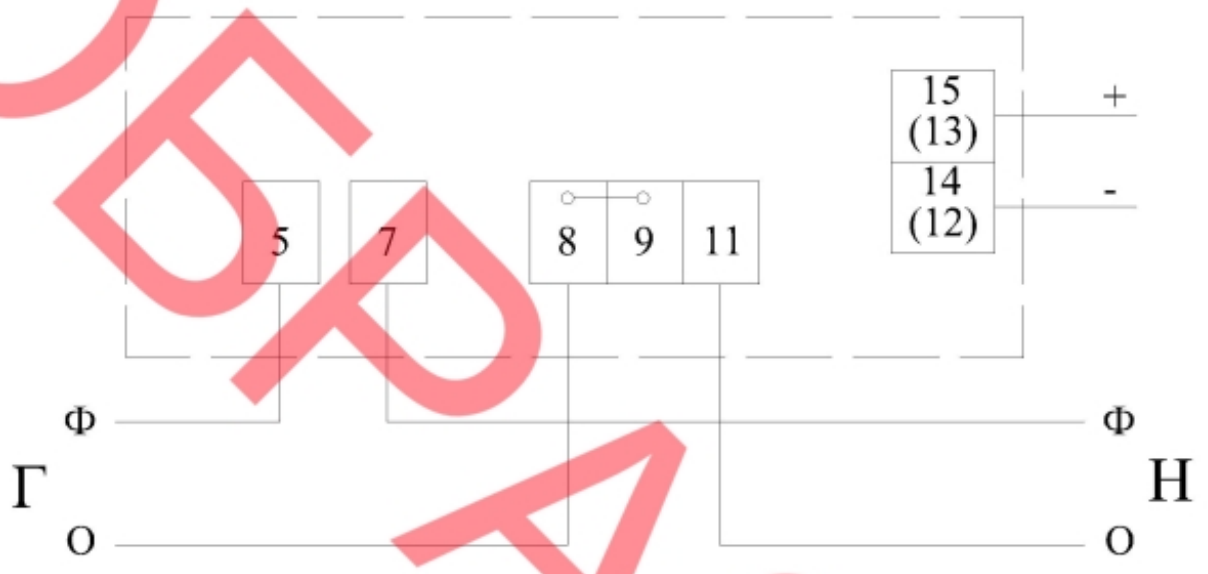
Выбираем автоматический выключатель с обратозависимой от тока характеристикой для защиты электрических сетей от к. з. и от перегрузки (ПУЭ-85 п. 3.1.10) с током уставки ближайшим от расчетного, а именно выбираем к уставке автоматический выключатель $I_u = 16 \text{ А}$.

Согласно п. 1.5.36 ПУЭ для безопасной установки и замены счетчиков в сетях напряжением до 380 В проектом предусматриваться возможность отключения счетчика установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом.

Поскольку, длина кабельной линии составляет 40м, в точке подключения объекта проектом предусматриваться автоматический выключатель $I_u = 20 \text{ А}$.

Взам. инв. №											
Подп. и дата	17-07-10-ЭС										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье					
Иив. № подл.						Внутренние сети электроснабжения офиса	Стадия	Лист	Листов		
							РП	5			
						Расчет вводного автомата	ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье				

Схема подключения
электронного однофазного счетчика электрической энергии
"НИК 2102-02"



Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инд. № подл.	17-07-10-ЭС					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье						
Внутренние сети электроснабжения офиса				Стадия	Лист	Листов
Схема подключения счетчика				РП	6	
				ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье		

Поз. обоз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделий и материалов	Завод изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
<u>Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком</u>								
<u>Электроснабжение</u>								
1	Шкаф учета для внутренней установки со стойками для крепления счетчика и вводного автомата, с окном IP31	ЩРУ-1Н-6			шт.	1		ШУ
2	Автоматический двухполюсный выключатель на ток 20А, тип С	SH 202-B 20		ABB	шт.	1		
3	Автоматический двухполюсный выключатель на ток 16А, тип С	SH 202-B 16		ABB	шт.	1		
4	Автоматический двухполюсный выключатель на ток 10А, тип С	SH 202-B 10		ABB	шт.	1		
5	Устройство защитного отключения, 2п, 25А, тип АС,	FN202/25A/0,03A		ABB	шт.	1		
6	*Счетчик однофазный прямооточный 220 В, 5(60)А, кл.т. 1,0 чувствительность, 30мА	НИК 2102-02	ГОСТ 30207-94	ООО "НИК-Электроника"	шт.	1		
<u>Кабельные изделия и провода</u>								
7	Шнур с параллельными медными жилами с ПВХ изоляцией, в ПВХ оболочке, гибкий сечением 3x2,5 мм ²	ШВВП	ГОСТ 15150	ЗКП "Крок-ГТ"	м	40		
8	Провод медный в ПВХ изоляции сечением 6 мм ²	ПВ-3	ГОСТ 6323-79 ТУ 4833-009-56599641-2003	ЗКП "Крок-ГТ" DKE	м	1,5		
<u>Изделия для монтажа</u>								
9	Труба гофрированная гибкая D20							
10	Оцинкованный держатель двусторонний Ø 22	Код 53356			уп.	1		
11	Зонд для потяжки кабеля, длина 25, Ø 4мм	Код 52425			шт.	2		

*Счетчик приобретать после согласования схемы в ЭНЕРГОНАДЗОРЕ.

						17-07-10-ЭС			
						Проект электроснабжения офиса, г. Запорожье			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подп.	Дата				
ГИП	Проверил					Внутренние сети электроснабжения офиса	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Разработал						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ЧП Волчанская Е.А. г. Запорожье		

Выполн. инв. №

Подп. и дата

Инва. № подл.