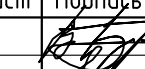
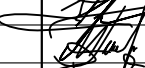
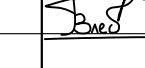
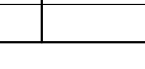


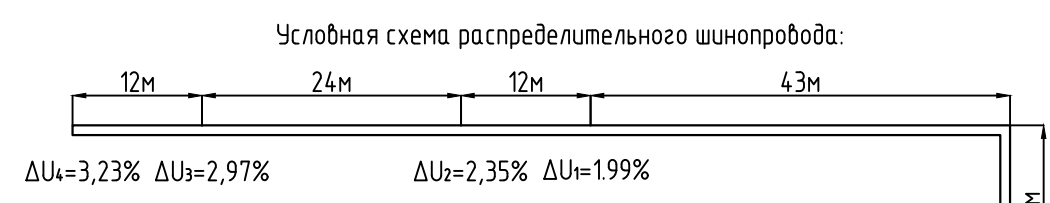
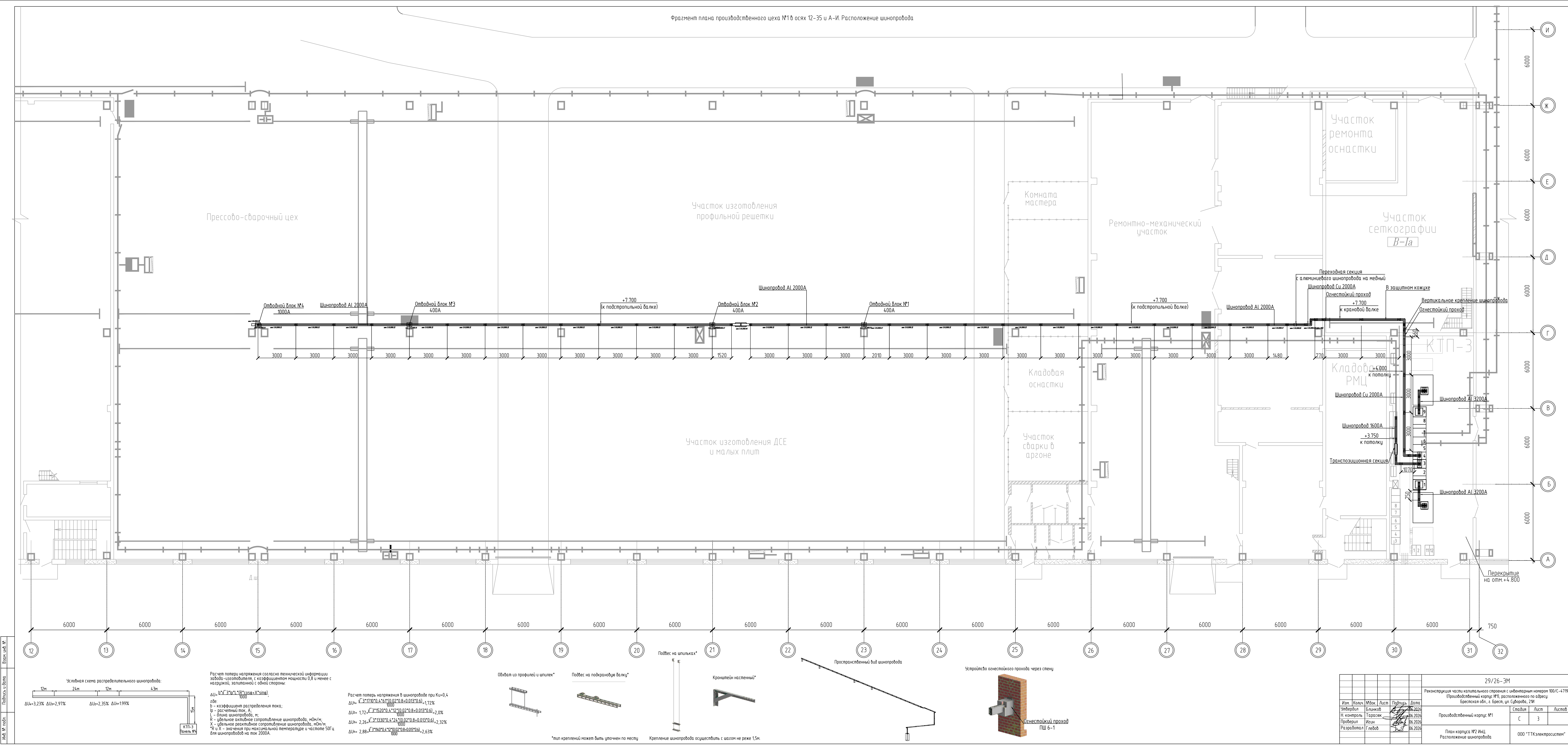
Инв. №: подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №:	

Ведомость чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема шинопровода	
3	Фрагмент плана производственного цеха №1 в осях 12-35 и А-И. Расположение шинопровода	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
29/26-ЭМ.0/1	Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 3200А	
29/26-ЭМ.0/2	Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 1600А	
29/26-ЭМ.0/3	Опросный лист для заказа медного шинопровода 2000А	
29/26-ЭМ.0/4	Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 2000А	
29/26-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
29/26-ЭМ.ВР	Ведомость объемов работ	

Общие указания									
Проект выполнен на основании задания на разработку проектной документации от 03.06.2026. Чертежи разработаны в соответствии с действующими ТНПА: - Правила устройства электроустановок (ПУЭ 6-е издание, частично); - ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750кВ, линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний; - ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Оборудование, изделия и материалы, предусмотренные проектом, не являются обязательными к применению. Предусмотренные в спецификациях оборудование, изделия и материалы приводятся как аналог с необходимыми техническими характеристиками. Закупка оборудования и материалов для объекта должна производиться в соответствии с законодательством Республики Беларусь, с проведением тендерных торгов. При этом закупаемое оборудование, изделия и материалы должны иметь сходные технические характеристики, предусмотренные проектом, но могут отличаться по марке и производителю. При закупке оборудования с техническими характеристиками и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификации оборудования, в разработанную проектную документацию вносятся изменения по поручению Заказчика на договорной основе. Производственный корпус №1 расположен на территории УП "Гефест-техника" и представляет собой производственное здание с плотно расстановленным технологическим оборудованием. Проектом предусмотрено: - модернизация существующей подстанции КТП-3 (см. компл. 29/26-ЭП) - строительство шинопровода с номинальным током 2000А от проектируемой панели №4 РУ-0,4кВ КТП-3; - установка отводных блоков в соответствии с расположением технологического оборудования и необходимым номиналом автоматических выключателей; - строительство шинопровода с номинальным током 3200А от проектируемых трансформаторов к ячейкам 0,4кВ; - строительство шинопровода с номинальным током 1600А от проектируемой панели №3 РУ-0,4кВ КТП-3 до существующего шинопровода с транспозицией шин; Монтаж распределительного шинопровода осуществляется с укладкой его на кронштейны закрепленные на стенах, подстропильную балку с креплениям к профилям и креплением шпильками с полками закрепленными к потолку. Соединение разных по материалу шин и шинопроводов должно быть с луженым концом одного из присоединений. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции должны быть присоединены к проводнику "РЕ". Электромонтажные работы должны выполняться согласно ПУЭ, ТКП 339-2022 и СП 4.04.06-2024 юридическими или физическими лицами.									
						29/26-ЭМ			
						Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И			
Изм.	Колич.	№док.	Лист	Подпись	Дата	Производственный корпус №1	Стадия	Лист	Листов
Утвердил		Блинков			06.2026		С	1	3
Н. контроль		Тарасюк			06.2026				
Проверил		Игун			06.2026				
Разработал		Глебов			06.2026	Общие данные	000 "ТТКэлектросистем"		

Параметры питающей (распределительной) линии		КТП-3 I СШ Панель №4		Ру=900кВт; Рр=450кВт; Iр=855А; cosφ=0,8.		
Распределительный (групповой) щит	Наименование, тип вводного аппарата	L1,2,3 N PE		2000А		
	Наименование, тип аппарата распределительной (групповой) линии.	L1,2,3 N PE (корпус)		Шинопровод распределительный		
Участок сети	Марка, сечение кабеля (провода), способ прокладки	400А/3Ф/ЗР		400А/3Ф/ЗР		
		400А/3Ф/ЗР		1000А/3Ф/ЗР		
Электроприемник	Обозначение по плану	H1		H2		
	Номер по плану	H1		H2		
	Номинальная мощность Рн, кВт	100		100		
	Коэффициент мощности cos φ	0.80		0.80		
	Номинальный ток In, А	190		190		
	Наименование эл. приемника	Оборудование		Оборудование		
Инв. №: подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №:	29/26-ЭМ		Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И	
			Изм. Кол.ч. № док. Лист Подпись Дата		Стадия Лист Листов	
			Утвердил Блинков 06.2026		С 2	
			Н. контроль Тарасюк 06.2026		Производственный корпус №1	
			Проверил Игин 06.2026		Схема шинопровода	
			Разработал Глебов 06.2026		000 "ТТКэлектросистем"	

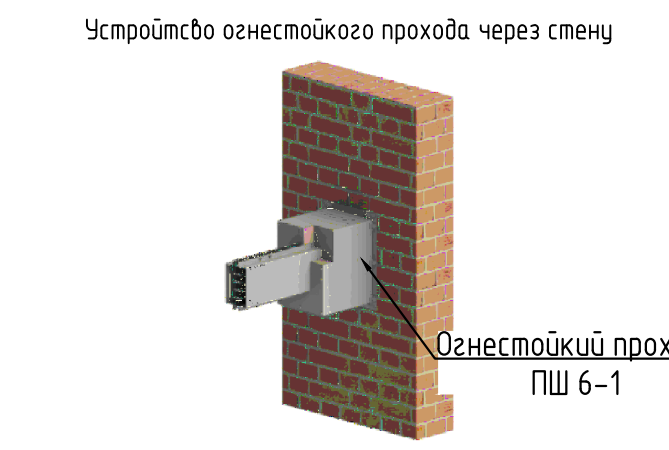
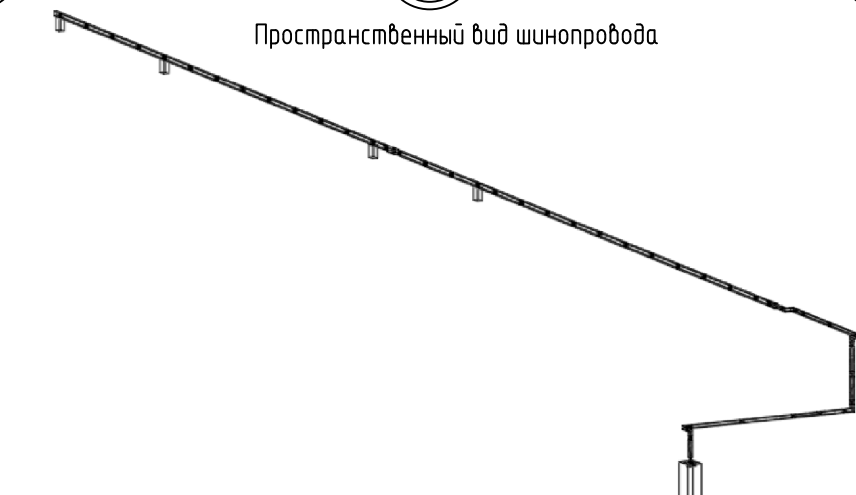


Расчет потерь напряжения согласно технической информации завода-изготовителя, с коэффициентом мощности 0,8 и менее с нагрузкой, запитанной с одной стороны:

$$\Delta U = \frac{b^2 \sqrt{3} I_p^2 \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)}{1000}$$

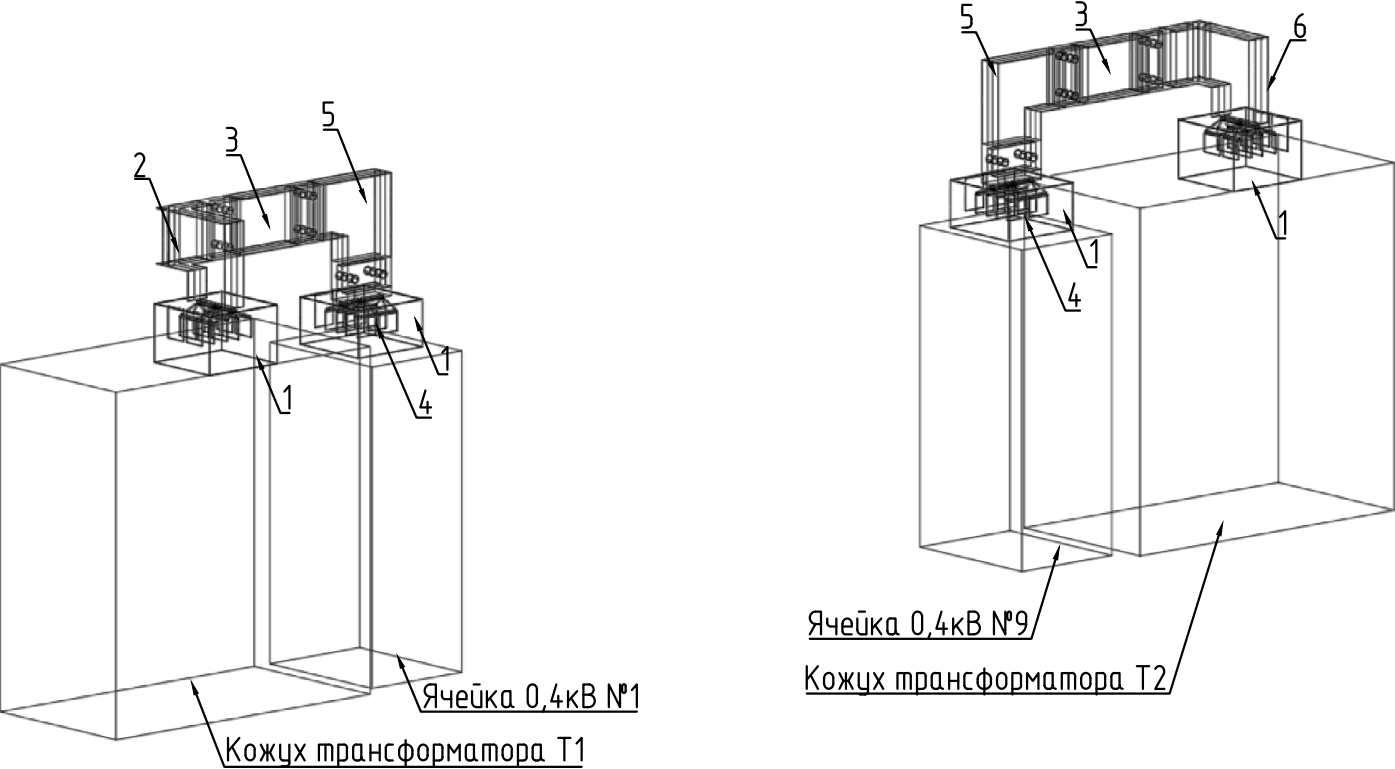
где:
b – коэффициент распределения тока;
I_p – расчетный ток, А;
L – длина шинпровода, м;
R – удельное активное сопротивление шинпровода, мОм/м;
X – удельное реактивное сопротивление шинпровода, мОм/м;
* и X – значения при максимальной температуре и частоте 50Гц для шинпровода на ток 2000А.

Расчет потерь напряжения в шинпроводе при K_ш=0,4

$$\Delta U_{ш} = \sqrt{3} \cdot I_p^2 \cdot L \cdot \frac{R \cos \varphi + X \sin \varphi}{1000} = 1,72\%$$
$$\Delta U_{ш} = 1,72\% \cdot \sqrt{3} \cdot 1520^2 \cdot 0,4 \cdot \frac{0,02 \cdot 0,8 + 0,013 \cdot 0,6}{1000} = 2,0\%$$
$$\Delta U_{ш} = 2,26\% \cdot \sqrt{3} \cdot 1330^2 \cdot 0,4 \cdot \frac{0,02 \cdot 0,8 + 0,013 \cdot 0,6}{1000} = 2,32\%$$
$$\Delta U_{ш} = 2,88\% \cdot \sqrt{3} \cdot 1100^2 \cdot 0,4 \cdot \frac{0,02 \cdot 0,8 + 0,013 \cdot 0,6}{1000} = 2,63\%$$


29/26-ЭМ				
Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №10, расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суборова, 2И)				
Изм.	Кол.	Маск.	Лист	Дата
Утвердил	Блинков	Тарасов	36	06.2026
Н.контр.	Иван	Иван	36	06.2026
Проектировщик	Григорьев	Иван	36	06.2026
Разработчик	Григорьев	Иван	36	06.2026
Производственный корпус №1			Лист	Листов
План корпуса №2 ИИЦ			С	3
Расположение шинпровода			ООО "ТТКЭлектросистем"	

Схема расположения элементов шинопровода



Опросный лист для шинопровода:

Адрес установки : УП «Гефест-техника», Брест, ул. Суворова, 21И

1. Номинальный ток, А:

☐ -25 А ☐ -100 А ☐ -400 А ☐ -1250 А ☒ -3200 А

☐ -40 А ☐ -160 А ☐ -630 А ☐ -1600 А ☐ -4000 А

☐ -63 А ☐ -250 А ☐ -1000 А ☐ -2000 А ☐ - _____
2. Назначение:
☒ -передача
☐ -распределение (количество отводов _ шт)
3. Материал шин
☐ -медь
☒ -алюминий
4. Степень защиты:
☒ - IP55 (стандартное)
☐ - IP65 (только для передачи электроэнергии)
5. Подкраска:
☒ - стандартный
☐ - RAL _____ (под заказ)
6. Сечение нейтрали:
☒ - 100% (стандартное)
☐ - 200% (двойное)
6. Номинальная окружающая температура:
☒ - 40 °С (стандартное)
☐ - ____ °С (под заказ)

Примечание:
1) Опросный лист читать совместно с комплектом 29/26-ЭМ
2) Предусмотреть гальваническое лужение выводов присоединительных секций в месте соединения с медными шинами

Перечень элементов

Номер	Код	Наименование элемента	Кол-во
1	ШМА 5.10.3200.61	Защитный кожух шкафного присоединения	4
2	ШМА 5.10.3200.53	Секция присоединительная к шкафу угловая вертикальная в пространстве правая	1
3	ШМА 5.10.3200.47	*Секция прямая подгоночная (*L=750мм)	2
4	ШМА 5.10.3200.44	Секция присоединительная к шкафу	2
5	ШМА 5.10.3200.38	Секция угловая вертикальная	2
6	ШМА 5.10.3200.54	Секция присоединительная к шкафу угловая вертикальная в пространстве левая	1
	ШМА 5.10.3200.68	Комплект стыковочный без отвода (разъемный)	6
	ШМА 5.10.3200.60	Комплект гибких связей	2

*размеры нестандартных (подгоночных) элементов шинопровода уточнить по месту

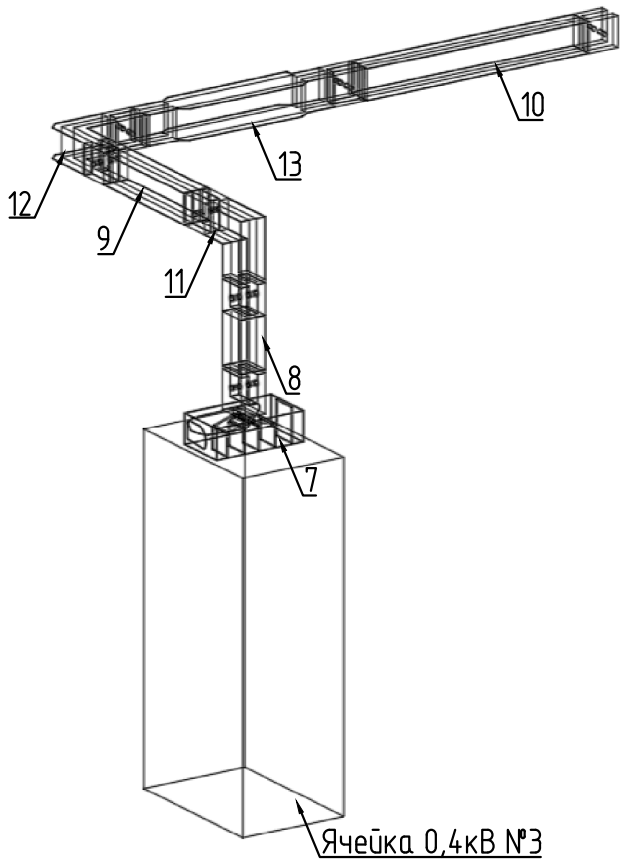
Взам. инв. №:

Подпись и дата

Инв. № подл.

						29/26-ЭМ.0/11		
						Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И		
Изм.	Колич.	№док.	Лист	Подпись	Дата	Производственный корпус №1	Стадия	Лист
Утвердил		Блинков			06.2026			
Н. контроль		Тарасюк			06.2026		С	1
Проверил		Игун			06.2026			
Разработал		Глебов			06.2026			
						Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 3200А	000 "ТТКэлектросистем"	

Схема расположения элементов шинопровода



Опросный лист для шинопровода:

Адрес установки : УП «Гефест-техника», Брест, ул. Суворова, 21И

1. Номинальный ток, А:

☐ -25 А ☐ -100 А ☐ -400 А ☐ -1250 А ☐ -3200 А

☐ -40 А ☐ -160 А ☐ -630 А ☒ -1600 А ☐ -4000 А

☐ -63 А ☐ -250 А ☐ -1000 А ☐ -2000 А ☐ -_____
2. Назначение:
☒ -передача
☐ -распределение (количество отводов _ шт)
3. Материал шин
☐ -медь
☒ -алюминий
4. Степень защиты:
☒ - IP55 (стандартное)
☐ - IP65 (только для передачи электроэнергии)
5. Подкраска:
☒ - стандартный
☐ - RAL _____ (под заказ)
6. Сечение нейтрали:
☒ - 100% (стандартное)
☐ - 200% (двойное)
6. Номинальная окружающая температура:
☒ - 40 °С (стандартное)
☐ - ____ °С (под заказ)

Примечание:
1) Опросный лист читать совместно с комплектом 29/26-ЭМ
2) Предусмотреть гальваническое лужение выводов присоединительных секций в месте соединения с медными шинами

Перечень элементов

Номер	Код	Наименование элемента	Кол-во
7	УЗЗ42 МУЗ	Секция присоединительная к шкафу	1
8	УЗЗ47 МУЗ	*Секция прямая подгоночная (*L=550мм)	1
9	УЗЗ47 МУЗ	*Секция прямая подгоночная (*L=1070мм)	1
10	УЗЗ47 МУЗ	*Секция прямая подгоночная (*L=1750мм)	1
11	УЗЗ38 МУЗ	Секция угловая вертикальная	1
12	УЗЗ39 МУЗ	Секция угловая горизонтальная	1
13	УЗЗ45 МУЗ	Секция прямая транспозиционная (фазировочная)	1
	УЗ168 УЗ	Комплект стыковочный	6
	УЗЗ35 УЗ	Сжим болтовой	6

*размеры нестандартных (подгоночных) элементов шинопровода уточнить по месту

Взам. инв. №:

Подпись и дата

Инв. № подл.

						29/26-ЭМ.0/12		
						Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И		
Изм.	Колич.	№док.	Лист	Подпись	Дата	Производственный корпус №1	Стадия	Лист
Утвердил		Блинков			06.2026			
Н. контроль		Тарасюк			06.2026		С	1
Проверил		Игун			06.2026			
Разработал		Глебов			06.2026	Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 1600А	ООО "ТТКэлектросистем"	

						29/26-ЭМ.0/3				
						Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И				
Изм.	Колич.	№ док.	Лист	Подпись	Дата					
Утвердил	Блинков				06.2026			Стадия	Лист	Листов
Н. контроль	Тарасюк				06.2026	Производственный корпус №1		С		1
Проверил	Игун				06.2026					
Разработал	Глебов				06.2026	Опросный лист для заказа медного шинопровода 2000А		ООО "ТТКэлектросистем"		

Опросный лист для шинопровода:

Адрес установки : УП «Гефест-техника», Брест, ул. Суворова, 21И

1. Номинальный ток, А:
- | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|
| ☐ -25 А | ☐ -100 А | ☐ -400 А | ☐ -1250 А | ☐ -3200 А |
| ☐ -40 А | ☐ -160 А | ☐ -630 А | ☐ -1600 А | ☐ -4000 А |
| ☐ -63 А | ☐ -250 А | ☐ -1000 А | ☒ -2000 А | ☐ - _____ |

2. Назначение:
- ☒ -передача
- ☐ -распределение (количество отводов _ шт)

3. Материал шин
- ☐ -медь
- ☒ -алюминий

4. Степень защиты:
- ☒ - IP55 (стандартное)
- ☐ - IP65 (только для передачи электроэнергии)

5. Подкраска:
- ☒ - стандартный
- ☐ - RAL _____ (под заказ)

6. Сечение нейтрали:
- ☒ - 100% (стандартное)
- ☐ - 200% (двойное)

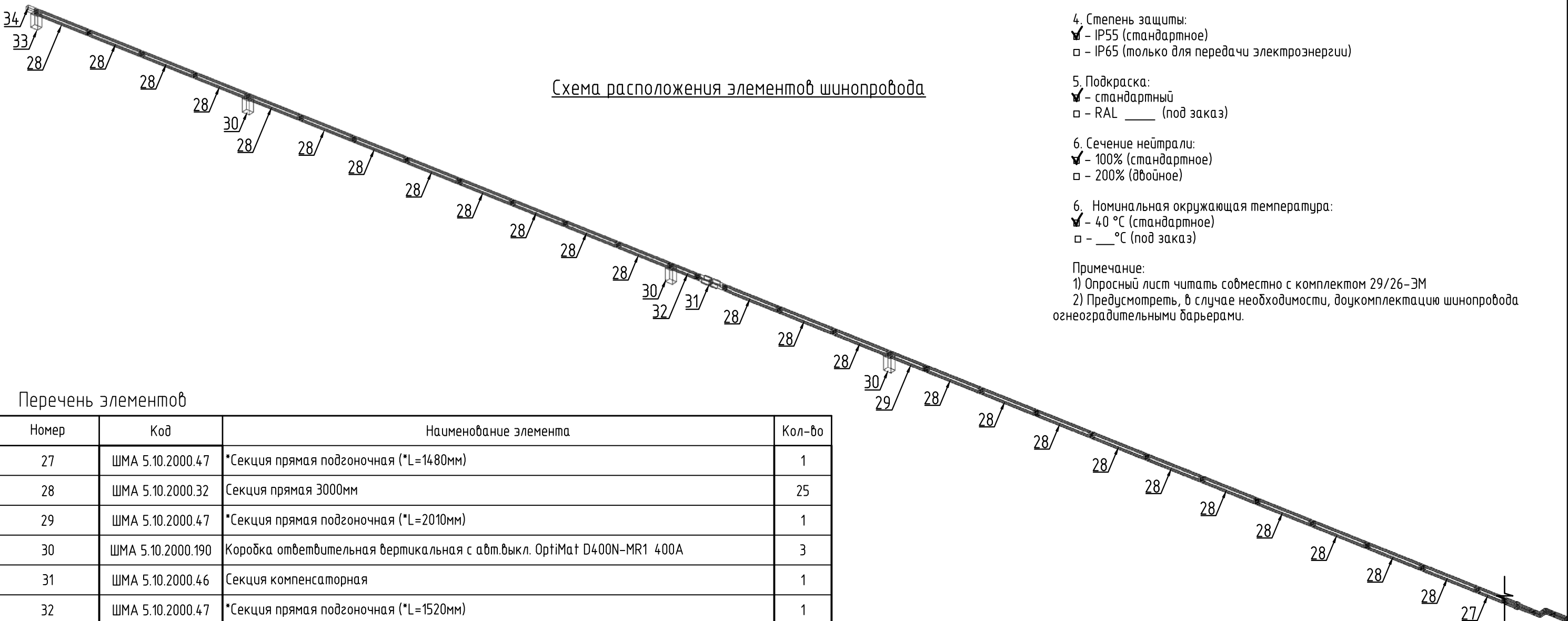
6. Номинальная окружающая температура:
- ☒ - 40 °С (стандартное)
- ☐ - ____°С (под заказ)

Примечание:

1) Опросный лист читать совместно с комплектом 29/26-ЭМ

2) Предусмотреть, в случае необходимости, доукомплектацию шинопровода огнеограничительными барьерами.

Схема расположения элементов шинопровода

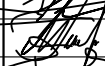
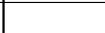


Перечень элементов

Номер	Код	Наименование элемента	Кол-во
27	ШМА 5.10.2000.47	*Секция прямая подгоночная (*L=1480мм)	1
28	ШМА 5.10.2000.32	Секция прямая 3000мм	25
29	ШМА 5.10.2000.47	*Секция прямая подгоночная (*L=2010мм)	1
30	ШМА 5.10.2000.190	Коробка ответвительная вертикальная с авт.выкл. OptiMat D400N-MR1 400A	3
31	ШМА 5.10.2000.46	Секция компенсаторная	1
32	ШМА 5.10.2000.47	*Секция прямая подгоночная (*L=1520мм)	1
33	ШМА 5.10.2000.190	Коробка ответвительная вертикальная с авт.выкл. OptiMat D1000N-MR2 1000A	1
34	ШМА 5.10.2000.35	Крышка торцовая со сжимом болтовым	1
	ШМА 5.10.2000.66	Комплект стыковочный без ответвления (разъемный)	26
	ШМА 5.10.2000.68	Комплект стыковочный с ответвлением (разъемный)	3

*размеры нестандартных (подгоночных) элеменентов шинопровода уточнить по месту

						29/26-ЭМ.0/4			
						Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И			
Изм.	Колич.	№док.	Лист	Подпись	Дата	Производственный корпус №1	Стадия	Лист	Листов
Утвердил		Блинков			06.2026		С		1
Н. контроль		Тарасюк			06.2026				
Проверил		Игун			06.2026				
Разработал		Глебов			06.2026	Опросный лист для заказа алюминиевого шинопровода 2000А	ООО "ТТКэлектросистем"		

		№	Наименование работ/материалов	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	
		I	<u>Шинопровод алюминиевый 3200А</u>				
		1	Монтаж шинопровода на высоте до 5м:	м	6,1	см. 29/26-ЭМ.0/11	
		1.1	Прямая нестандартная секция	шт	2	Лобщ.= 1,1м	
		1.2	Вертикальная поворотная секция на 90°	шт	2		
		1.3	Элемент подачи питания (для панелей)	шт	2		
		1.4	Элемент подачи питания + вертикальный угол (для трансформаторов)	шт	2		
		2	Монтаж подвесов на шпильках к потолку для крепления шинопровода	шт	4		
		II	<u>Шинопровод алюминиевый 1600А</u>				
		1	Монтаж шинопровода на высоте до 5м:	м	7,4	см. 29/26-ЭМ.0/12	
		1.1	Прямая нестандартная секция:	шт	3	Лобщ.= 3,4м	
		1.2	Секция транспозиционная	шт	1		
		1.3	Секции поворотные	шт	2		
		1.4	Элемент подачи питания (для панелей)	шт	1		
		2	Монтаж подвесов на шпильках к потолку для крепления шинопровода	шт	4		
		III	<u>Шинопровод медный 2000А</u>				
		1	Монтаж шинопровода на высоте до 5м:	м	16	см. 29/26-ЭМ.0/13	
		1.1	Прямая стандартная секция L=3000мм	шт	3		
		1.2	Прямая стандартная секция L=1500мм	шт	1		
		1.3	Прямая нестандартная секция	шт	2	Лобщ.= 2,5м	
		1.4	Секции угловые	шт	2		
		1.5	Элемент подачи питания (для панелей)	шт	1		
		2	Монтаж шинопровода на высоте свыше 5м:	м	13		
		2.1	Прямая стандартная секция L=3000мм	шт	2		
		2.2	Прямая стандартная секция L=1500мм	шт	1		
		2.3	Прямая нестандартная секция	шт	2	Лобщ.=2,5м	
		2.4	Секции угловые, Z-образные	шт	2		
		3	Монтаж креплений шинопровода				
Взам. инв. №:	3.1	Монтаж подвесов на шпильках к потолку для крепления шинопровода	шт	6			
	3.2	Монтаж кронштейнов настенных к стене для крепления шинопровода	шт	6			
	3.3	Монтаж кронштейнов на подкрановую балку для крепления шинопровода	шт	6			
	4	Монтаж кожуха для шинопровода	м	12			
	5	Монтаж огнестойкой проходки шинопровода	шт	2			
Подпись и дата	29/26-ЭМ.ВР						
	Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И						
Инв. №: подл.	Изм.	Колич.	№ док.	Лист	Подпись	Дата	
	Утвердил	Блинков				06.2026	
	Н. контроль	Тарасюк				06.2026	
	Проверил	Игин				06.2026	
	Разработал	Глебов				06.2026	
Производственный корпус №1					Стадия	Лист	Листов
Ведомость объемов работ					С	1	2
					ООО "ТТКэлектросистем"		

[illegible]

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание			
1	Производственный корпус №1										
1.1	Распределительный алюминиевый шинопровод с прямыми и угловыми секциями и иными элементами 3200А, IP55.	29/26-ЭМ.0/1			компл.	1					
1.2	Распределительный алюминиевый шинопровод с прямыми и угловыми секциями и иными элементами 1600А, IP55.	29/26-ЭМ.0/12			компл.	1					
1.3	Распределительный медный шинопровод с прямыми и угловыми секциями и иными элементами 2000А, IP55.	29/26-ЭМ.0/13			компл.	1					
1.4	Распределительный алюминиевый шинопровод с прямыми и угловыми секциями и иными элементами 2000А, IP55.	29/26-ЭМ.0/14			компл.	1		в комплекте с автом.выключателями			
1.5	Комплект креплений комбинированный:				компл.	1		стоимость комплектов креплений комбинированных 10116 бел.руб. с НДС			
1.5.1	Обхват из профилей и шпилек 600х200				шт	55	3,20	в обхват подстропильной балки			
1.5.2	Подвес на шпильках				шт	14	4	к потолку			
1.5.3	Кронштейн настенный 700мм				шт	6	4,40	к стене			
1.5.4	Кронштейн (подвес) на подкрановую балку				шт	6	6,90	к швеллеру			
1.6	Кожух шинопровода защитный		КШЗ 2000		м	12					
1.7	Проход шинопровода огнезащитный (огнестойкость 60 мин.)		ПШ 6-1		шт	2					
1.8	Усиленный анкер с болтом М10		СМ461065		шт	52					
1.9	Метизы М10 (болты, гайки, шайбы)		СМ461065		кг	8					
Оборудование, изделия и материалы, предусмотренные проектом, не являются обязательными к применению. Предусмотренные в спецификациях оборудование, изделия и материалы приводятся как аналог с необходимыми техническими характеристиками. Закупка оборудования и материалов для объекта должна производиться в соответствии с законодательством Республики Беларусь, с проведением тендерных торгов. При этом закупаемые оборудование, изделия и материалы должны иметь сходные технические характеристики, предусмотренные проектом, но могут отличаться по марке и производителю. При закупке оборудования с техническими характеристиками и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификации оборудования, в разработанную проектную документацию вносятся изменения по поручению Заказчика на договорной основе.							29/26-ЭМ.С0				
								Реконструкция части капитального строения с инвентарным номером 100/С-47192 (Производственный корпус №1), расположенного по адресу: Брестская обл., г. Брест, ул. Суворова, 21И			
			Изм.	Кол.	№ док.	Лист	Подпись	Дата	Производственный корпус №1		
			Утвердил	Блинков				06.2026			
			Н. контроль	Тарасюк				06.2026	С		
			Проверил	Игин				06.2026			
			Разработал	Глебов				06.2026	000 "ТТКЭлектросистем"		
					Спецификация оборудования, изделий и материалов						