

Обозначение	Наименование	Примечание						
105-ТКР.ЭНЗ-С	Содержание тома 3.2.3	2						
105-СП	Состав проектной документации	6						
105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ	Текстовая часть	8						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования</li> <li>2 Обоснование принятой схемы электроснабжения</li> <li>3 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности</li> <li>4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии</li> <li>5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах</li> <li>6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения</li> <li>7 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими</li> </ol>	<p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>14</p>						

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	15
7.1 Описание автоматизированных систем	15
7.1.1 Основные функции системы	15
7.1.2 Перечень аварийный сигналов	16
7.1.3 АРМ диспетчера	17
7.2 Состав шкафа управления ШУВ	18
7.3 Программное обеспечение	19
7.3.1 Система АСУНО верхнего уровня	19
7.3.2 Структура АСУНО «РАССВЕТ»	21
7.3.3 Журнал аварий	22
7.3.4 Графики данных	23
7.3.5 Журнал аудита	24
7.3.6 Сервис загрузки расписания	25
7.3.7 Сервис загрузки оповещения	26
7.3.8 Сервис настройки и генерации отчетов	27
7.3.9 Web СКАДА АСУНО	28
8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	29
9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	30
10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения	31
11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	32
12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	33
13 Описание системы рабочего и аварийного освещения	35
14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	37
15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	38
16 Список использованной литературы	39

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	106

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ-С

Лист

2

							4
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ		Графическая часть					
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 1		План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (начало). Разрез 1-1					42
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 2		План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (продолжение)					43
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 3		План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (продолжение)					44
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 4		План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (окончание). Разрез 2-2					45
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 5		Переход 1. Абрис					46
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 6		Переход 2. Абрис					47
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 7		Переход 3. Абрис					48
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 8		Переход 4, 5. Абрис					49
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 9		Переход 6. Абрис					50
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 10		Переход 7. Абрис					51
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 11		Переход 8, 9. Абрис					52
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 12		Переход 10. Абрис					53
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 13		Переход 11. Абрис					54
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 14		Переход 12. Абрис					55
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 15		Схема электрическая структурная наружного освещения					56
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 16		Шкаф управления включением ШУВ. Схема электрическая принципиальная					57
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 17		Общие данные					58
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 18		Структурная схема системы управления наружным освещением					59
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 19		ШУВ. Схема электрическая принципиальная (начало)					60
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 20		ШУВ. Схема электрическая принципиальная (окончание)					61
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 21		Схема подключения РЛМ в светильнике					62
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 22		ШУВ. Эскизный чертеж					63
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 23		Промежуточная одноцепная опора П29. Общий вид. Схема установки стойки.					64
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 24		Переходная промежуточная одноцепная опора П29 (поз. 7). Общий вид. Схема					65
Инв. № подл. 106	Подп. и дата						Лист 3
		105-ТКР.ЭНЗ-С					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

	установки стойки.	
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 25	Переходная промежуточная одноцепная опора П29 (поз. 7'). Общий вид. Схема установки стойки.	66
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 26	Переходная промежуточная одноцепная опора П29 (поз. 7''). Общий вид. Схема установки стойки.	67
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 27	Угловая промежуточная одноцепная опора УП29. Общий вид. Схема установки стойки.	68
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 28	Анкерная (концевая) одноцепная опора А29. Общий вид. Схема установки стойки.	69
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 29	Переходная анкерная одноцепная опора ПА29. Общий вид. Схема установки стойки.	70
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 30	Угловая анкерная одноцепная опора УА29. Общий вид. Схема установки стойки.	71
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 31	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29 (поз. 6). Общий вид. Схема установки стоек опор.	72
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 32	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29 (поз. 6'). Общий вид. Схема установки стоек опор.	73
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 33	Подвеска светильника. Вид сзади. Вид сверху. Разрез 1-1	74
105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 34	Установка переносного заземления на концевой опоре	75
105-ТКР.ЭНЗ.ВОР	Ведомость объемов работ	76
105-ТКР.ЭНЗ.ВО1	Ведомость объемов пусконаладочных работ	77
105-ТКР.ЭНЗ.ВО2	Ведомость объемов пусконаладочных работ. Характеристика подсистем	78

Инв. № подл. 106	Взам. инв. №					105-ТКР.ЭНЗ-С	Лист
	Подп. и дата						4
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	105-ПЗ	Раздел 1 Пояснительная записка	
		Раздел 2 Проект полосы отвода.	
2.1	105-ППО1	Часть 1 Дер. Новое Калище	
2.2	105-ППО2	Часть 2 Дер. Сашино	
2.3	105-ППО3	Часть 3 Дер. Малое Карлино	
2.4	105-ППО4	Часть 4 Дер. Новая Буря	
		Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Подраздел 1. Устройство тротуаров (пешеходных дорожек)	
3.1.1	105-ТКР.АД1	Часть 1 Дер. Новое Калище	
3.1.2	105-ТКР.АД2	Часть 2 Дер. Сашино	
3.1.3	105-ТКР.АД3	Часть 3 Дер. Малое Карлино	
3.1.4	105-ТКР.АД4	Часть 4 Дер. Новая Буря	
		Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Подраздел 2. Устройство сети освещения	
3.2.1	105-ТКР.ЭН1	Часть 1 Дер. Новое Калище	
3.2.2	105-ТКР.ЭН2	Часть 2 Дер. Сашино	
3.2.3	105-ТКР.ЭН3	Часть 3 Дер. Малое Карлино	
3.2.4	105-ТКР.ЭН4	Часть 4 Дер. Новая Буря	
	105-ИЛО	Раздел 4 Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	не разрабатывается
		Раздел 5. Проект организации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

106

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		строительства	
4.1	105-ПОС1	Часть 1 Дер. Новое Калище	
4.2	105-ПОС2	Часть 2 Дер. Сашино	
4.3	105-ПОС3	Часть 3 Дер. Малое Карлино	
4.4	105-ПОС4	Часть 4 Дер. Новая Буря	
	105-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства	не разрабатывается
5	105-ООС	Раздел 7 Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
6	105-ПБ	Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
7	105-СМ	Раздел 9 Смета на строительство	
		Раздел 10 Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
8.1	105-ИГДИ	Часть 1 Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
8.2	105-ИГИ	Часть 2 Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
8.3	105-ИЗИ	Часть 3 Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	106

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-СП	Лист
							2

## Текстовая часть

- 1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Источником электроснабжения проектируемой ВЛИ-0,4 кВ со светильниками является существующая ТП-2101. (согласно ТУ для присоединения к электрическим сетям, заявка №16-37237)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
106

## 2 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Согласно СН 541-82, по надежности электроснабжения проектируемая ВЛИ-0,4 кВ со светильниками относится к III категории электроснабжения. Источником питания потребителей ВЛИ-0,4 кВ является существующая ТП-2101.

Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ выполняется на ж. б. опорах по шифру 26.0085, изолированным проводом СИП-2 сечением 50 мм<sup>2</sup>. Проектом предусмотрено подключение проектируемых светильников, установленных на опорах.

Управление освещением выполняется от шкафа ШУВ установленным на проектируемой опоре №1.

Проектом предусматривается заземление согласно ПУЭ по системе TN-C.

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				



### 3 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Расчет электрических нагрузок произведен по методу коэффициента использования, в соответствии с действующими указаниями по определению электрических нагрузок РТМ 36.18.32-92\*. Расчетные коэффициенты приняты согласно справочнику «Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок».

Основными потребителями электроэнергии от ТП-2101 являются:

- Светильники группы НО-1;
- Системы автоматизации щита ШУВ.

Расчетные данные по электрическим нагрузкам сведены в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Расчетные данные по электрическим нагрузкам

№ по ГП	Наименование объекта	Значения			
		Р <sub>уст.</sub> , кВт	Р <sub>расч.</sub> , кВт	I <sub>расч.</sub> , А	tg φ
	ТП-2101				
1	Группа НО-1	6,15	6,15	9,85	0,33
2	ШУВ	0,30	0,30	0,48	0,33
	Итого:	6,45	6,45	10,32	0,33

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

3

#### 4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Согласно № 35-ФЗ энергоснабжающая организация должна обеспечить требуемую категорию надежности электроснабжения потребителей на границе балансовой принадлежности электросетей. Граница балансовой принадлежности определяется в соответствии с Актом по разграничению, который в свою очередь является приложением к Договору энергоснабжения.

Проектируемая система электроснабжения обеспечивает 3 категорию надежности электроснабжения электропотребителей.

Согласно Постановлению № 861 на объекте выполнены решения о предотвращении несанкционированного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг.

Для обеспечения, нормируемого КЭ согласно ГОСТ 32144-2013 проектом обеспечены нормируемые показатели электроэнергии у потребителя по следующим свойствам электрической энергии:

- Колебания напряжения (Предельно допустимое значение суммы установившегося отклонения напряжения  $dU_y$  и размах изменения напряжения  $dU_t$  в точках присоединения к электрическим сетям напряжением 0,38 кВ не превышает  $\pm 5\%$  от номинального напряжения);
- Несимметрия трехфазной системы напряжений (для снижения несимметрии проектом предусмотрено равномерное перераспределение однофазных нагрузок между фазами сети).

По обеспечению показателей и норм качества электрической энергии проектируемые сети 0,38 кВ должны соответствовать ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ	Лист
							4

5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Структурная схема электроснабжения наружного освещения приведена см. 105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ лист 15.

Планы сети ВЛИ-0,4 кВ см. 105-ТКР.ЭНЗ.ГЧ листы 1...4.

Данные схемы электроснабжения обеспечивают оптимальный режим работы оборудования.

Напряжение сети 380/220В. Система электроснабжения принята TN-C.

Проектируемая система электроснабжения обеспечивает 3 категорию надежности электроснабжения электропотребителей.

Сечение кабелей выбрано по пропускной способности в рабочем режиме, по допустимой потере напряжения и по механической прочности согласно п. 2.4.14 ПУЭ. Выбор и расчет сечения кабелей и проводов по нагреву выполнен по п. 1.3.3 ПУЭ, на допустимые длительные токи – по таблице 1.3.6 ПУЭ.

Участок проектируемой ЛЭП расположен в Ленинградской области, Ломоносовском районе, в дер. Малое Карлино.

Протяженность проектируемой ВЛИ-0,4 кВ составляет 1,691 км.

Протяженность проектируемой КЛ-0,4 кВ от КТП до шкафа ШЧВ составляет 0,014 км.

Климатические характеристики района строительства:

- район по скоростному напору ветра – II (ветровое давление 500 Па);
- по гололеду – II (толщина стенки гололеда 15 мм);
- грозовая деятельность 40-60 часов в году.

Опоры проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты по шифр 26.0085, ВЛИ-0,4 кВ выполняется проводом марки СИП-2 и проходит параллельно автодороге, в населенной местности.

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

5

Опоры ВЛИ-0,4 кВ приняты типов:

- промежуточные – П29;
- переходная промежуточная – ПП29;
- концевые – А29;
- переходная анкерная – ПА29;
- угловые анкерные – УА29;
- угловые промежуточные – УП29;
- переходные угловые анкерные – ПУА29.

Расчетные пролеты между опорами согласно шифру 26.0085 составляет 40 м. В проекте принимаем расстояние между опорами 30 м согласно светотехнического расчета для обеспечения нормируемой освещенности автодороги. Расстановку опор на местности следует производить в соответствии с планом трассы, не превышая величину расчетных пролетов.

В начале и конце каждой линии ВЛИ-0,4 кВ предусматриваются зажимы для подключения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

Проектируемая ЛЭП-0,4 кВ пересекает существующие автодороги, в соответствии с ПУЭ.

Согласно п. 2.4.46 ПУЭ выполняется заземление опор ВЛИ-0,4 кВ через каждые 100 метров. Заземление опор выполняется по серии З.407-150, ЭС-04 (тип З).

В конце и начале линии предусмотрено повторное заземление опор по серии З.407-150, ЭС-04 (тип 1).

Удельное электрическое сопротивление грунта по трассе ВЛИ-0,4 кВ принято по материалам инженерных изысканий до 16,42 Ом\*м.

В блоке АСУНО предусмотрен источник резервного питания обеспечивающий работу блока в режиме «телеметрия» не менее 5 часов.

Сведений об опасных природных и техноприродных процессах по району работ нет.

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ	Лист
							6

6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Коэффициент мощности на проектируемых светильниках равен  $\text{tg}\varphi = 0,33$ .  
Компенсация реактивной мощности на проектируемой ВЛИ-0,4 кВ не требуется.

Инв. № подл.	106	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист	7

7 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

7.1 Описание автоматизированных систем

Проектом системы автоматизации предусматривается установка шкафа управления включением наружного освещения (поз. ШУВ) на базе автоматизированной системы управления АСУНО «РАССВЕТ» полной заводской готовности.

ШУВ в составе с программным комплексом АСУНО «РАССВЕТ» обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое, дистанционное, ручное управление уличным освещением;
- сбор и передача данных в диспетчерскую о состоянии осветительных ламп, параметрах питающей сети и расходе электроэнергии;
- визуализации процесса управления;
- обработка накопленных данных.

Внедрение системы позволяет:

- оптимизировать потребление электроэнергии;
- ускорить обнаружение и устранение аварий;
- централизовать управление системой наружного освещения;
- сократить затраты на обслуживание;
- совмещать различные осветительные системы.

7.1.1 Основные функции системы

Основные функции системы:

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

1) Управление включением и отключением линий освещения в следующих режимах:

- по заданному графику;
- по вычисленному времени восхода/заката в зависимости от географического места расположения сегмента освещения;
- ручной режим;
- автоматический режим;
- местный;
- дистанционный.

2) Предоставление информации о параметрах электросети (U, I, P, активная P, реактивная P, активная прямая энергия, реактивная прямая энергия, углы между основными гармониками фазных напряжений, частота) по каждой фазе и сумме фаз.

3) Память потребленной электроэнергии за предыдущий и текущий период включения.

4) Расчет объема перегоревших ламп в процентном или количественном представлении.

5) Оповещение об аварийных ситуациях системы освещения в SCADA-системе с возможностью рассылки аварийных сообщений через E-mail и sms-сообщения.

6) Возможность дистанционного изменения настроек системы управления на объекте.

7) Автоматический перевод часов зима/лето системы управления на объекте.

8) Автоматическая диагностика работоспособности служб SCADA системы.

9) Возможность направлять информацию с системы управления на 3 сервера одновременно.

10) Автоматический подсчет трафика данных для каждого объекта.

11) Формирование автоматических отчетов накопленных данных (Отчет может быть любой формы).

12) Энергонезависимый архив сигналов аварий на объекте.

### 7.1.2 Перечень аварийных сигналов

Аварийные сигналы системы:

- превышение порога объема неисправных световых приборов индивидуально для каждого сегмента освещения;
- контроль возможного порога превышения потребления общий по фазам (контроль несанкционированных подключений);
- контроль наличия питания каждой из входящих фаз;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	106

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ	Лист
							9

- контроль наличия питания на каждой из исходящих фаз (при включении освещения);
- контроль отключения питания на исходящих фазах (при отключении освещения);
- контроль наличия связи по GPRS каналу (если необходимо – перезапуск модема);
- контроль целостности предохранителей;
- контроль нижнего и верхнего пределов напряжений по каждой фазе;
- контроль вскрытия шкафа управления или доступа в помещение установки щита управления.

### 7.1.3 АРМ диспетчера

Функции и сервисы АРМ:

- 1) Визуализация процесса управления в виде мнемосхем.
- 2) Функция рассылки аварийных sms – сообщений.
- 3) Загрузка графика включения/выключения освещения.
- 4) Сервис просмотра действий оператора.
- 5) Сервис свободной компоновки мнемосхем.
- 6) Сервис редактирования мнемосхем и структуры проекта.
- 7) Сервис формирования отчетов.
- 8) Сервис просмотра графиков.
- 9) Сервис просмотра архива аварий.
- 10) Функция рассылки систематических отчетов.

Настройка АРМ и беспроводного канала обмена данными с ШУВ выполняется по проекту верхнего уровня АСУ.

Инв. № подл.	106	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				



## 7.2 Состав шкафа управления ШУВ

Перечень элементов шкафа см. таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Перечень элементов шкафа ШУВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Шкаф ШУВ			
A	Блок управления АСУНО РАССВЕТ ЛА-СПД (Связь - GSM GPRS, Диммирование - PLM, Доп. Опции - эл. Пломба, 3 канала управления)	-	
БП	Блок питания 220/12 В	-	
QS	Рубильник трехполюсный ВР Un=380В	-	
QF	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P	-	
KM	Электромагнитный пускатель Uк=220 В	-	
T	Трансформатор тока ТТИ-А 15/5 0,5 S	-	
Wh	Счетчик ЭЭ - Меркурий 234 (прямого/транс включения, RS485)	-	
ИК	Коробка испытательная	-	
HL	Лампа сигнальная	-	
SF1	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P	-	
K	Реле с 2-я перекидными контактами Finder	-	
ИО	Извещатель охранный магнитоконтактный	-	
SA	Переключатель трехпозиционный	-	
PLM-2000	Коммуникационный модуль системы диммирования	-	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

106

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

11

Комментарии к оборудованию:

Блок управления АСУНО РАССВЕТ обеспечивает работу основных функций шкафа, в т.ч. обмен данными по беспроводному каналу.

Счетчик ЭЭ – Меркурий 234 – обеспечивает контроль расхода электроэнергии.

Модуль PLM2000 – обеспечивает работу системы диммирования.

Схему подключения шкафа ШУВ см. графическую часть проекта.

### 7.3 Программное обеспечение

#### 7.3.1 Система АСУНО верхнего уровня

Шкаф управления ШУВ интегрируется в систему верхнего уровня. Система верхнего уровня АСУНО «РАССВЕТ» строится на базе ПО АСУНО «РАССВЕТ», работает с ОС Microsoft Windows Server. Для обеспечения безопасности внешнего соединения сети Интернет используется Брандмауэр, который настраивается при наладке сервера. Программа АРМ диспетчера АСУНО «РАССВЕТ» работает под операционной системой Windows (XP, Vista, 7, 10). Разработка мнемосхем для визуализации производится в графическом редакторе АРМ диспетчера. Редактор поступает вместе с программным обеспечением АРМ диспетчера. Мнемосхема отображает состояние пунктов включения. В каждом пункте включения установлена АСУНО «РАССВЕТ». Данные на сервер передаются через GSM GPRS. Пример мнемосхемы управления ШУВ АСУНО «РАССВЕТ» представлен на рисунке 7.1

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	Взам. инв. №

# АСУНО "Рассвет"

Отказы

Карта

Навигация

## 412 Настройка

### Ручное управление

Вкл. режим	Вкл. освещение	Вкл. освещение	Вкл. освещение
ОП1	ОП1	ОП1	ОП1
ОП2	ОП2	ОП2	ОП2

### Расчетная мощность потребления

фаза	Расчетная Р, кВт/час
A	10,00
B	10,00
C	10,00

### Настройка входных

Вода:

Управляющий МП:

### Настройка отходящих

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Количество МП:

### Режим работы

Широта	56.01	Долгота	32.52
Время перепада на линии время	27.03.2012	Коррекция пазом, мин	480
Время перепада на земле время	24.10.2012	Коррекция земной, мин	480

### Настройка аварийной защиты

Уставка Р<sub>ав</sub>, кВт:

Уставка Р<sub>ав</sub>, кВт:

Уставка Р<sub>ав</sub>, кВт:

### Настройка предельных значений

Уплат	250,00
U min	200,00
Питерасис	10,00
Коэффициент трансформации	1,00

### Задержки

Задержка аварии на вводах, сек	10
Задержка аварии на шинах, сек	20
Задержка аварии на линиях, сек	10
Задержка выхода на режим, сек	300
Задержка аварий МП, сек	5

### Режим контроля перерасхода

Порог срабатывания, кВт:

Задержка сигнала, сек:

### Режим контроля потребления на опоре

Порог срабатывания, кВт:

Задержка сигнала, сек:

### Контроль Сов ф сети

Порог срабатывания:

Пистерасис:

### Режим "Пасмурного дня"

Временной сдвиг, мин:

### Режим предупреждения

Время предупреждения, мин:

### Общая коррекция времени, мин

Включения:

Отключения:

Включено управление освещением по расчетному значению восхода и заката

Разрешить доп. контакты МП

Включить oxidation срабатывания всех МП для расчета неограни.

Рисунок 7.1 - Пример мнемосхемы управления ШУВ АСУНО «РАССВЕТ»

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

105-ТКР.ЭНЗ.Т4

Лист	13
------	----

### 7.3.2 Структура АСУНО «РАССВЕТ»

Структура АСУНО рассвет представлена на рисунке 7.2.



Рисунок 7.2 – Структура АСУНО «РАССВЕТ»

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №		Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ					Лист 14

### 7.3.3 Журнал аварий

Сервис просмотра истории тревог позволяет просмотреть архив аварий в котором сохранена исчерпывающая информация о том, когда появилась авария, какому источнику она принадлежит, кто и когда ее подтвердил с полем для комментария. Сервис позволяет выполнять фильтрацию с различными условиями. Пример журнала аварий представлен на рисунке 7.3.

Событие		Тип события				Подтверждение			
Статус	Время	ID источника	Источник	Событие	Важность	Подтв...	Кем	Время ...	Комментарии
>	11.01.2009 17:29	2415905104	Source 00	Выход ...	5	<input type="checkbox"/>			
▼	11.01.2009 17:29	2415905104	Source 00	02_Пр ...	0	<input type="checkbox"/>			
▼	11.01.2009 17:34	2415905104	Source 00	Обрыв ...	0	<input type="checkbox"/>			
	11.01.2009 17:29	2415905104	Source 00	Дверь ...	0	<input checked="" type="checkbox"/>	admin	10.02.2009	admin: Устр...
	11.01.2009 17:29	2415905104	Source 00	Alarm ...	4	<input type="checkbox"/>			

Рисунок 7.3 – Журнал аварий

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

### 7.3.4 Графики данных

Сервис просмотра архивов обеспечивает просмотр накопленных данных в виде графиков, конвертировать их в EXCEL или HTML, печатать, совмещать. Пример графика данных представлен на рисунке 7.4.

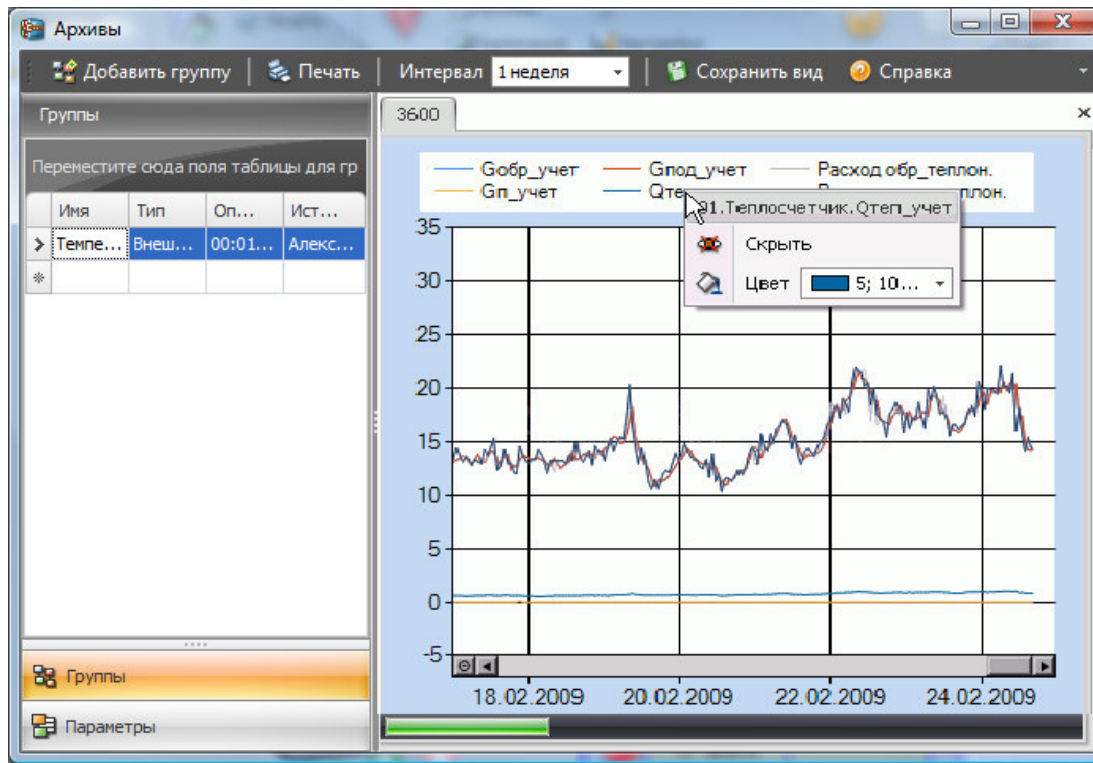


Рисунок 7.4 – График данных

Инв. № подл.	106
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

16

### 7.3.5 Журнал аудита

Сервис Журнал аудита позволяет просматривать все действия пользователя выполненные в программе АРМ Диспетчера АСУНО РАССВЕТ. Пример журнала аудита представлен на рисунке 7.5.

Дата	Тип собы...	Actor	Действие	Комментарий
08.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
07.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
07.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
07.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
07.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
07.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
06.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
06.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Телеметрия Переход в редактор проекта
06.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Проект АРМ ВК Переход в редактор прое...
06.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'OLEG\NEW TME' in project Проект АРМ ВК Переход в редактор прое...
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Изменение уст...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Изменение уставки 01 Управл...
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Изменение уст...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Изменение уставки 01 Управл...
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Редактировани...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Переход в редактор проекта
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Изменение уст...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Изменение уставки 01 Управл...
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Изменение уст...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Изменение уставки 01 Управл...
05.10...	Success audit	AMSAppli...	Изменение уст...	By 'admin' in project КонтрольОсвещения Изменение уставки 01 Управл...

Рисунок 7.5 – Журнал аудита

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

### 7.3.6 Сервис загрузки расписания

Сервис загрузки расписания позволяет загрузить в группу объектов расписание включения/выключения освещения. Пример сервиса загрузки расписания представлен на рисунке 7.6.

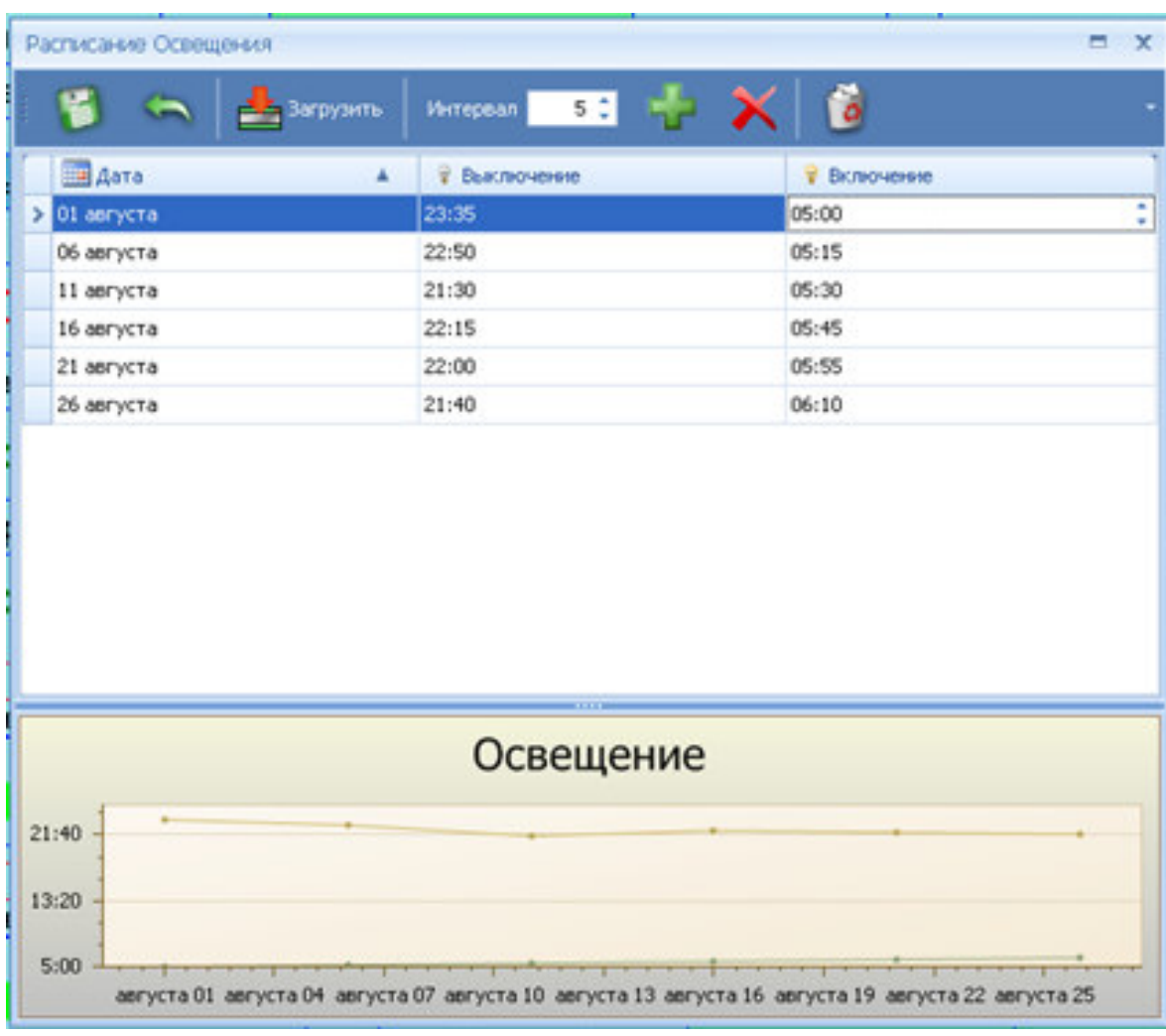


Рисунок 7.6 – Сервис загрузки расписания

Инв. № подл.	106
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ



### 7.3.7 Сервис загрузки оповещения

Сервис загрузки оповещения. Позволяет настроить SMS и E-mail оповещение для аварийных сигналов. Пример сервиса загрузки оповещения представлен на рисунке 7.7.

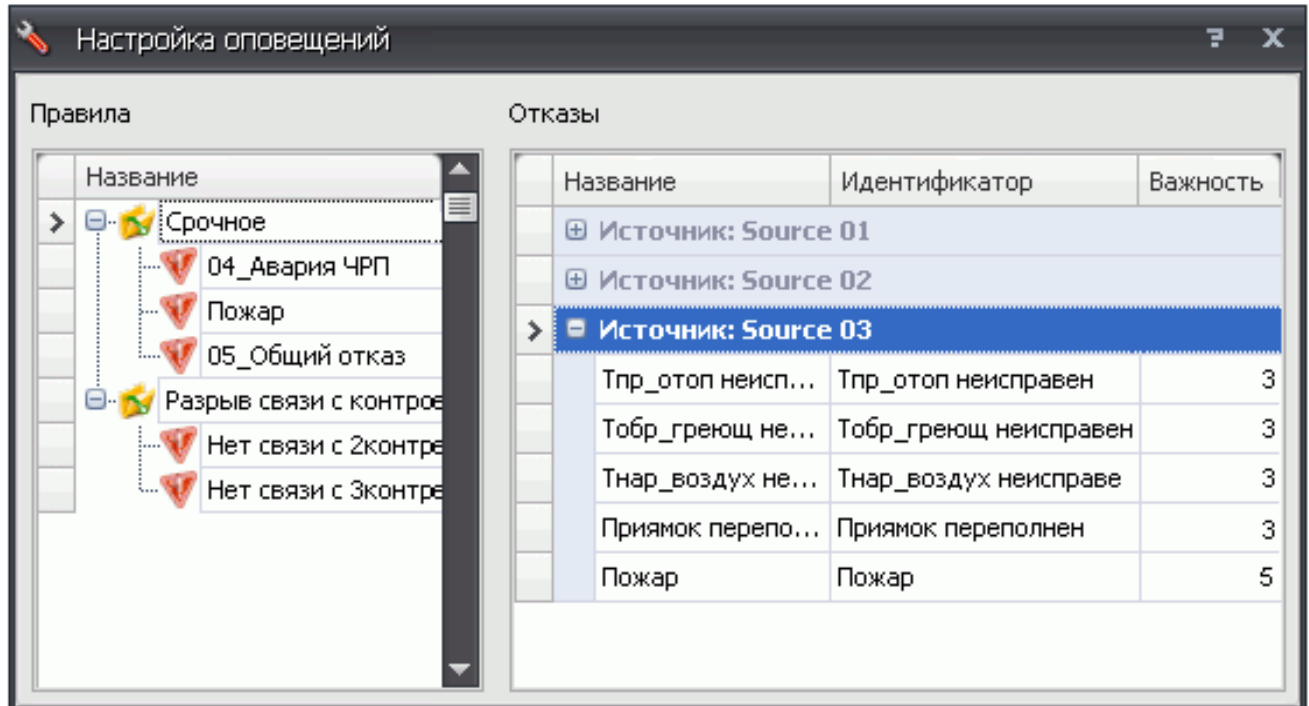


Рисунок 7.7 – Сервис загрузки оповещения

Инв. № подл.	106
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

### 7.3.8 Сервис настройки и генерации отчетов

Сервис загрузки настройки и генерации отчетов позволяет создавать отчеты на базе архивных данных. Пример сервиса настройки и генерации отчетов представлен на рисунке 7.8.

Управление служебными полями и выборками

Служебные поля | **Выборки** | Сохранить и выйти

Создать | Сохранить | Удалить

**Выборки**

- Тпомеш
- Тнар\_возд**

Название:

Источник:

Параметр:

Период выборки равен периоду отчета:  
Дата "С" = текущий момент времени - Т  
Дата "По" = текущий момент времени

**С:**  
Текущий месяц -  . Текущий день -  - Текущие часы -  : Текущие минуты -

**По:**  
Текущий месяц +  . Текущий день +  - Текущие часы +  : Текущие минуты +

Рисунок 7.8 – Сервис настройки и генерации отчетов

Инв. № подл.	106
Взам. инв. №	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

20

### 7.3.9 Web SCADA АСУНО

Web SCADA – клиентский интерфейс, для просмотра которого не требуется предустановка и загрузки специального программного обеспечения. Интерфейс WEB SCADA загружается через интернет обозреватель. В зависимости от предоставленных пользователю прав, ему доступны определенные объекты с определенными правами. Пример интерфейса представлен на рисунке 7.9.

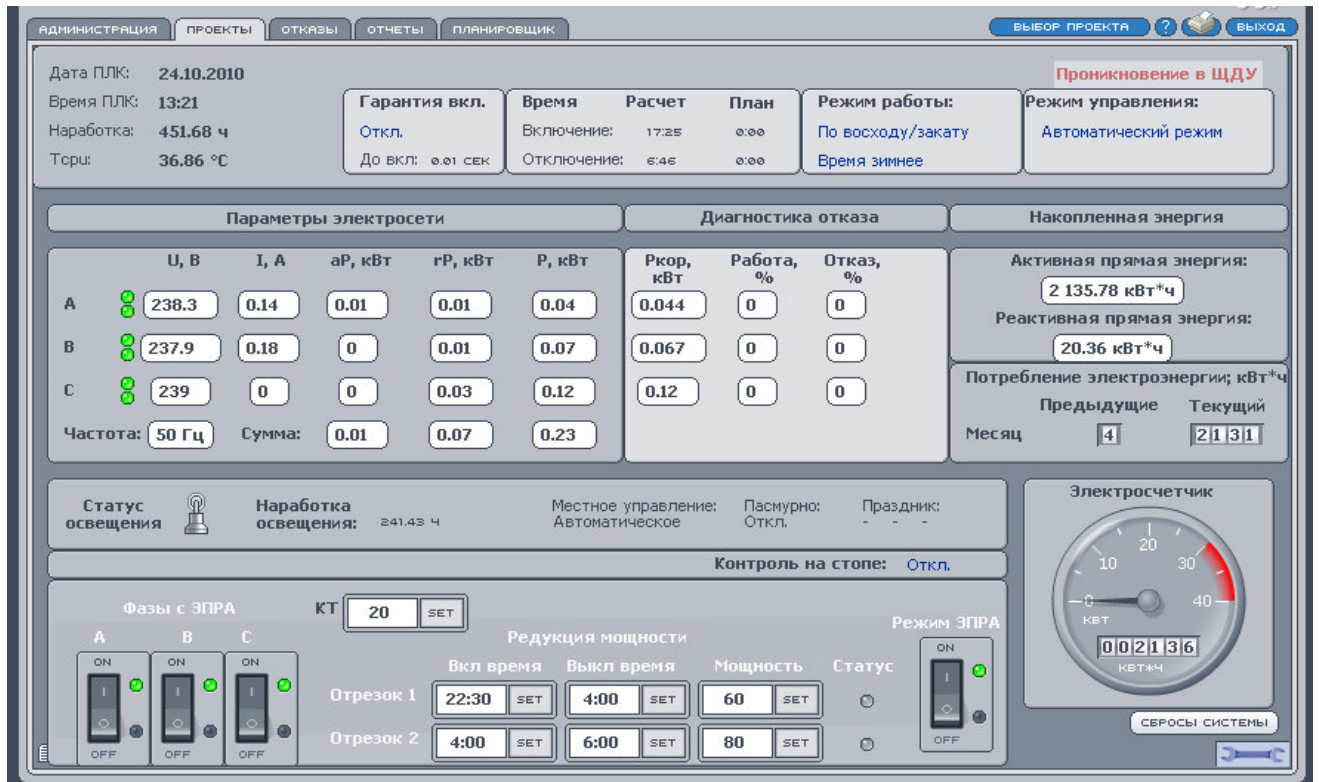


Рисунок 7.9 – Интерфейс Web SCADA АСУНО

Инв. № подл.	106
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.Т4

Лист

21

## 8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Учет электроэнергии осуществляется счетчиком установленным в шкафу ШУВ поставляемым комплектно.

Управление системой наружного электроосвещения автодороги выполнено по вычисленному времени восхода/заката в зависимости от географического места расположения сегмента освещения.

В проекте для системы наружного электроосвещения, в качестве источников света используются светодиодные светильники. Данные источники света обладают высокой экономичностью, отличаются особой компактностью и при этом обеспечивают высокий световой поток и большой срок службы. Также предусмотрено диммирование светильников, которая обеспечивает регулировку яркости, позволяет эксплуатировать осветительные приборы в щадящем режиме, что продлевает их срок службы и приводит к уменьшению энергопотребления и тепловыделения.

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

## 9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Проектируемых трансформаторных объектов нет.

Инв. № подл.	106	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист	23

10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения

Организация ремонтного хозяйства и техническое обслуживание оборудования базируются на системе планово-предупредительных ремонтов.

Чередование и периодичность ремонтов определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями, а также условиями эксплуатации.

Планово-предупредительный ремонт оборудования предусматривает выполнение следующих работ:

- межремонтное обслуживание;
- периодические осмотры;
- периодические плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Планово-предупредительный ремонт осуществляется по плану-графику, разработанному на основе нормативов планово-предупредительного ремонта:

- продолжительности ремонтного цикла;
- продолжительности межремонтных и межосмотровых циклов;
- продолжительности ремонтов;
- категорий ремонтной сложности;
- трудоемкости и материалоемкости ремонтных работ.

В линейном объекте предусмотрена смешанная форма организации ремонта.

Наиболее трудоемкие работы (капитальный ремонт и модернизация оборудования) проводятся в ремонтно-механическом цехе предприятия, а техническое обслуживание и текущие ремонты – силами выездных ремонтных бригад.

Для обслуживания данной ВЛИ необходимо удельное увеличение штата обслуживающего персонала ГКУ «Ленавтодор» на 0,013 человека.

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ	Лист
							24

## 11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Согласно требованиям ПУЭ, для защиты людей от поражения электрическим током проектом предусматривается устройство защитного заземления (зануления). Заземлению (занулению) подлежат все металлические части оборудования, нормально не находящиеся под напряжением, кабельные конструкции и корпуса технологического оборудования.

Согласно ПУЭ изд.7 проектом предусматривается применение систем заземления: в сетях 0,4 кВ- системы TN-C, начиная от ТП-2101.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта по трассам ВЛИ-0,4 кВ варьируется до 16,42 Ом\*м.

Защита от грозовых перенапряжений осуществляется путем заземления железобетонных опор. Согласно п. 2.4.46 ПУЭ выполняется заземление опор ВЛИ-0,4 кВ через каждые 100 метров. Заземление опор выполняется по серии З.407-150, ЭС-04 (тип 3). Сопротивление заземляющего устройства опоры не должно превышать 30 Ом.

В конце и начале линии предусмотрено повторное заземление опор по З.407-150, ЭС-04 (тип 1). Сопротивление заземляющего устройства опоры не должно превышать 10 Ом.

Согласно п. 2.4.81 ПУЭ выполняется защита сущ. кабеля связи швеллером.

Контактные соединения в цепи заземления должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

Все работы по монтажу заземления следует выполнить согласно ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 и серии З.407-150.

Инв. № подл.	106	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Токопроводящие жилы кабеля и провода соответствуют классам 1 и 2 по ГОСТ 22483-2012. Выбор кабеля произведен согласно ГОСТ Р 31565-2012 и №123-ФЗ.

Сечение кабелей и проводов выбрано по пропускной способности в рабочем режиме, по допустимой потере напряжения. Выбор и расчет сечения кабелей и проводов по нагреву, выполнен по п. 1.3.3 ПУЭ, на допустимые длительные токи – по таблице 1.3.6 ПУЭ и по механической прочности согласно п. 2.4.14 ПУЭ. Падение напряжения у потребителей не превышает 1,48% от номинального.

Силовые сети внешнего электроснабжения выполнены проводом марки:

– проводом самонесущим защищенным с токопроводящей жилой из алюминиевого сплава типа СИП-2 ГОСТ Р 31946-2012.

Данные кабели и провода прокладываются по опорам ВЛ, по конструкциям площадки под комплектную трансформаторную подстанцию.

Осветительные приборы, а именно светильники типа LED-102-ШБ/У (0-10 В PLC MO) и LED-102-ШБ/У (0-10 В PLC MO), использованы для системы наружного электроосвещения, выбраны в соответствии со средой, характером производимых работ, нормируемой освещенности.

Данные светильники заводского изготовления, соответствуют требованиям государственных стандартов и технических условий, и соответствуют следующим характеристикам:

- класс защиты от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011;
- климатическое исполнение и группа размещения по ГОСТ 15150-69 –УХЛ1;
- высокая степень защиты от воздействия окружающей среды – IP65;
- долговечность, изготовлен из алюминия, защищен порошковым покрытием;

Инв. № подл.	106
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

Лист

26



- источник питания позволяет работать при экстремальных температурах, защищен от высоковольтных импульсов;
- светодиоды последнего поколения с линзами для формирования эффективного светораспределения;

Монтаж сетей выполнить согласно СНиП 3.05.06–85, ПУЭ.

Инв. № подл.	106	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

### 13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Система наружного электроосвещения с учетом норм освещенности разработана на основании нормативных документов: ГОСТ Р 52766-2007, ГОСТ Р 54305-2011, ГОСТ Р 55844-2013, СН 541-82, СП 52.13330.2011, ПУЭ.

Норма средней освещенности системы наружного электроосвещения элементов автодороги:

- автодорога – 10 лк;
- тротуары, отделенные от проезжей части дорог и улиц – 2 лк;
- пешеходные переходы – 20 лк;
- посадочные площадки остановок общественного транспорта – 10 лк.

Для выполнения и устройства системы наружного электроосвещения на опорах предусмотрена установка светильников LED-102-ШБ/У (0-10 В PLC MO), в местах пешеходных переходов на опоры устанавливаются светильники LED-152-ШБ/У (0-10 В PLC MO). Электроснабжение системы наружного электроосвещения на опорах предусмотрено от щита ШУВ, установленного на опоре №1.

Питание и управление системой наружного электроосвещения обеспечивается шкафом ШУВ. Шкаф ШУВ установлен на опоре на отм. +1,500 от уровня земли.

Напряжение сети наружного электроосвещения 380/220В, напряжение на светодиодных осветительных приборах – 220 В.

В качестве защитного мероприятия предусматривается заземление осветительных устройств согласно ГОСТ Р 50571.1-2009 и ПУЭ раздел 6, раздел 7. Для зануления светильников используется PEN-проводник провода СИП2.

Распределение светильников системы наружного электроосвещения выполнено по фазам А, В, С.

Управление системой наружного электроосвещения предусмотрено ручное и

Инв. № подл.	106	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
										28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

автоматическое. Ручное управление обеспечивается при помощи включения и отключения автоматических выключателей, автоматическое от сигнала АСУНО.

Инв. № подл.	106		Взам. инв. №			Подп. и дата																																																																																									
Инв. № подл.	106																																																																																														
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																																																																																										
105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ																										Лист																																																																					
29																																																																																															

14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Резервных и дополнительных источников электроэнергии не предусмотрено.

Инв. № подл.	106	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист	30

## 15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Резервирование электроэнергии не выполняется.

Инв. № подл.	106	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ

## 16 Список использованной литературы

- ГОСТ 12.1.004–91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.2.007.0–75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехническое. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 32144–2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- ГОСТ 15150–69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
- ГОСТ 22483–2012 «Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров»;
- ГОСТ Р 12.4.026–2001 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
- ГОСТ Р 21.1101–2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ Р 50571.3–2009 «Электроустановки низковольтные. Часть 4–41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током»;
- ГОСТ 30805.22–2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»;

Инв. № подл.	106	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105–ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

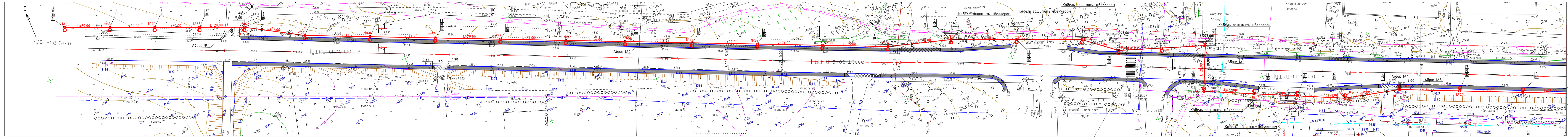
- ГОСТ Р 52766–2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования»;
- ГОСТ Р 54305–2011 «Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования»;
- ГОСТ Р 55844–2013 «Освещение наружное утилитарное дорог и пешеходных зон»;
- НТП ЭПП–94 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- НТП–100 «Проектирование силовых электроустановок промышленных предприятий»;
- НТП–49 «Проектирование осветительных электроустановок промышленных предприятий»;
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- РТМ 36.18.32.4–92 «Указания по расчету электрических нагрузок»;
- РТМ 36.18.32.6–92\* «Указания по проектированию установок компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения промышленных предприятий»;
- Серия 3.407–150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ»;
- СН 541–82 «Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов»;
- СНиП 3.05.06–85 «Электротехнические устройства»;
- СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23–05–95\*»;

Инв. № подл.	106	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	105–ТКР.ЭНЗ.ТЧ				

- Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 1997г.;
- Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» 2009 г.;
- Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» 2009 г.;
- Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» 2010 г.;
- Шифр 26.0085 ОАО РАО «ЕЭС России», Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» – РОСЭП

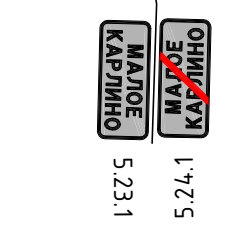
Инв. № подл.	106	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	105-ТКР.ЭНЗ.ТЧ				





Ведомость опор с установленными на них осветительными приборами

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-02	Промежуточная одноцепная опора ПП29	15	
2	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-06	Угловая промежуточная одноцепная опора УП29	5	
3	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-08	Анкерная (концевая) одноцепная опора А29	1	
4	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-12	Угловая анкерная одноцепная опора УА29	-	
5	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-10	Переходная анкерная одноцепная опора ПА29	-	
6	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	4	
6'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	1	
7	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	1	
7'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	-	
7''	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	1	
	Итого опор:		28	
8	3.407-150_ЭС-04 тип 1	Заземление опор	1	
9	3.407-150_ЭС-04 тип 3	Заземление опор	8	
10	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-24	Поввеска светильника	27	
11	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-27	Установка зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления	1	
<b>Материалы</b>				
12	СИП-2 3х50+1х54,6		775м	
13	ГОСТ 2590-2016	Спаль круглая D=16 мм	43м	



Разрез 1-1

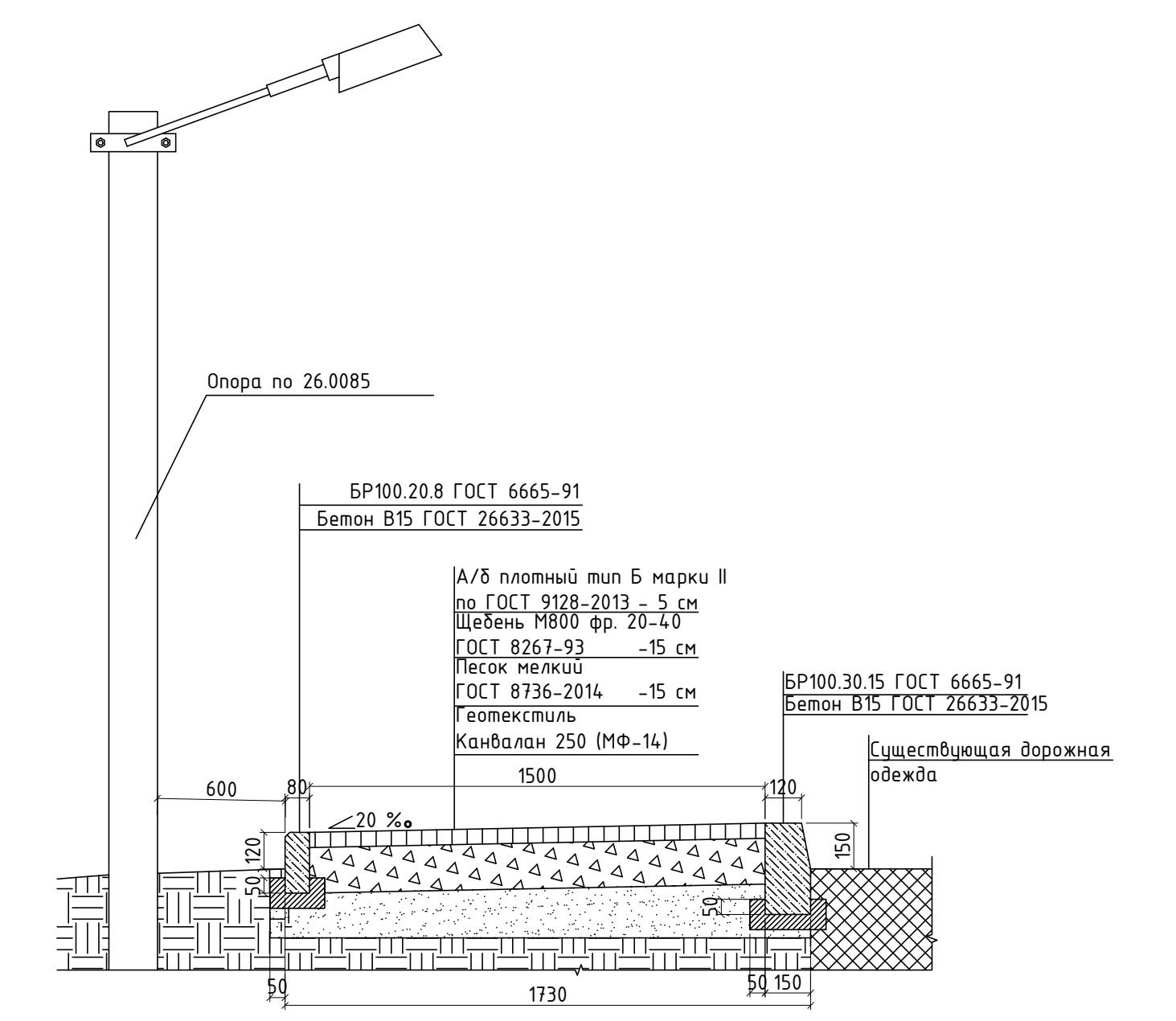
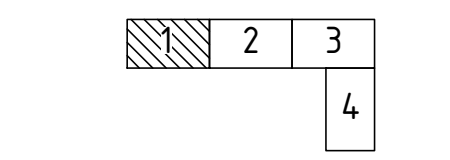
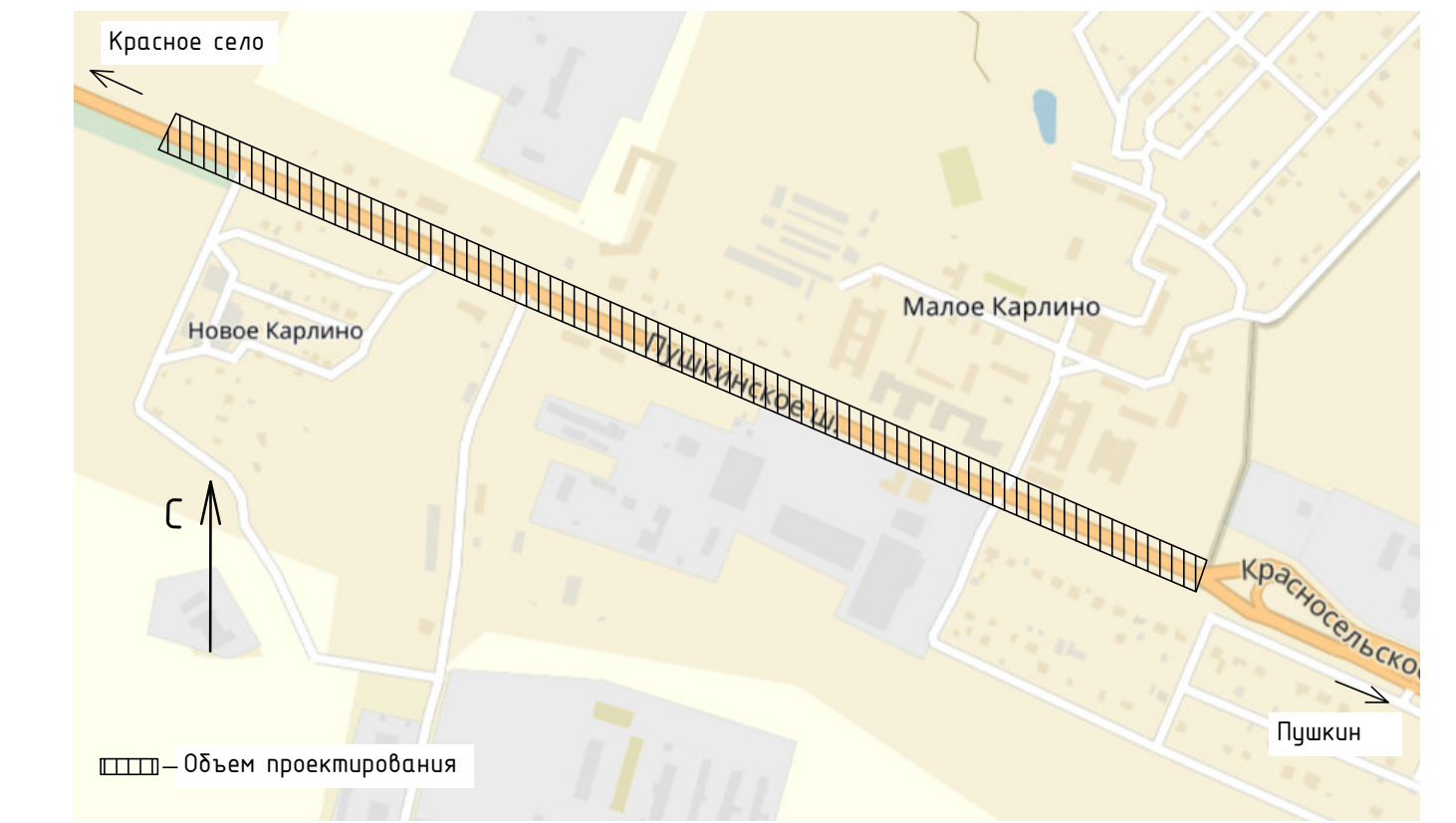


Схема расположения листов



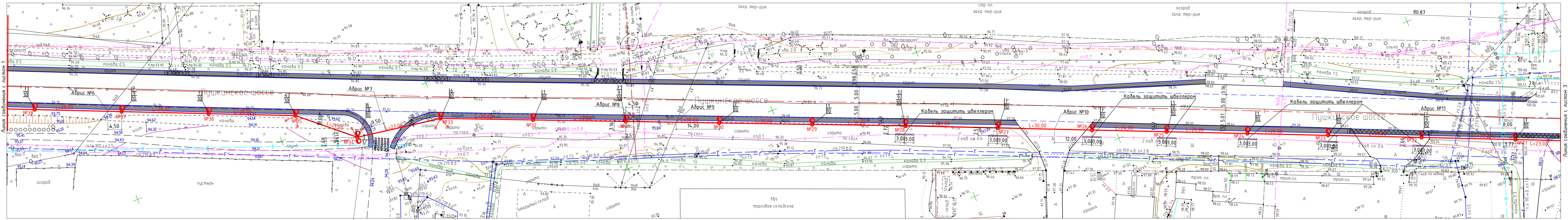
Ситуационный план



- Условные обозначения
- Границы проектируемого тротуара
  - Участки сопряжения тротуара с проезжей частью в одном уровне
  - Проектируемый бортовой камень
  - Ось существующей автодороги
  - Граница существующей автодороги
  - Проектируемая ВЛ 0,4 кВ и ж. б. опоры
  - Проектируемый светильник на ж. б. опоре
  - Позиция по ведомости опор
  - Существующая трансформаторная подстанция

- Примечания
- 1 Проектная документация выполнена на основании технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ на устройство элементов обустройства автомобильных дорог в Ломоносовском районе Ленинградской области.
  - 2 Границы проектируемой тротуара являются:
    - 100 м от знака 5.24.1 в сторону от населенного пункта.
  - 3 Точка присоединения наружного освещения к электрическим сетям ПАО "Ленэнерго" (ТП № 2101) определена на основании Технических условий для присоединения к электрическим сетям (приложение к Договору об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №ОД-ПрЭС/37237-3-16).
  - 4 На опорах ВЛИ на высоте не менее 2 м от земли через 250 м на магистрали ВЛИ нанести: порядковый номер опоры, ширина охранной зоны и телефон владельца ВЛИ.
  - 5 В пролетах пересечения ВЛИ с инженерными сооружениями свдешенные провода ВЛИ не допускается.
  - 6 Протяженность проектируемой ВЛИ-0,4 кВ на листе составляет 0,702 км.

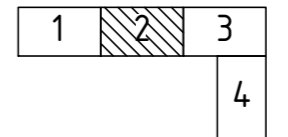
План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (продолжение)



Установить дор. знаки 5.19.1/5.19.2

Установить дор. знаки 5.19.1/5.19.2

Схема расположения листов

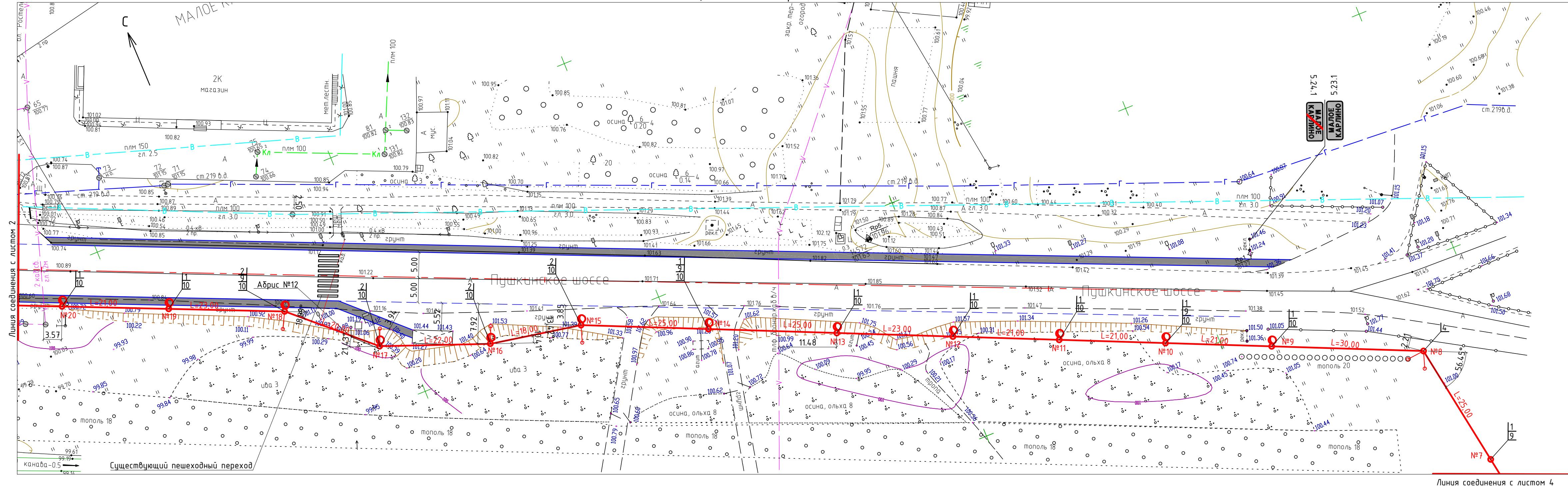


Примечание - протяженность проектируемой ВЛИ-0,4 кВ на листе составляет 0,501 км.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-02	Промежуточная одноцепная опора П29	7	
2	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-06	Угловая промежуточная одноцепная опора УП29	-	
3	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-08	Анкерная (концевая) одноцепная опора А29	-	
4	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-12	Угловая анкерная одноцепная опора УА29	1	
5	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-10	Переходная анкерная одноцепная опора ПА29	-	
6	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	2	
6'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	-	
7	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	4	
7'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	2	
7''	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	2	
	Итого опор:		18	
8	3.407-150,3С-04 тип 1	Заземление опор	-	
9	3.407-150,3С-04 тип 3	Заземление опор	6	
10	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-24	Подвеска светильника	19	
11	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-27	Установка зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления	-	
	Материалы			
12		СИП-2 3x50+1x54,6		550 м
13	ГОСТ 2590-2016	Сталь круглая D=16 мм		24 м

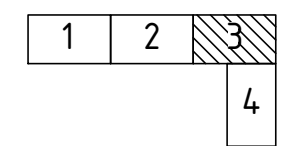
Согласовано  
Взам. инв. №  
Лист № подл.  
105

План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (продолжение)



Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.  
105

Схема расположения листов



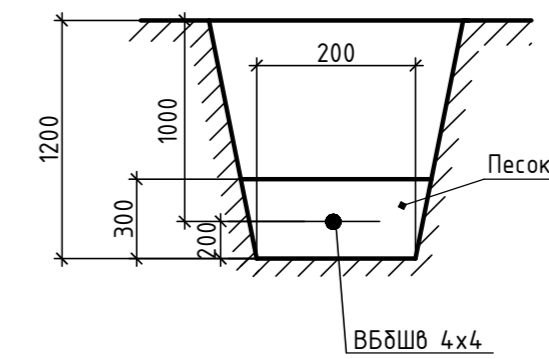
Ведомость опор с установленными на них осветительными приборами

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-02	Промежуточная одноцепная опора П29	8	
2	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-06	Угловая промежуточная одноцепная опора УП29	4	
3	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-08	Анкерная (концевая) одноцепная опора А29	-	
4	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-12	Угловая анкерная одноцепная опора УА29	1	
5	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-10	Переходная анкерная одноцепная опора ПА29	-	
6	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	-	
6'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	-	
7	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	1	
7'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	-	
7''	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	-	
	Итого опор:		14	
8	3.407-150,ЭС-04 тип 1	Заземление опор	-	
9	3.407-150,ЭС-04 тип 3	Заземление опор	4	
10	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-24	Подвеска светильника	12	
11	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-27	Установка зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления	-	
	<u>Материалы</u>			
12		СИП-2 3x50+1x54,6		325 м
13	ГОСТ 2590-2016	Сталь круглая D=16 мм		16 м

Примечание - Протяженность проектируемой ВЛИ-0,4 кВ на листе составляет 0,295 км.

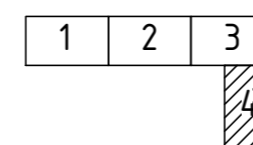
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-02	Промежуточная одноцепная опора П29	2	
2	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-06	Угловая промежуточная одноцепная опора УП29	1	
3	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-08	Анкерная (концевая) одноцепная опора А29	-	
4	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-12	Угловая анкерная одноцепная опора УА29	-	
5	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-10	Переходная анкерная одноцепная опора ПА29	1	
6	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	1	
6'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-14	Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА29	-	
7	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	1	
7'	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	-	
7''	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-04	Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29	-	
	Итого опор:		6	
8	З.4.07-150,ЭС-04 тип 1	Заземление опор	1	
9	З.4.07-150,ЭС-04 тип 3	Заземление опор	2	
10	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-24	Подвеска светильника	-	
11	26.0085 альбом 1 лист 26.0085-27	Установка зажимов для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления	1	
	<u>Материалы</u>			
12		СИП-2 3х50+1х54,6		215 м
13	ГОСТ 2590-2016	Сталь круглая D=16 мм		19 м

Разрез 2-2



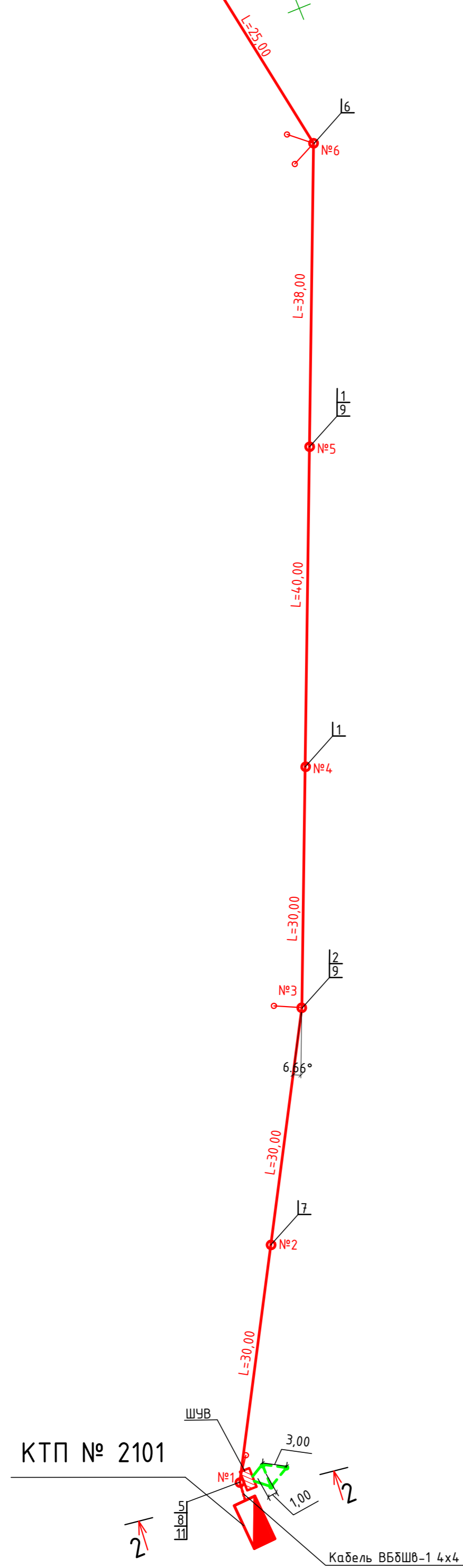
Примечание - Протяженность проектируемой ВЛИ-0,4 кВ на листе составляет 0,193 км.

Схема расположения листов



План сети ВЛИ-0,4 кВ М 1:500 (окончание)

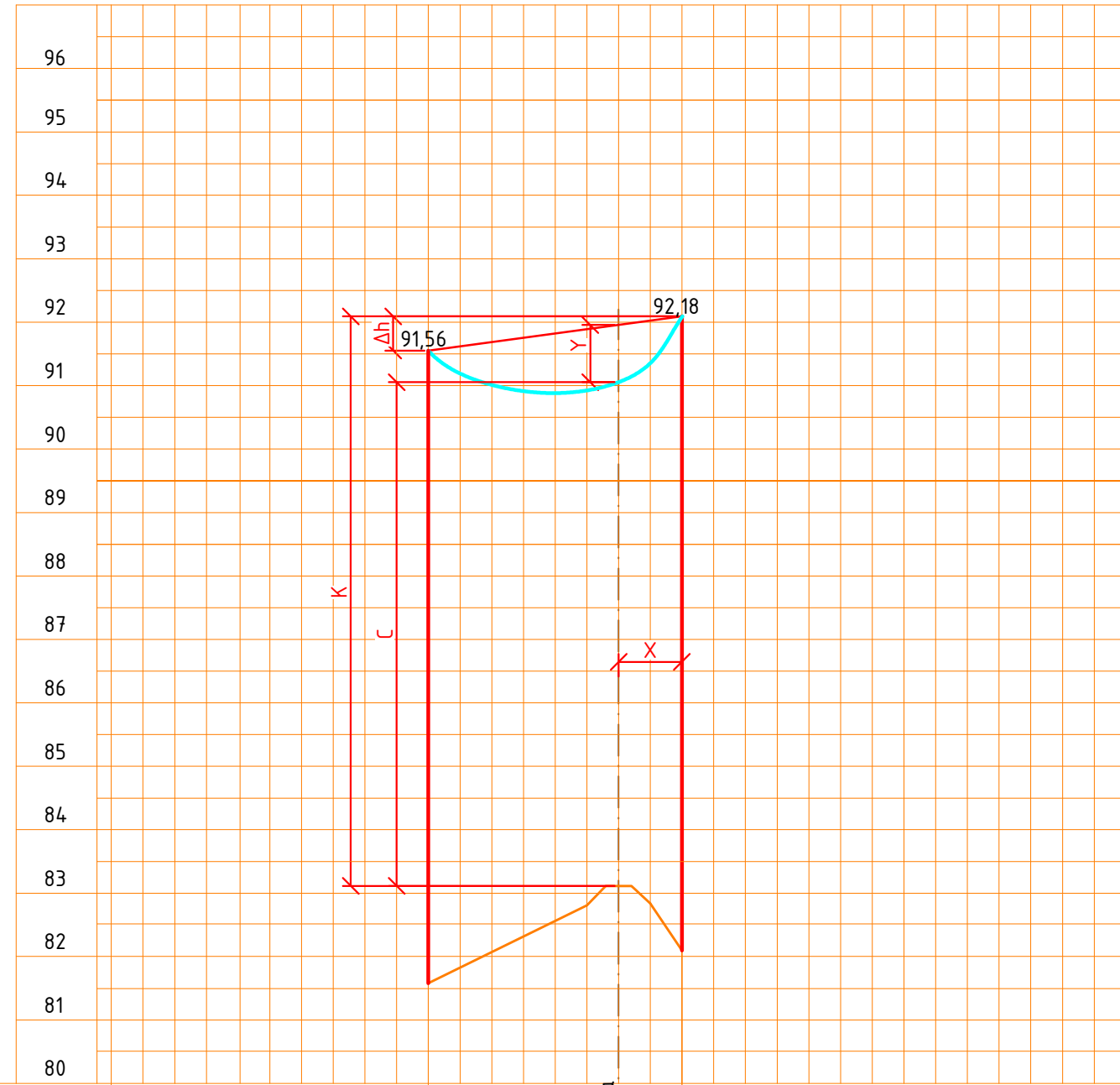
Линия соединения с листом 4



Инв. № подл.	105
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Согласовано	

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			1		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °С (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,20	
	+40	м		1,25	
Расчётный пролёт	м	L	20		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,62		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,09		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	5		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	9,0		
Расчётный габарит	м	C	7,91		
Нормативный габарит	м	Co	7,0		



Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.	105	Абрис		
Отметка земли		81,56	83,18	82,18
Расстояния		15		5
Тип опоры		ПП29		ПУА29
Номер опоры		63		62
Номер чертежа опоры по шифру		26.0085-04		26.0085-14
Пролет, м		20		
Марка провода		СИП-2-3x50+1x54,6		
Местоположение перехода		л.1		
Грозозащита		-		

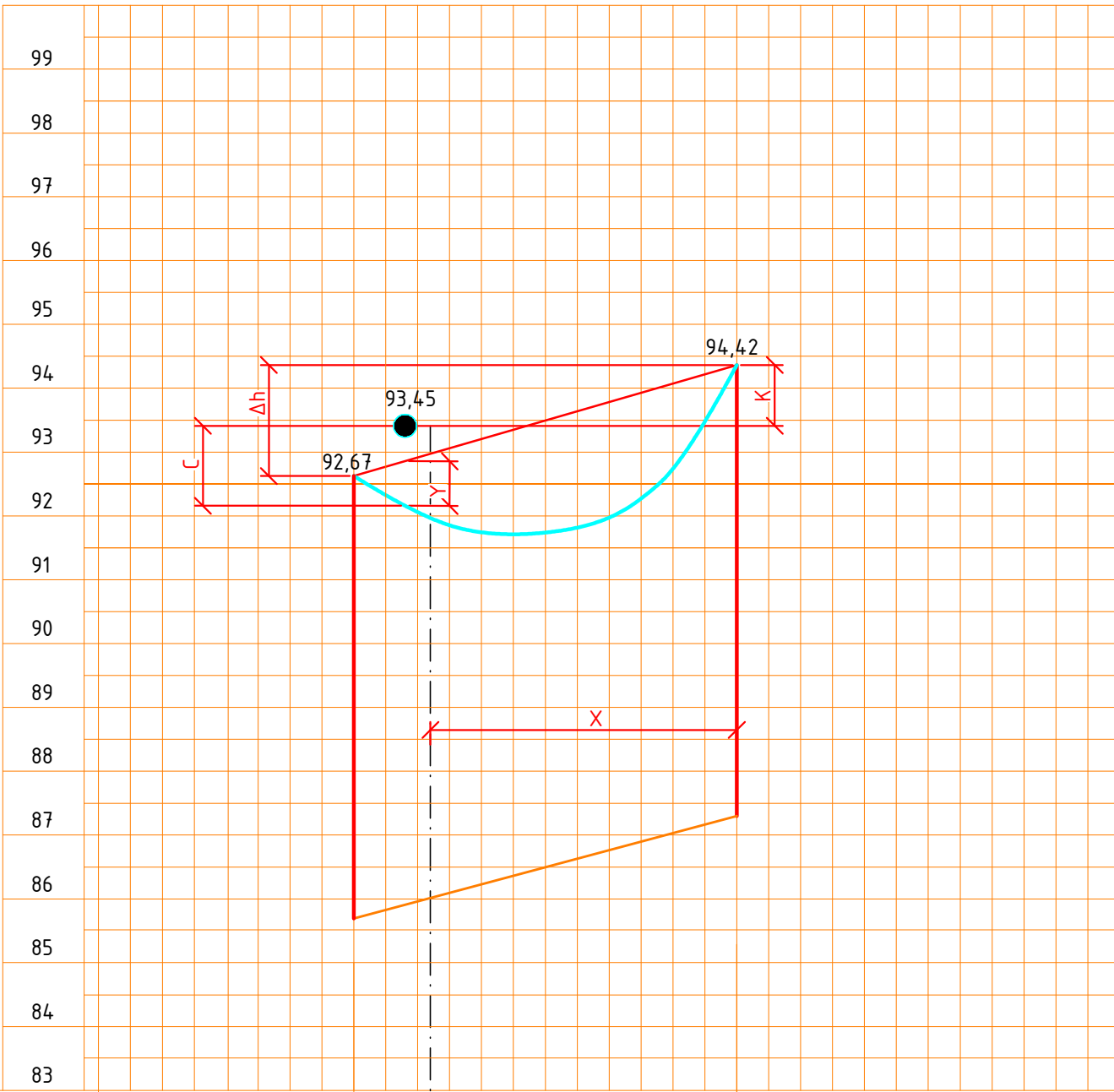
Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			2		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,28	
	+40	м		1,35	
Расчётный пролёт	м	L	30		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	1,75		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	2,51		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	24		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	0,97		
Расчётный габарит	м	C	1,54		
Нормативный габарит	м	Co	1,5		



Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		
Абрис			
Отметка земли	85,67	93,45	87,42
Расстояния	6		24
Тип опоры	П29		П29
Номер опоры	56		55
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-02		26.0085-02
Пролет, м			30
Марка провода			СИП-2-3x50+1x54,6
Местоположение перехода			л.1
Грозозащита			-

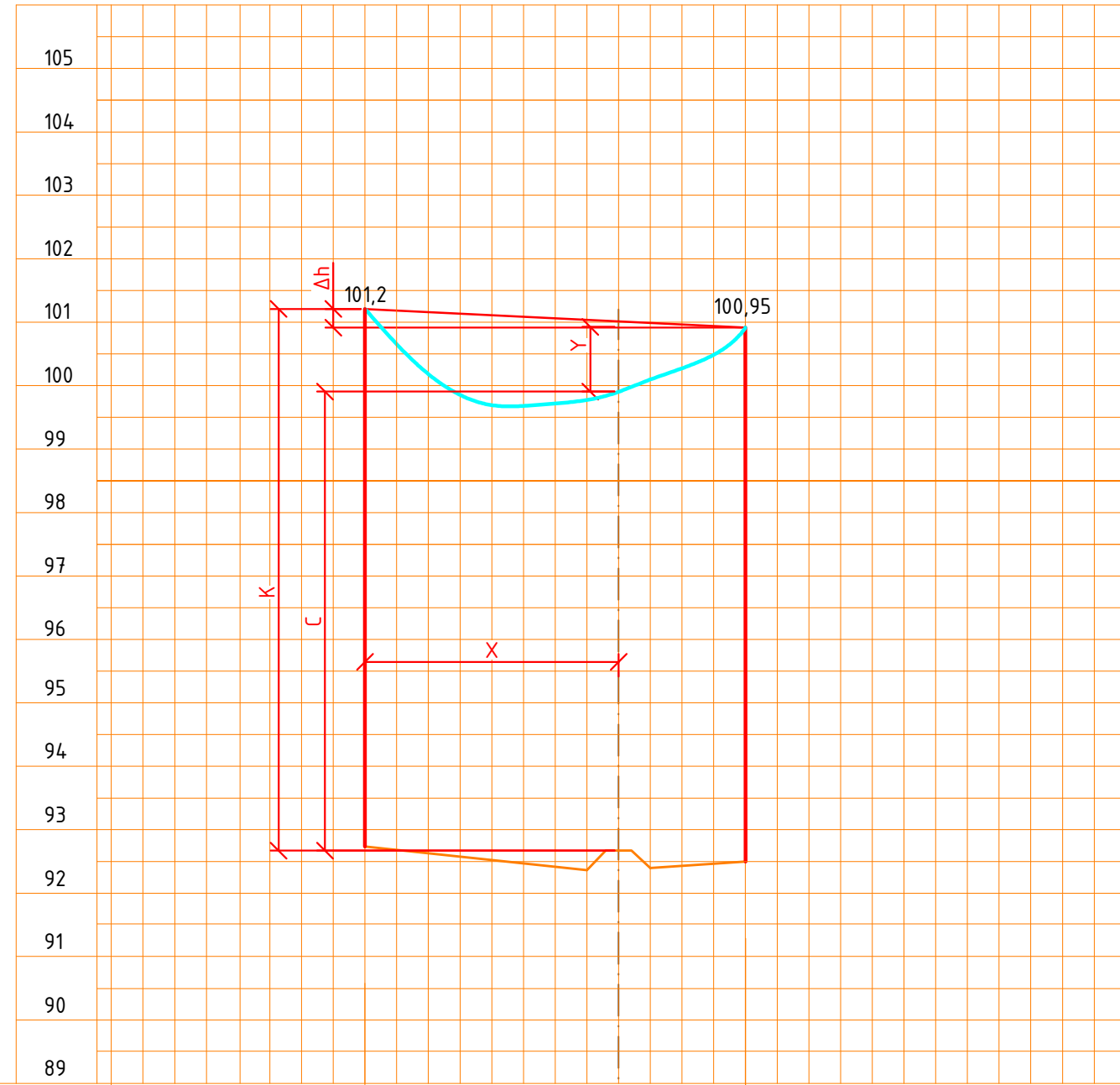
Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			З		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °С (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,28	
	+40	м		1,35	
Расчётный пролёт	м	L	30		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,25		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,37		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	10		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	8,42		
Расчётный габарит	м	C	7,05		
Нормативный габарит	м	Co	7,0		



Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.	105			
Абрис				
Отметка земли	92,75		92,78	92,50
Расстояния		20	10	
Тип опоры	ПУА29			ПУА29
Номер опоры	46			45
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-14			26.0085-14
Пролет, м		30		
Марка провода		СИП-2-3x50+1x54,6		
Местоположение перехода		л.1		
Грозозащита		-		

Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

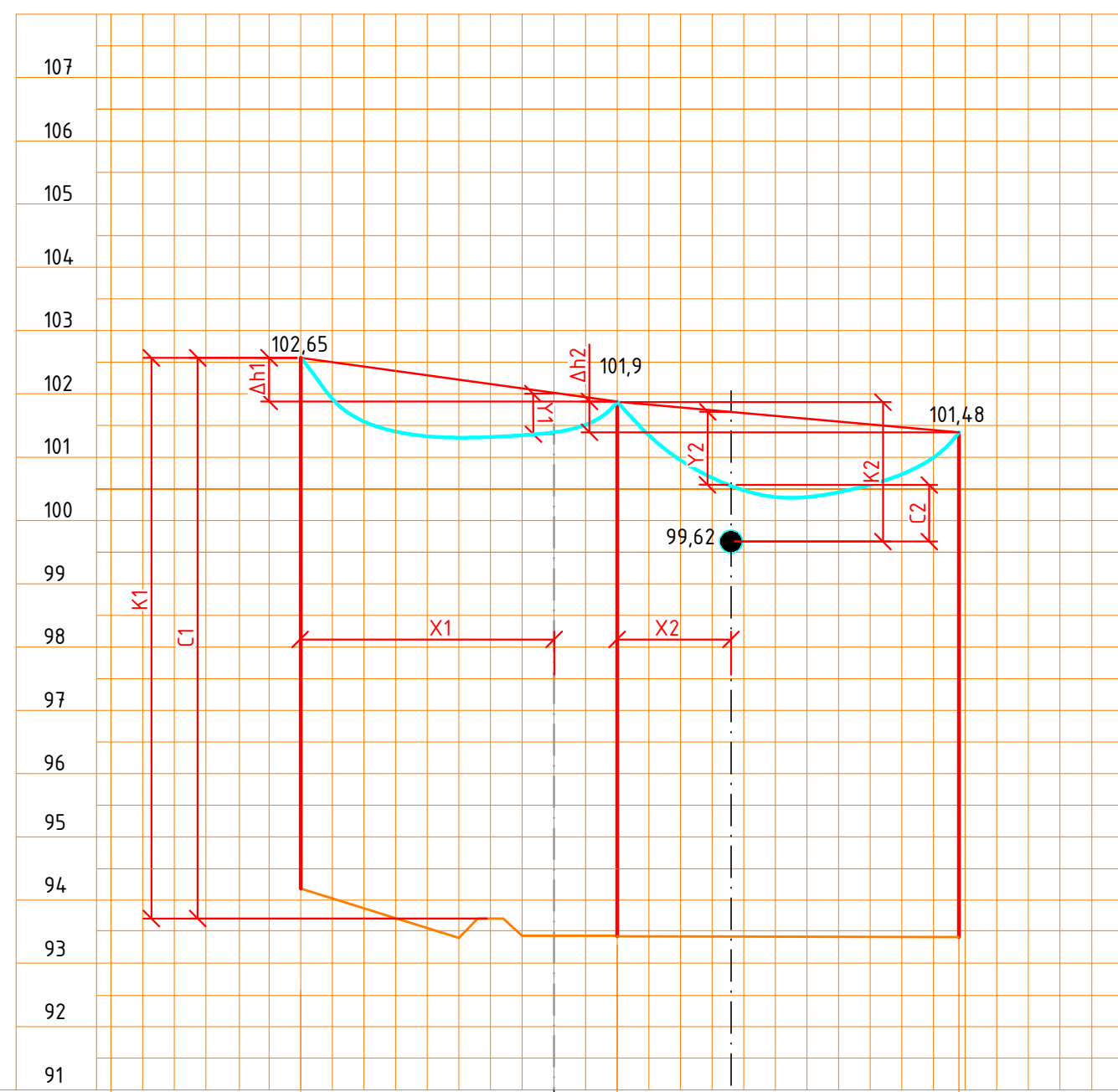
Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			4	5	
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,24	1,25
	+40	м		1,30	1,31
Расчётный пролёт	м	L	25	27	
Район по ветру	-	-	2	2	
Район по гололёду	-	-	2	2	
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,75	0,42	
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,4	1,3	
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	20	9	
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	8,89	2,28	
Расчётный габарит	м	C	7,49	0,98	
Нормативный габарит	м	C <sub>0</sub>	7,0	0,5	

Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$



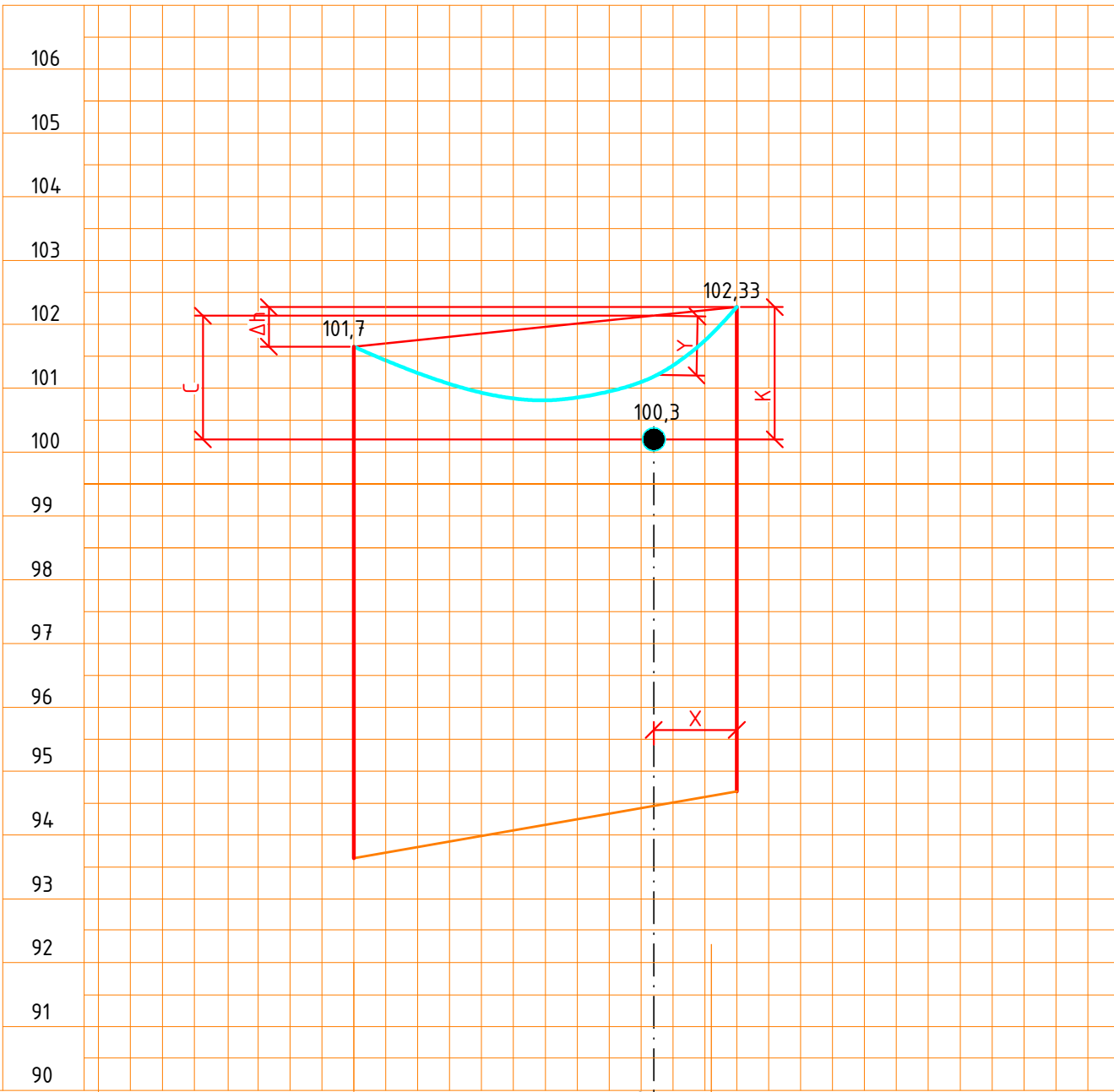
Абрис	Проект. ВЛИ-0,4 кВ		
		Сущ. автодорога	Сущ. ВЛ-0,4 кВ
Отметка земли	94,2	93,76	93,48
Расстояния	20	5	18
Тип опоры	ПУА29	ПУА29	ПП29
Номер опоры	42	41	40
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-14	26.0085-14	26.0085-04
Пролет, м	25		27
Марка провода	СИП-2-3x50+1x54,6		
Местоположение перехода	л.1		
Грозозащита	-		

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105



Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			6		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,26	
	+40	м		1,33	
Расчётный пролёт	м	L	28		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,63		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	0,82		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	4,5		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	2,03		
Расчётный габарит	м	C	1,21		
Нормативный габарит	м	Co	0,5		



Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		
Абрис			
Отметка земли	93,7	100,3	94,33
Расстояния		23,5	4,5
Тип опоры	ПП29		ПП29
Номер опоры	38		37
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-04		26.0085-04
Пролет, м		28	
Марка провода		СИП-2-3x50+1x54,6	
Местоположение перехода		л.2	
Грозозащита		-	

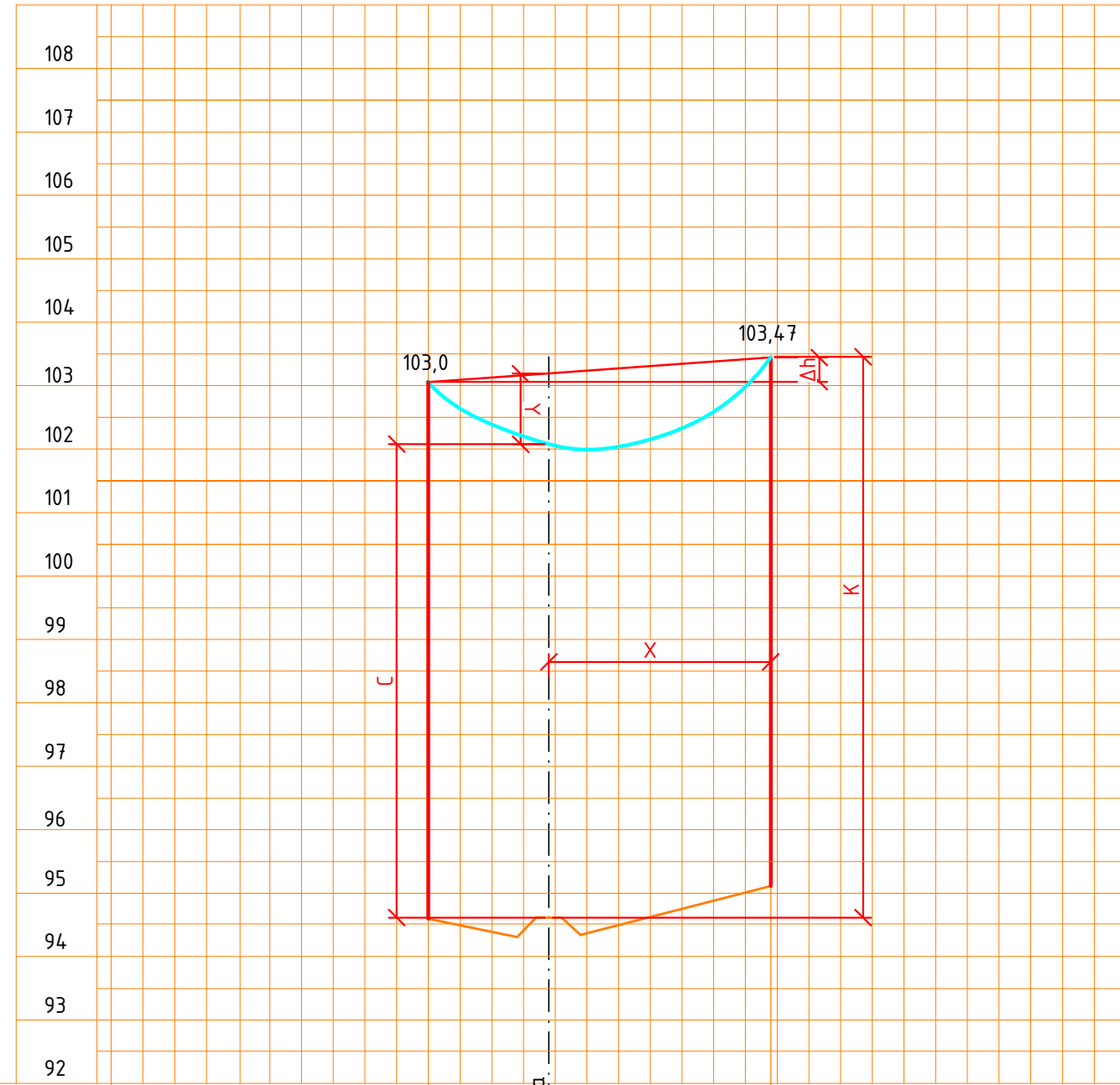
Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			7		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,25	
	+40	м		1,32	
Расчётный пролёт	м	L	27		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,47		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,51		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	17,5		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	8,92		
Расчётный габарит	м	C	7,41		
Нормативный габарит	м	Co	7,0		



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.	105				
Абрис				Проект. ВЛИ-0,4 кВ	
Отметка земли		94,55	94,55	95,02	
Расстояния		9,5		17,5	
Тип опоры		ПУА29		ПУА29	
Номер опоры		34		33	
Номер чертежа опоры по шифру		26.0085-14		26.0085-14	
Пролет, м			27		
Марка провода		СИП-2-3x50+1x54,6			
Местоположение перехода		л.2			
Грозозащита		-			

Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

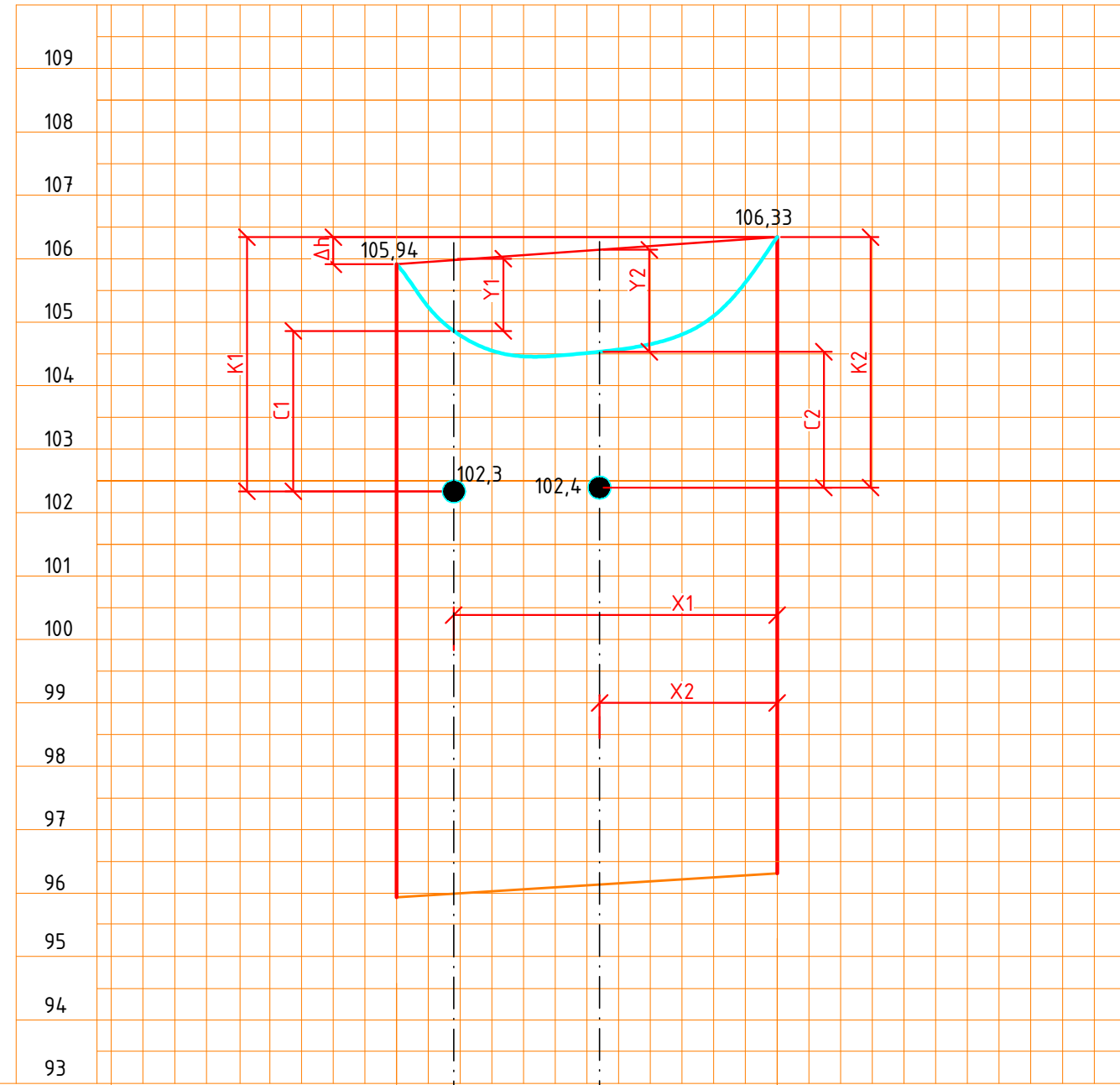
Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			8	9	
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °С (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,28	1,28
	+40	м		1,35	1,35
Расчётный пролёт	м	L	30	30	
Район по ветру	-	-	2	2	
Район по гололёду	-	-	2	2	
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,39	0,39	
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,53	1,02	
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	25,5	14	
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	4,03	3,93	
Расчётный габарит	м	C	2,5	2,91	
Нормативный габарит	м	C <sub>0</sub>	1,5	1,5	

Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

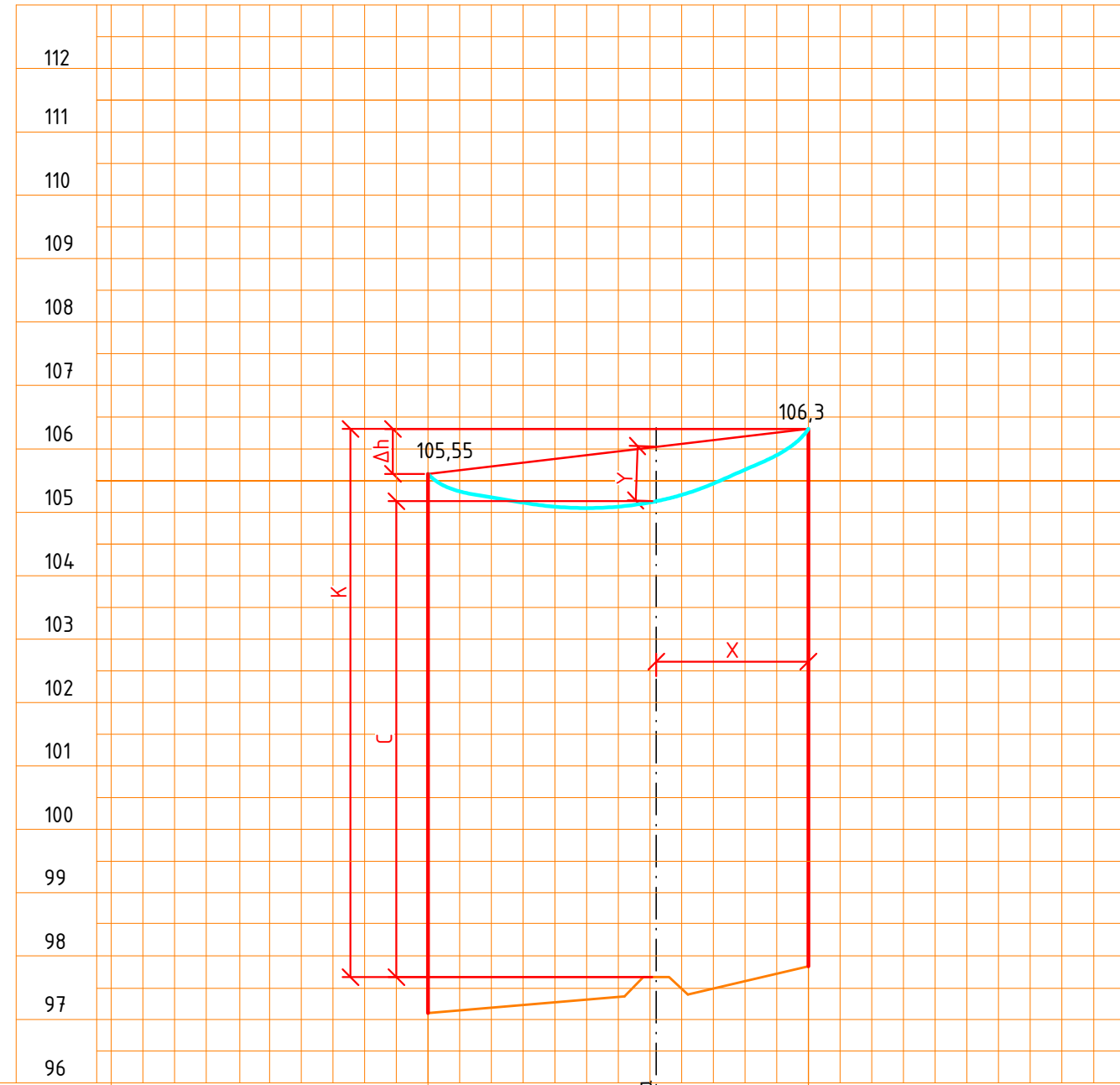
$$C = K - Y \quad (2)$$



Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.	105			
Абрис	Проект. ВЛИ-0,4 кВ	Сущ. ВЛ-10 кВ	Сущ. ВЛ-10 кВ	
Отметка земли	95,94	102,3	102,4	96,33
Расстояния	4,5	11,5	14	
Тип опоры	ПП29		ПП29	
Номер опоры	31		30	
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-04		26.0085-04	
Пролет, м	30			
Марка провода	СИП-2-3x50+1x54,6			
Местоположение перехода	л.2			
Грозозащита	-			

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			10		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,28	
	+40	м		1,35	
Расчётный пролёт	м	L	30		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,75		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,6		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	12		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	8,62		
Расчётный габарит	м	C	7,02		
Нормативный габарит	м	Co	7,0		



Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		
Абрис			
Отметка земли	97,09	97,68	97,8
Расстояния	18	12	
Тип опоры	ПП29		ПП29
Номер опоры	27		26
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-04		26.0085-04
Пролет, м		30	
Марка провода		СИП-2-3x50+1x54,6	
Местоположение перехода		л.2	
Грозозащита		-	

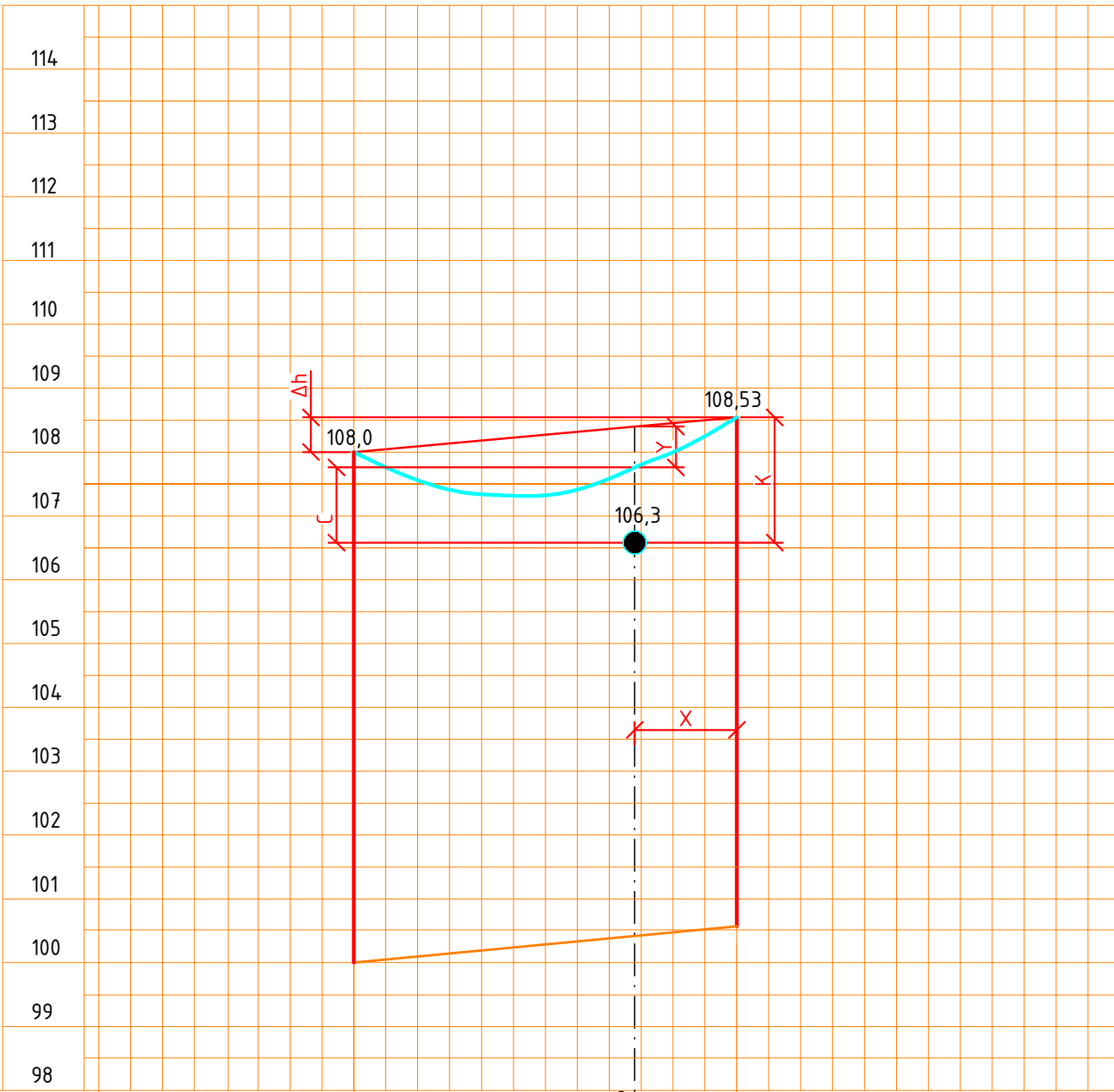
Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			11		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,28	
	+40	м		1,35	
Расчётный пролёт	м	L	30		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,53		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,19		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	8		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	2,23		
Расчётный габарит	м	C	1,04		
Нормативный габарит	м	Co	0,5		



Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		
Абрис			
Отметка земли	100,0	106,3	100,53
Расстояния	22		8
Тип опоры	ПП29		ПП29
Номер опоры	22		21
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-04		26.0085-04
Пролет, м		30	
Марка провода	СИП-2-3x50+1x54,6		
Местоположение перехода	л.2		
Грозозащита	-		

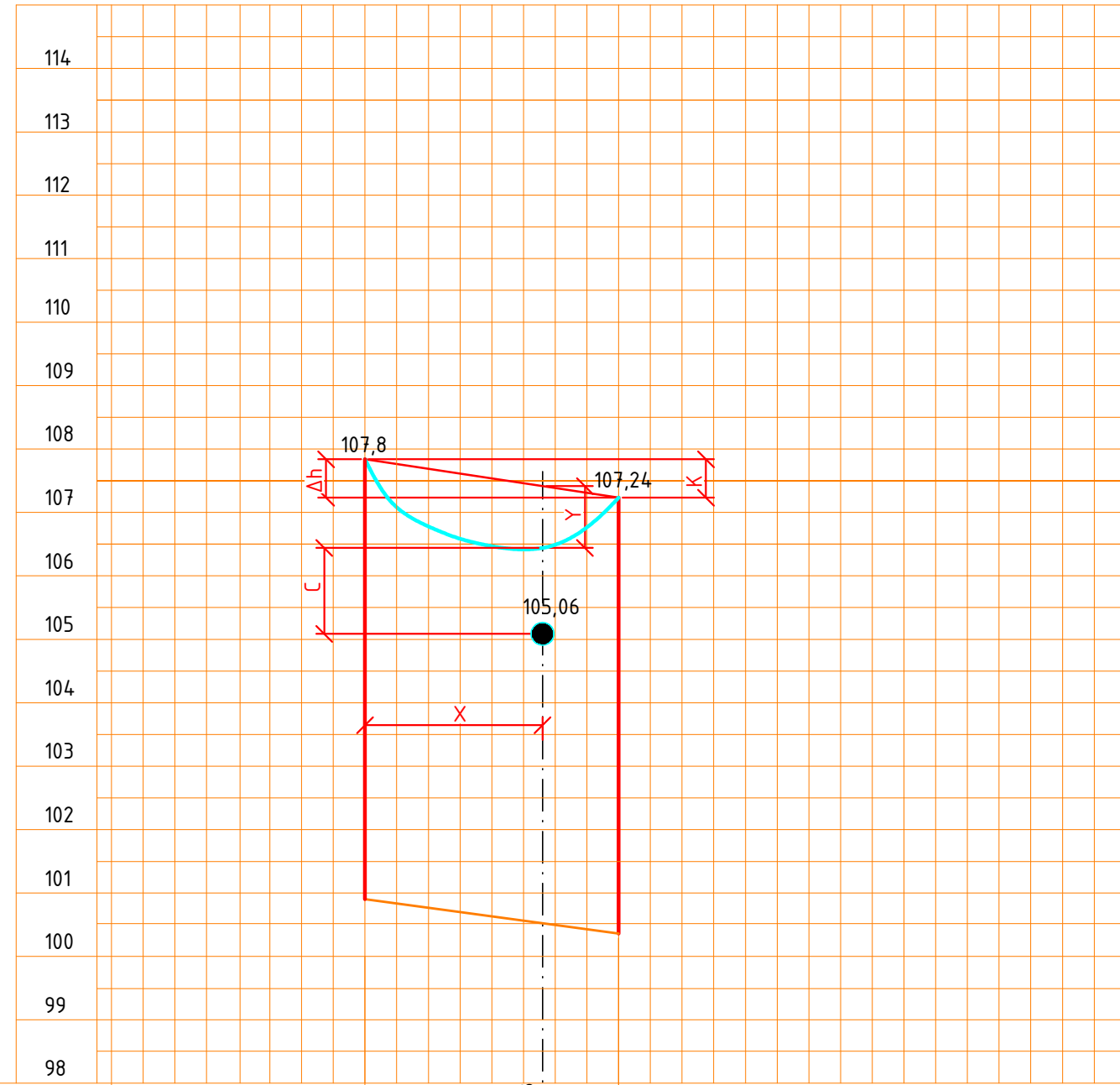
Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

Таблица расчета провеса провода

Наименование	Единица измерения	Обозначение	Переход		
			12		
Стрела провеса провода в середине пролёта, м при температуре, °C (по шифру 26.0085)	+15	м	F	1,20	
	+40	м		1,25	
Расчётный пролёт	м	L	20		
Район по ветру	-	-	2		
Район по гололёду	-	-	2		
Разность отметок высот подвески проводов на опорах	м	Δh	0,56		
Провес провода в точке пересечения с существующим сооружением	м	Y	1,4		
Расстояние от опоры с высшей точкой подвески провода до оси пересечения	м	X	14		
Разность отметок подвески провода на высокой опоре и существующем сооружении	м	K	2,74		
Расчётный габарит	м	C	1,34		
Нормативный габарит	м	Co	0,5		

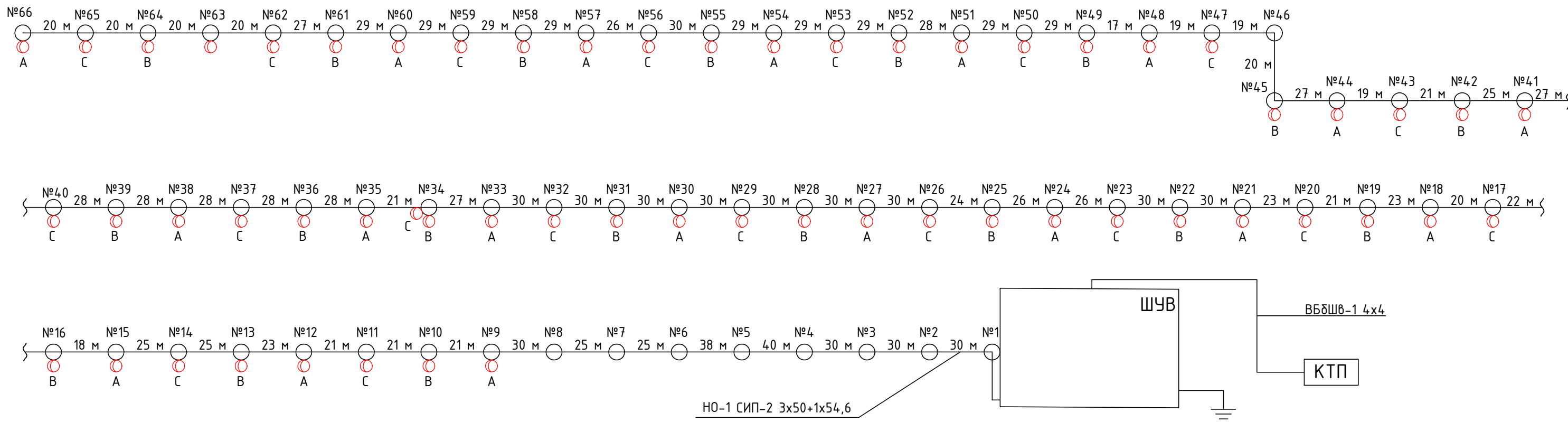


Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		
Абрис			
Отметка земли	100,95	105,06	100,39
Расстояния		14	6
Тип опоры	УП29		УП29
Номер опоры	18		17
Номер чертежа опоры по шифру	26.0085-06		26.0085-06
Пролет, м		20	
Марка провода	СИП-2-3x50+1x54,6		
Местоположение перехода	л.3		
Грозозащита	-		

Примечание - Формулы расчета провеса провода в точке пересечения с существующим сооружением (1) и габарита провода (2):

$$Y = \frac{X}{L} (\Delta h + 4 \times F \times (1 - \frac{X}{L})) \quad (1)$$

$$C = K - Y \quad (2)$$

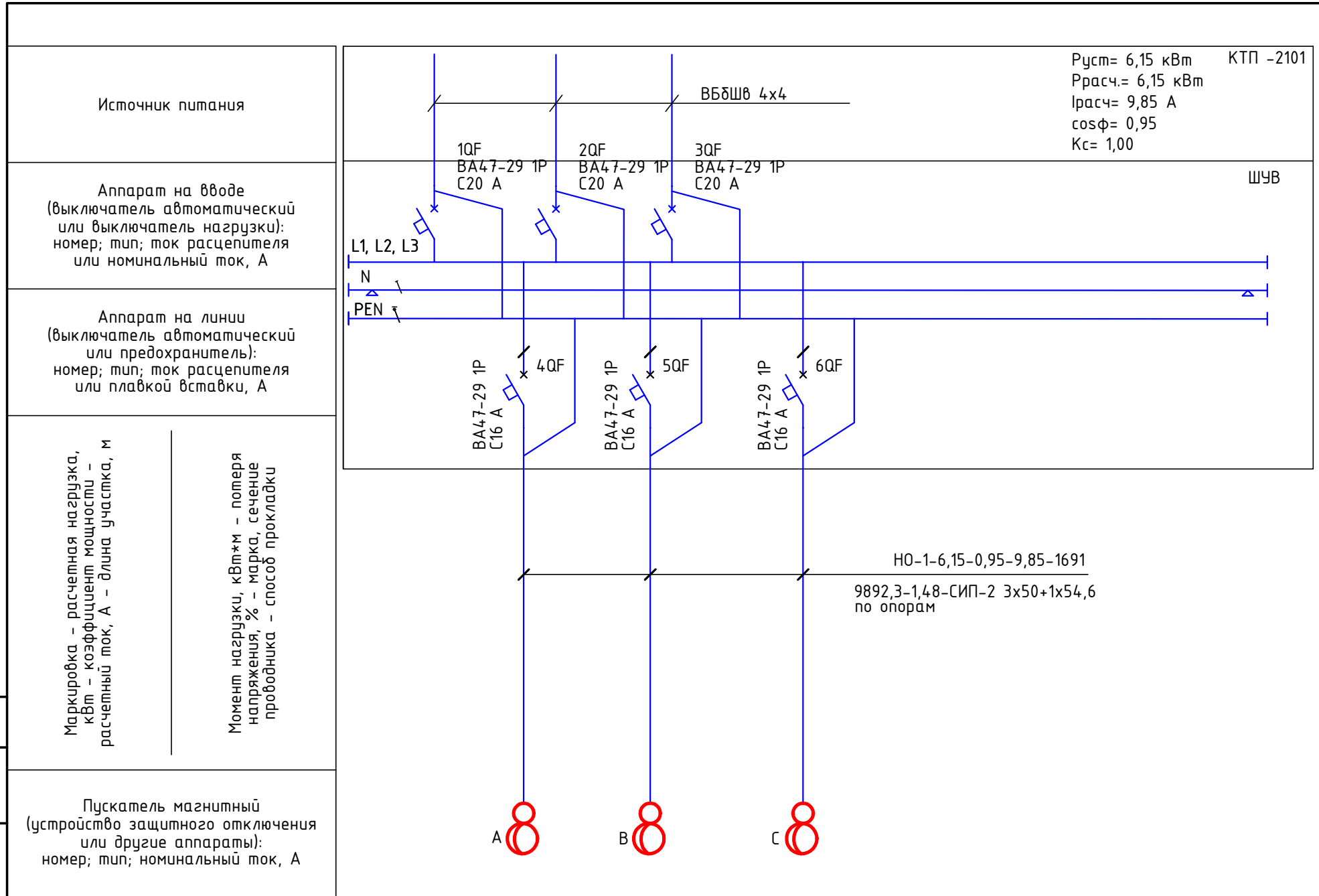


Группа НО:  $P_p=6,15$  кВт    Фаза А - 20 шт.  
 $\cos\phi=0,95$                       Фаза В - 19 шт.  
 $I_p=9,85$  А                            Фаза С - 19 шт.  
 58 светильника

Примечания

- 1 Подключение светильников выполнить с обязательным чередованием фаз.
- 2 На опорах №9...№17, №19...33 и №35...№66 установить светильники мощностью 100 Вт.
- 3 На опоре №18,34 установить светильник мощностью 150 Вт.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105



Р<sub>уст</sub>= 6,15 кВт КТП -2101  
 Р<sub>расч.</sub>= 6,15 кВт  
 I<sub>расч.</sub>= 9,85 А  
 cosφ= 0,95  
 К<sub>с</sub>= 1,00

ЩЧВ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
105

Наименование потребителя, назначение линии	Ввод от ТП2101	НО-1	НО-1	НО-1		
Установленная мощность, кВт	6,15	2,05	1,95	1,9		
Расчетный/пусковой ток, А	9,85	9,32	8,86	8,63		



## Общие указания

Проектом предусматривается установка системы управления наружным освещением на базе блока АСУНО РАССВЕТ ЛА-СПб (связь – GSM GPRS, диммирование – PLM, доп. опции – эл. пломба, 3 канала управления) путем установки шкафа управления наружным освещением. Проект отходящих линий освещения от шкафа ШУВ предусматривается по проекту сетей наружного освещения.

Шкаф управления включением сетей наружного освещения (ШУВ) с автоматизированной системой управления и диспетчеризацией наружного освещения (АСУНО) обеспечивает прием, распределение и учета электрической энергии в сетях наружного освещения, защиту линий при перегрузках и коротких замыканиях в сетях переменного тока напряжением 380\220В частотой 50Гц, а так же автоматическое и ручное управление включением наружного освещения, передачу и отображение на диспетчерском пункте параметров системы управления и текущий статус аварийных сигналов, а так же параметров питающей электросети.

Шкаф состоит из металлического корпуса, в который устанавливаются аппарат ввода, магнитные пускатели, реле, предохранители отходящих групповых цепей и АСУНО "Рассвет". Шкаф оборудован шиной для подключения PEN-проводника, которая электрически связана с металлоконструкцией шкафа.

Управление включением и отключением линий освещения в следующих режимах:

1 Автоматический режим:

- по заданному графику;
- по вычисленному времени восхода/заката в зависимости от географического места расположения сегмента освещения.

2 Ручной режим:

- местный;
- дистанционный.

Контроль параметров электрической сети:

- текущие значения параметров сети по 3 фазам: напряжение, ток, реактивная мощность, активная мощность, полная мощность, угол между фазными напряжениями, частота сети, Cos (φ);
- учет потребленной прямой активной и реактивной энергии;
- контроль верхнего и нижнего предела U электрической сети (по каждой фазе отдельно).
- контроль наличия напряжения на шине питания отходящих линий (по каждой фазе отдельно).
- контроль наличия связи с цифровым интерфейсом электросчетчика.
- контроль расчетного значения Cos (φ)
- контроль питания наличия напряжения на каждой фазе ввода (по фазным входам модуля расширения АСУНО «РАССВЕТ»)

Контроль параметров потребления:

- контроль текущего значения параметра потребляемой мощности по недобору до номинального ее значения по каждой фазе отдельно (для расчет процента негорения);
- контроль превышения потребления относительно номинального (по каждой фазе);
- контроль расхода электроэнергии при отключенном освещении (суммарное по фазам).

Контроль включения / отключения освещения:

- фактическое включение / отключение КМ при автоматическом управлении освещением.
- наличие напряжения на отходящих линиях (до 15 в базовом исполнении) от момента включения освещения до отключения.
- снятие напряжения с отходящих линий при выключенном освещении.
- мониторинг наработки освещения.

Расчет объема неисправных ламп в процентах:

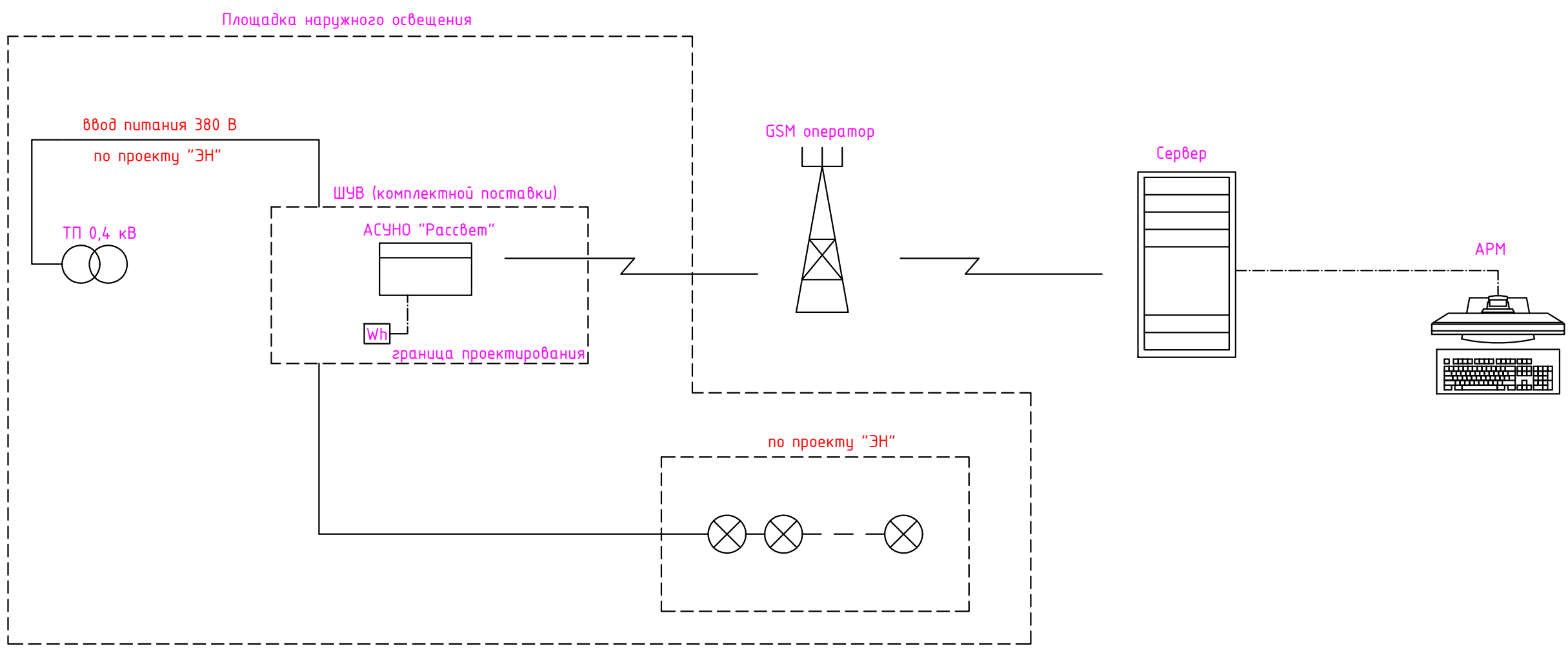
- расчет, на основе показаний параметра потребляемой мощности, объема неисправных светильников наружного освещения в процентном отношении к общему количеству светильников наружного освещения объекта.
- превышение допустимого порога количества неисправных светильников.
- для номинального значения потребления может быть выбрано статическое значение активной мощности или динамически постоянно рассчитываемое в зависимости от напряжения в сети с учетом ВАХ ламп.

Монтажные работы должны выполняться в соответствии с действующими нормативными документами. При производстве работ вблизи инженерных коммуникаций, работы производить в присутствии представителей обслуживающей организации.

При проведении пуско-наладочных работ для АСУНО необходимо проведение комплекса мероприятий:

- обеспечение настройки коммуникационного модуля АСУНО согласно требований используемого GSM-оператора по проекту АСУТП верхнего уровня;
- программирование система диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA-интерфейса) системы визуализации и привязка параметров системы АСУНО к системе визуализации по проекту АСУТП верхнего уровня;
- обеспечение определенного места оператора-диспетчера необходимым аппаратно-программным обеспечением по проекту АСУТП верхнего уровня.

Согласовано:			
Инв. N подл.			
Взам. инв. N			
Подп. и дата			
105			

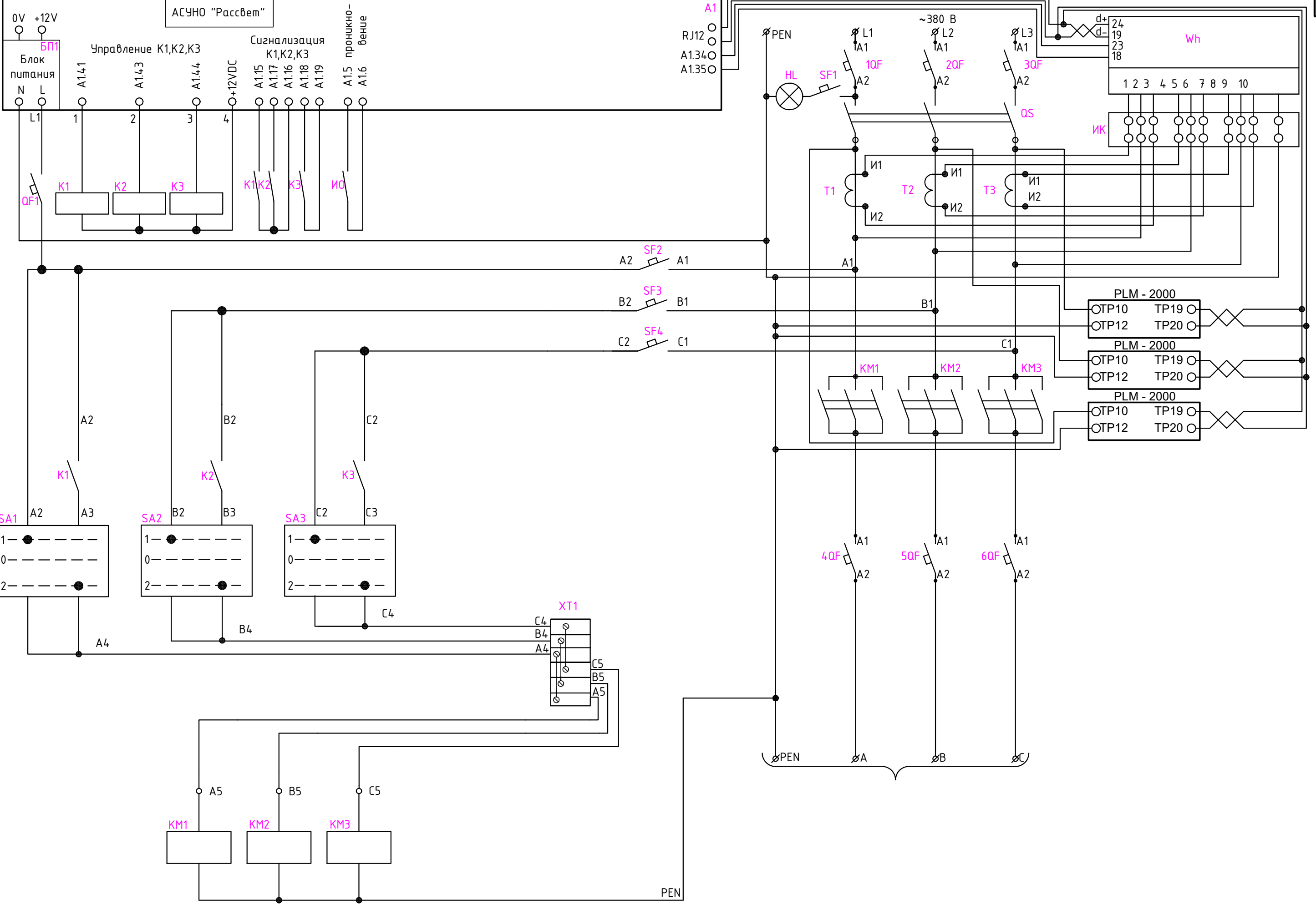


Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Контроллер мастер АСУНО "Рассвет"
	Модуль расширения 20 DI АСУНО "Рассвет"
	Модем связи MC 35iT
	Обрудование наружного освещения
	Счетчик электроэнергии
	Трансформаторная подстанция
	Цифровой обмен данными
	Беспроводной канал передачи данных
	Линия электроснабжения

Инв. N подл. 105  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. N  
 Согласовано:

АСУНО "Рассвет"



Согласовано:	
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	105

Примечание - Данной схемой предусматривается управление системой наружного освещения.

Перечень элементов

61

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Шкаф ШУВ</u>			
A1	Блок управления АСУНО РАССВЕТ ЛА-СПб (Связь - GSM GPRS, Диммирование - PLM, Доп. Опции - эл. Пломба, 3 канала управления)	1	
БП1	Блок питания 220/12 В	1	
QS	Рубильник трехполюсный ВР3231А-30220 Un=380В In=250А	1	
1QF...3QF	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P 20А хар-ка С	3	
4QF...6QF	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P 16А хар-ка С	3	
KM1...KM3	Электромагнитный пускатель КМИ35012 In=50 А Uк=220 В	3	
T1...T3	Трансформатор тока ТТИ-А 15/5 0,5 S	3	
Wh	Счетчик ЭЭ - Меркурий 234 (прямого/транс включения, RS485)	1	
ИК	Коробка испытательная	1	в комплекте с поз. Wh
HL	Лампа сигнальная	1	
δ/n	Патрон карболитовый E27 косоу	1	
SF1, SF2, SF3, SF4	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P 6А хар-ка С	4	
QF1	Автоматический выключатель ВА 47-29 1P 4А хар-ка С	1	в комплекте с АСУ НО Рассвет
K1...K3, KK1	Реле с 2-я перекидными контактами Finder 12 VDC 8 А	4	
δ/n	Розетка установочная для реле Finder GZT80	4	в комплекте с реле
ИО	Извещатель охранный магнитоконтактный	1	
SA1...SA3	Переключатель трехпозиционный	3	в комплекте с пластиковым боксом
XT1	Клеммная колодка с набором клемм	1	комплект
PLM-2000	Коммуникационный модуль системы диммирования	3	

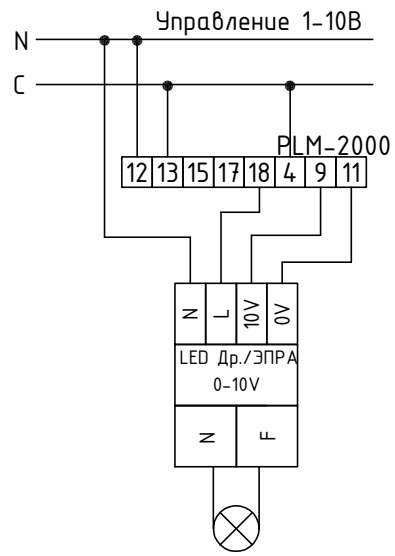
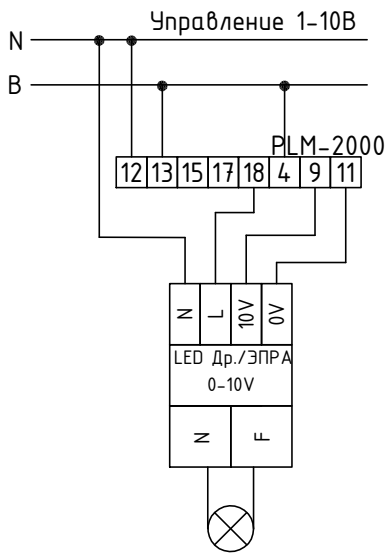
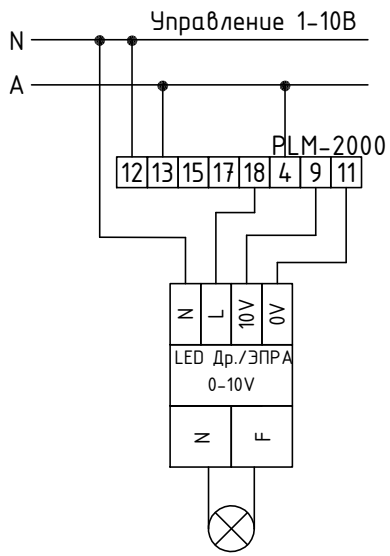
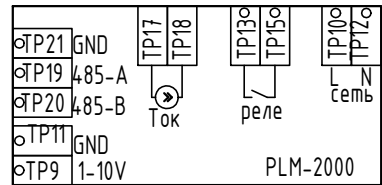
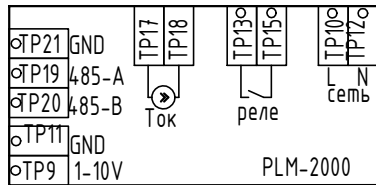
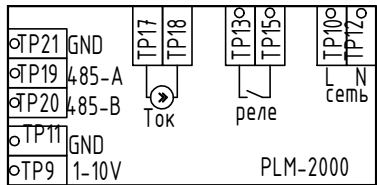
Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

105



Согласовано:

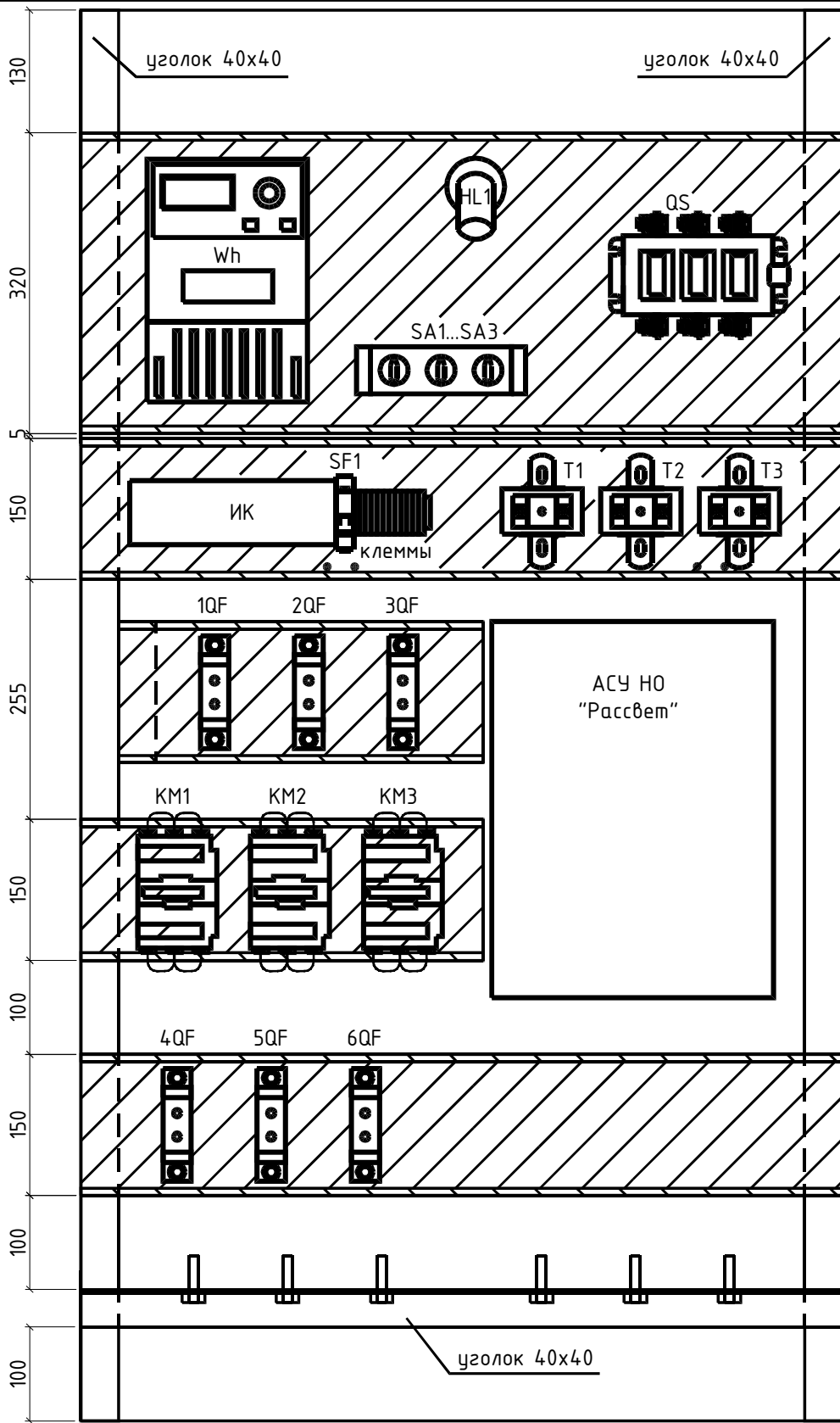
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

105

Примечание - Модули PLM включены в состав АСУНО.



Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

105

Промежуточная одноцепная опора П29. Общий вид

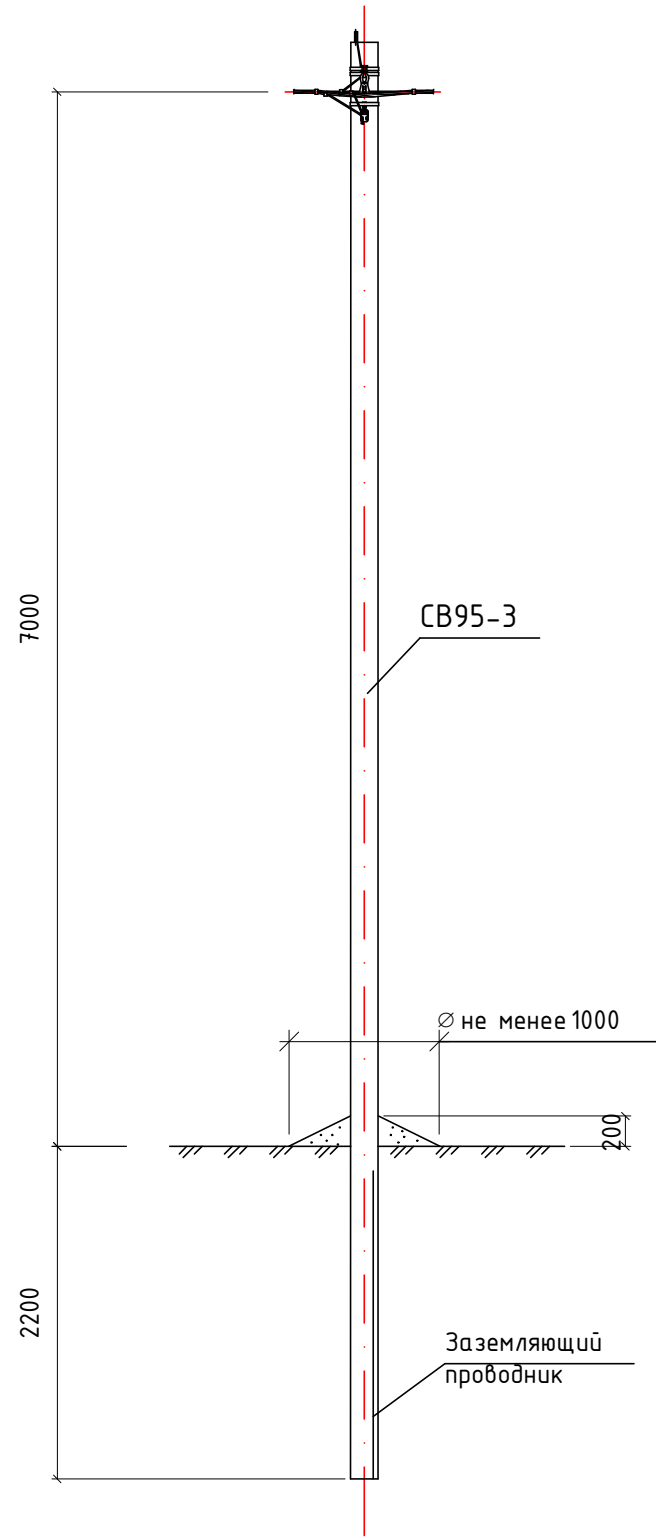
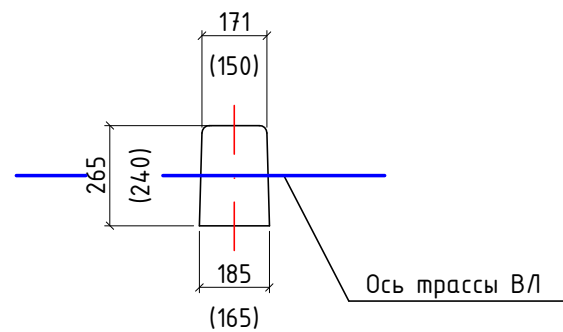


Схема установки стойки



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ95	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	1	900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
3	Скрепа С20	2	0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0,65	
5	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	
6	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
7	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
8	Зажим KZP-2	1		

Примечание - Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95) присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП1М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП1М болтом М10 зажима KZP-2.

Инв. № подл.	105
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Согласовано	

Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29. Общий вид

Перечень элементов

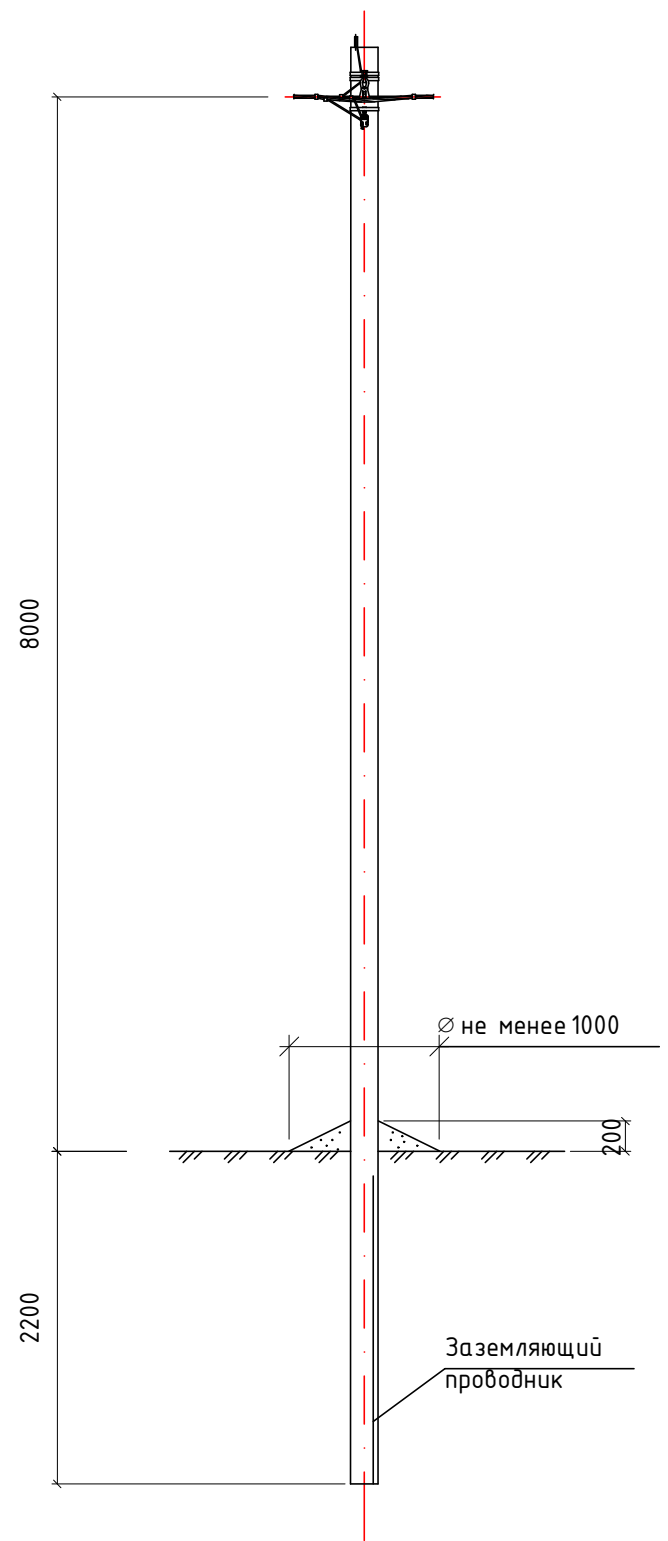
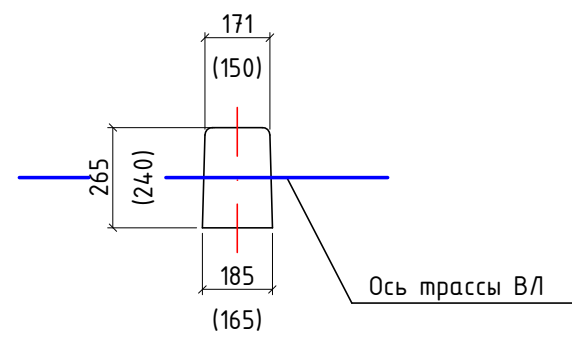


Схема установки стойки



Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ105	Стойка СВ105 см. проект шифр ЛЭП00.10	1	1180	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
3	Скрепа С20	2	0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0,65	
5	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	
6	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
7	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
8	Зажим KZP-2	1		

Примечание - Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95) присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП1М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП1М болтом М10 зажима KZP-2.

Инв. № подл.	105
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Согласовано	



Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29. Общий вид

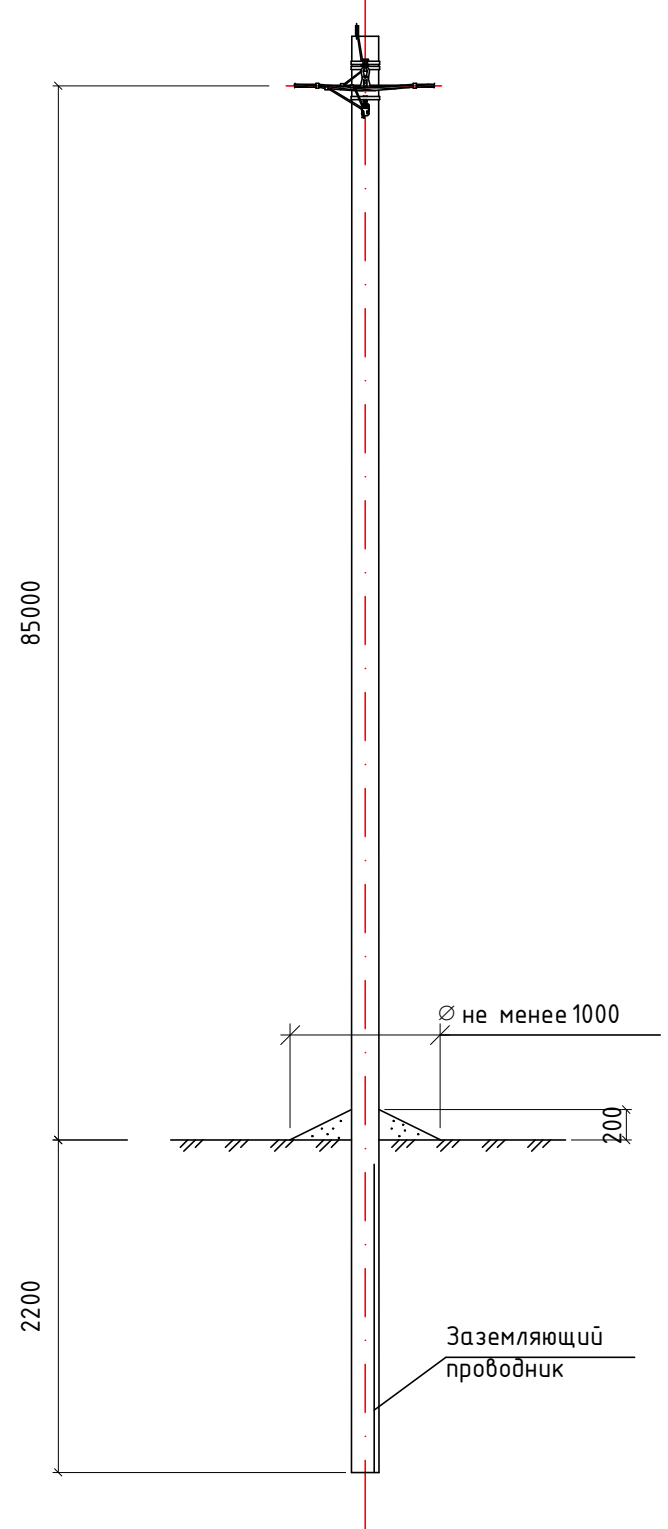
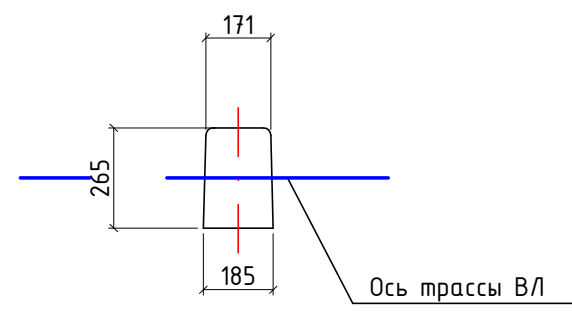


Схема установки стойки



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без ответвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ110	Стойка СВ110 см. проект шифр ЛЭП00.10	1	1175	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
3	Скрепа С20	2	0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0,65	
5	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	
6	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
7	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
8	Зажим KZP-2	1		

Примечание - Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95) присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП1М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП1М болтом М10 зажима KZP-2.

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		

Переходная промежуточная одноцепная опора ПП29. Общий вид

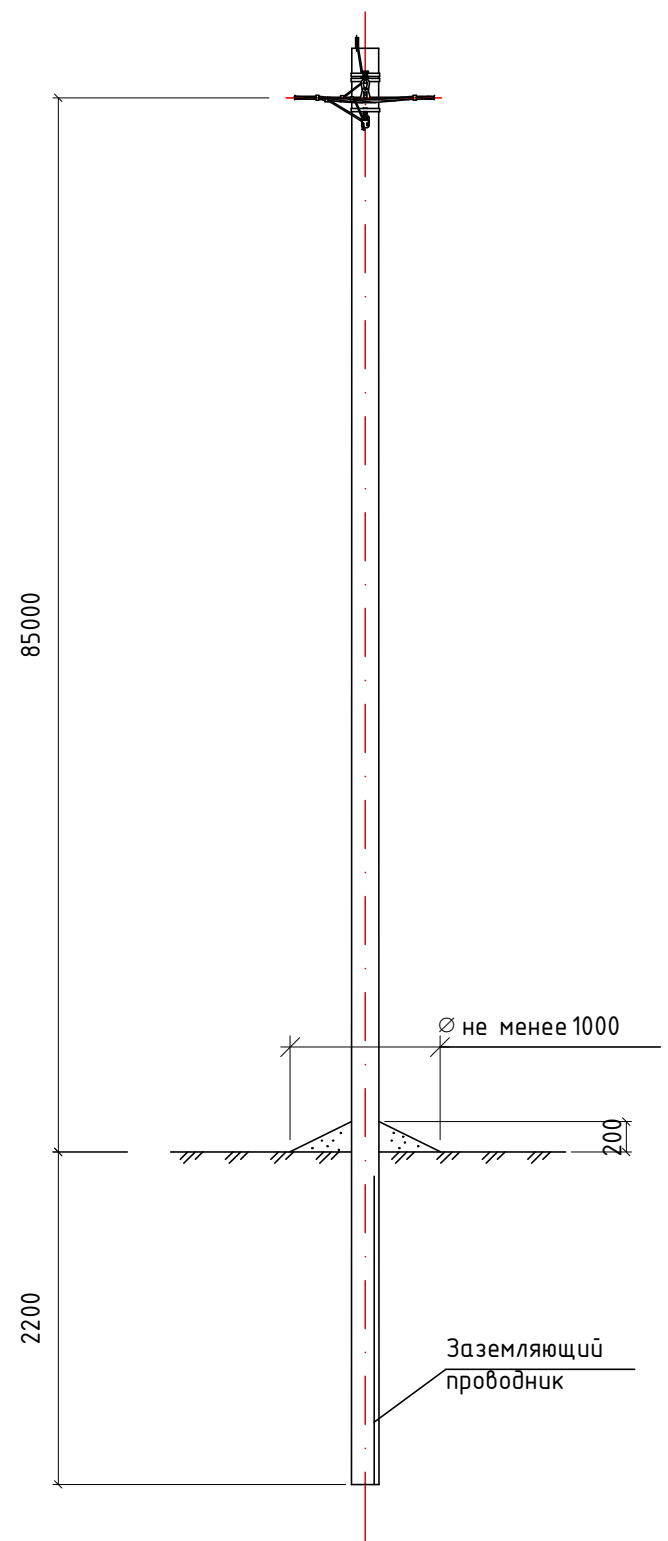
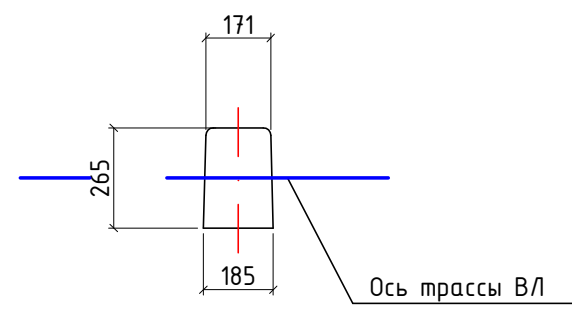


Схема установки стойки



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без ответвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СНВ7-13	Стойка СНВ7-13 см. проект шифр 3.407.1-143.7.4	1	1900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
3	Скрепа С20	2	0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0,65	
5	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	
6	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
7	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
8	Зажим KZP-2	1		

Примечание - Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95) присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП1М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП1М болтом М10 зажима KZP-2.

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.	105		

Угловая промежуточная одноцепная опора УП29. Общий вид

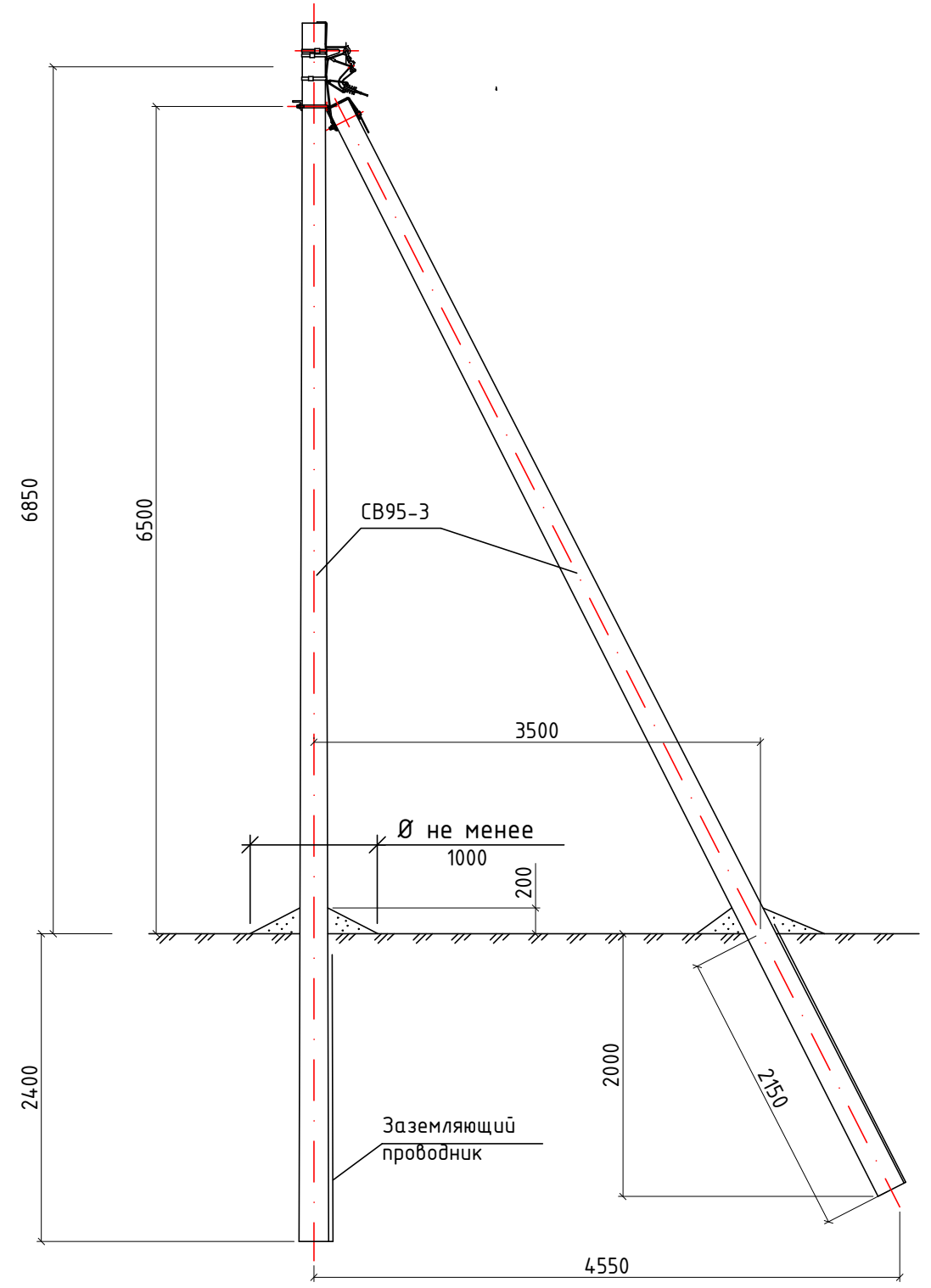
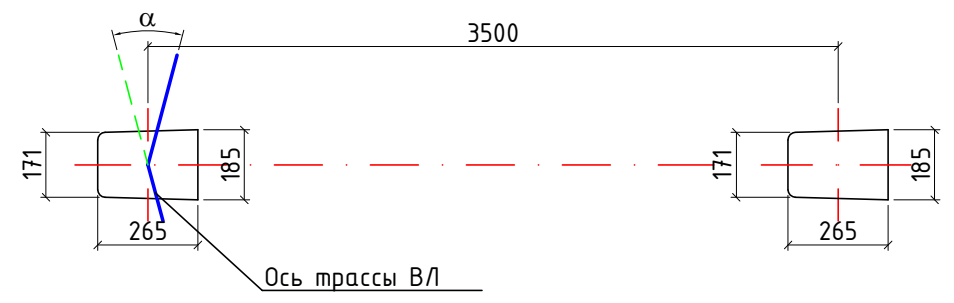


Схема установки стойки



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отклонения	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ95	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	2	900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Кронштейн У4 см. 26.0085-35	1	6,8	
2	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
3	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
4	Скрепа С20	2	0,01	
5	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0,65	
6	Зажим ZP-2 для ЗП2М	1	0,13	
7	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
8	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
9	Зажим КЗР-2	1		

Примечания

- 1 Максимальный угол поворота трассы ВЛ  $\alpha=30^\circ$ .
- 2 Комплект промежуточной подвески ES 1500 (ES 1500-95) присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима КЗР-2.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105

Анкерная (концевая) одноцепная опора А29. Общий вид

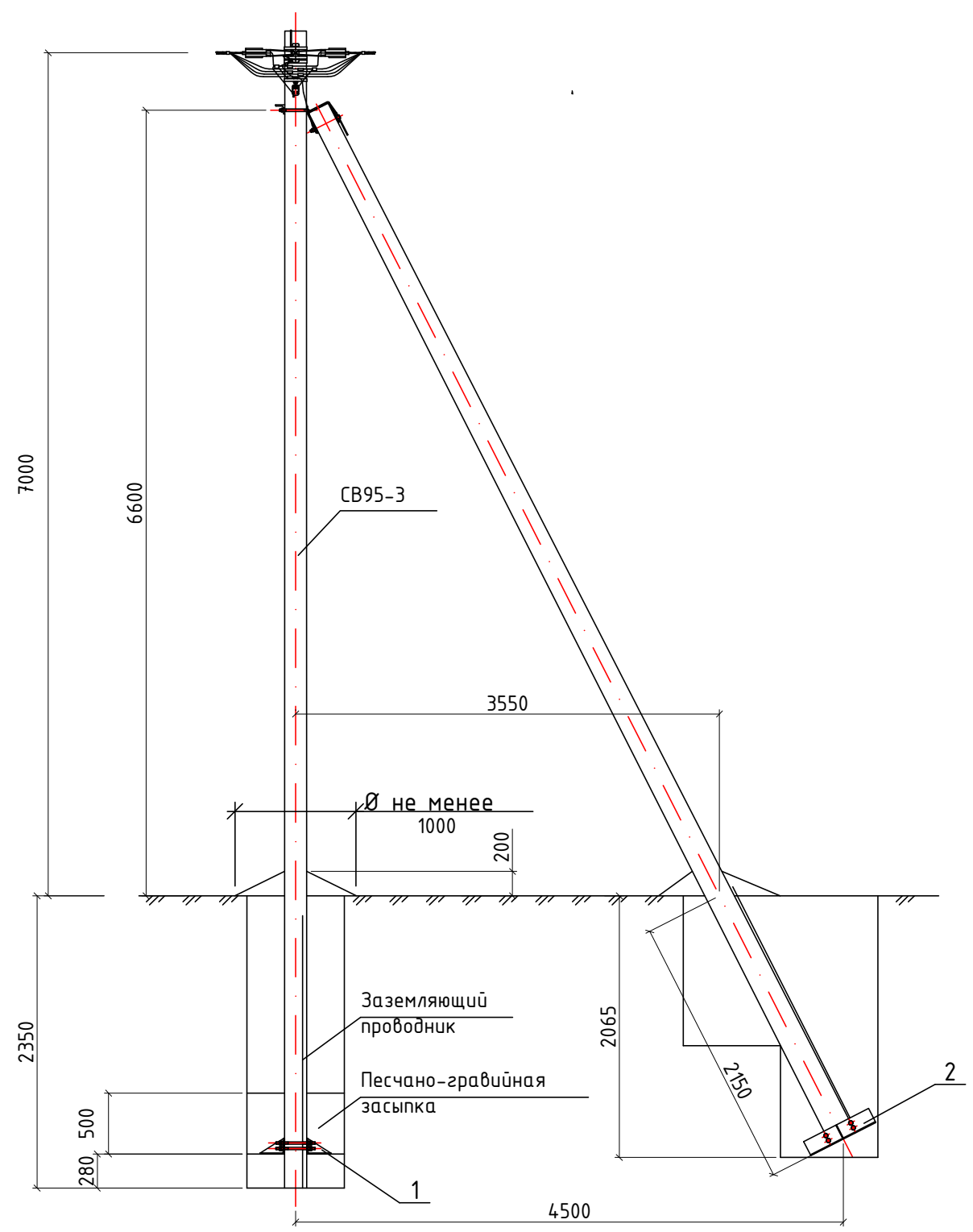
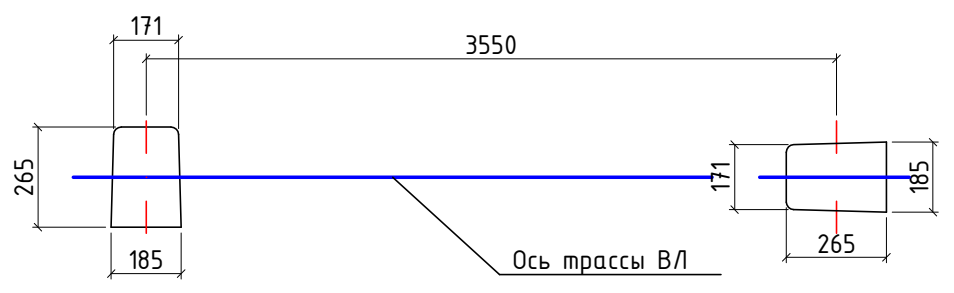


Схема установки стойки



Примечание - Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима КЗР-1.

Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ95*	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	2	900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Плита МУ103 см. 26.0085-32	1	32,0	
2	Плита МУ104 см. 26.0085-33	1	32,2	
3	Кронштейн Ч4 см. 26.0085-35	1	6,8	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
6	Скрепа С20	2	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	
8	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	0,44	
9	Зажим ЗР-2	1	0,13	
10	Зажим МЖРТ-50÷120 для фазных жил СИП ****	3	0,50	
12	Зажим МЖРТ-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	0,75	
13	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	0,20	
14	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
15	Зажим КЗР-1	1		

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл. 105

Переходная анкерная одноцепная опора ПА29. Общий вид

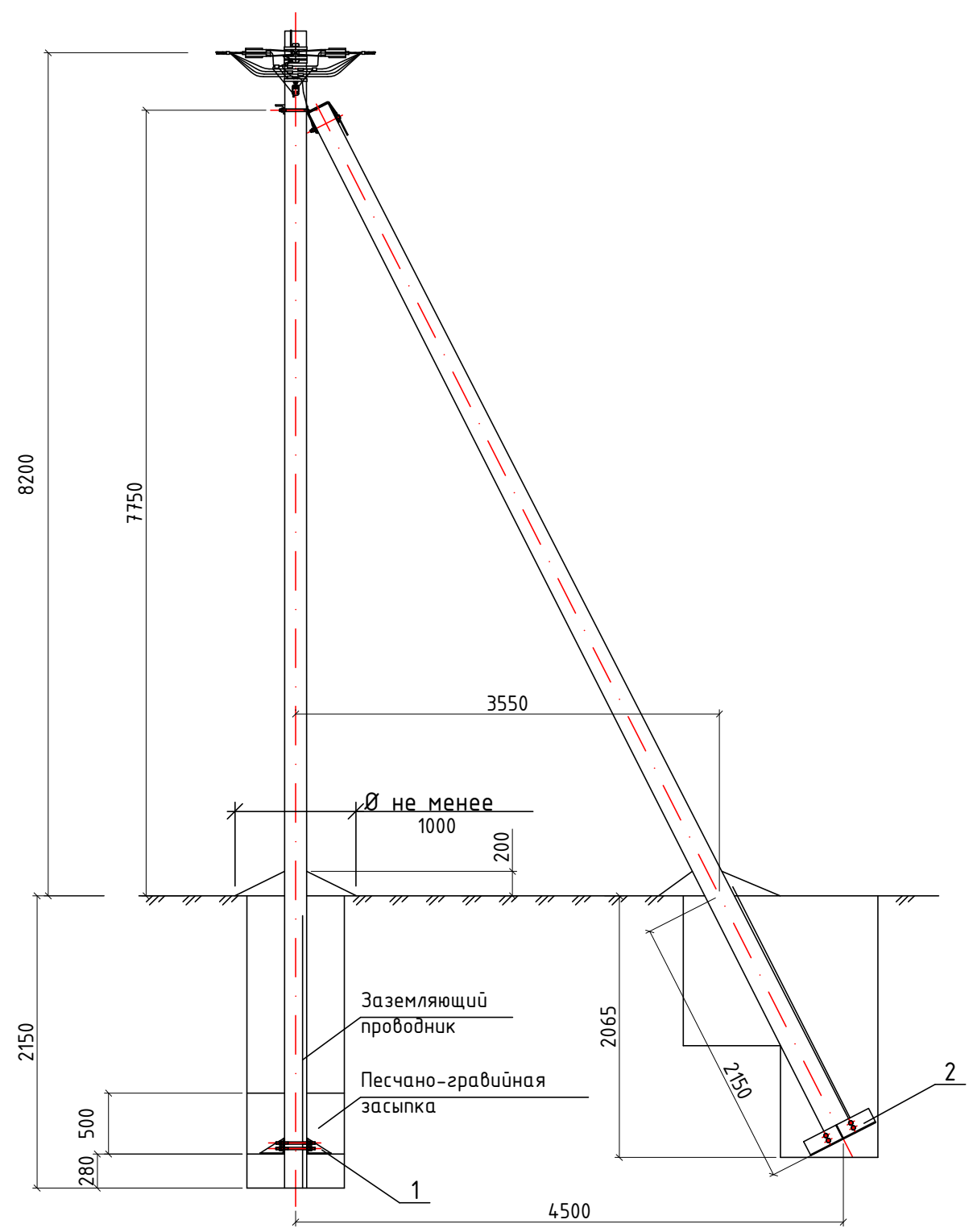
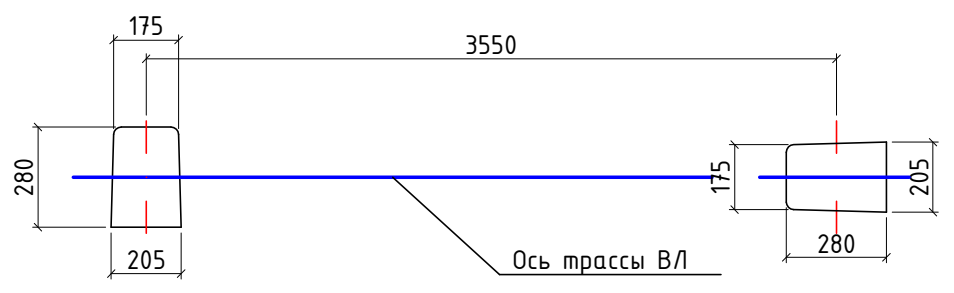


Схема установки стойки



Примечание - Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима КЗР-1.

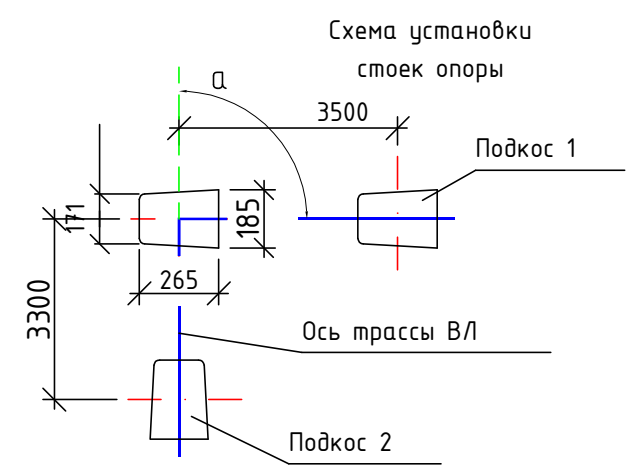
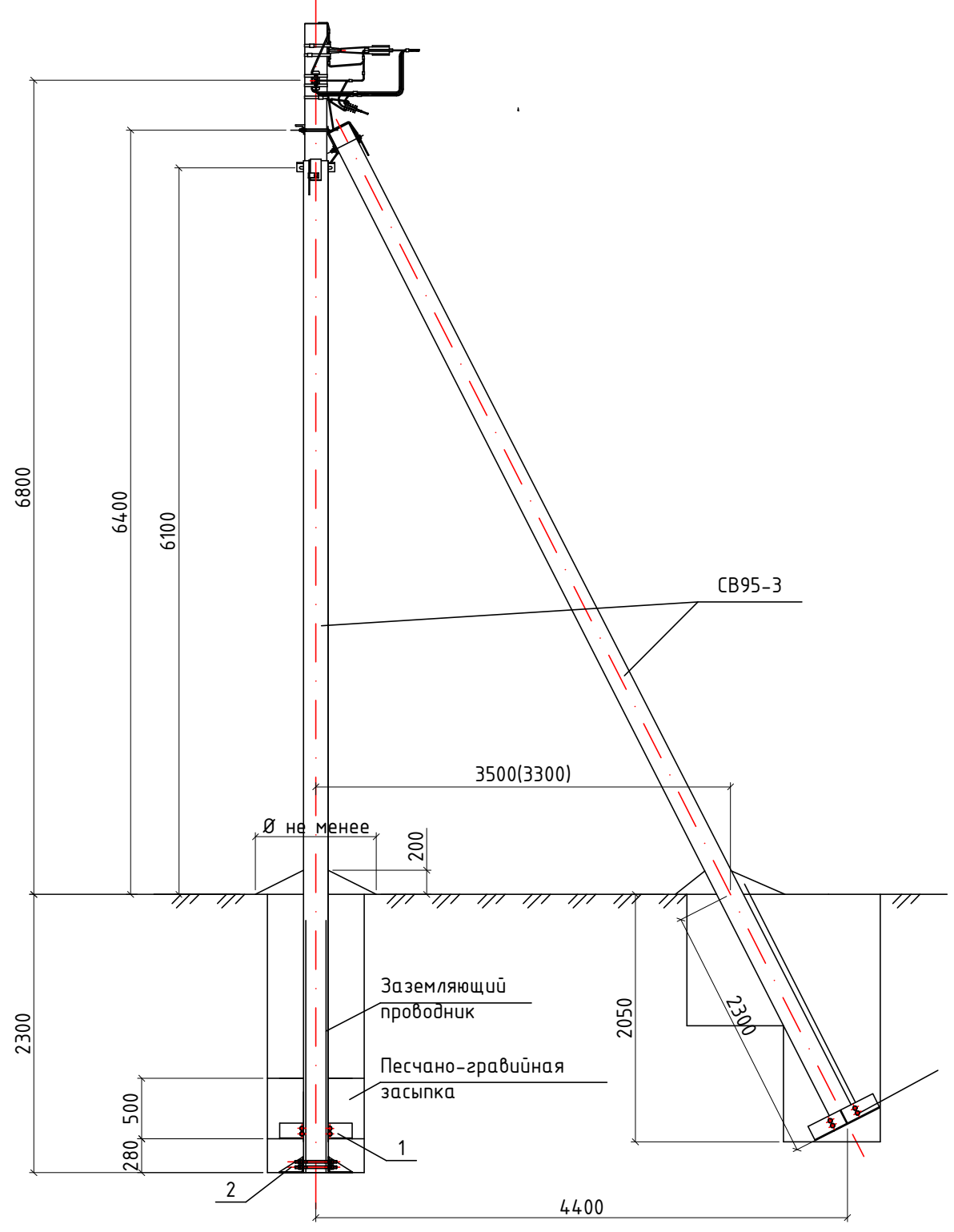
Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ105	Стойка СВ105 см. проект шифр ЛЭП00.10	2	1175	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Плита МУ103 см. 26.0085-32	1	32,0	
2	Плита МУ104 см. 26.0085-33	1	32,2	
3	Кронштейн Ч1 см. 26.0085-34	1	7,3	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	0,106	
6	Скрепа С20	2	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	
8	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	0,44	
9	Зажим ЗР-2	1	0,13	
10	Зажим МЖРТ-50÷120 для фазных жил СИП ****	3	0,50	
12	Зажим МЖРТ-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	0,75	
13	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	2	0,20	
14	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
15	Зажим КЗР-1	1		

Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл. 105

Угловая анкерная одноцепная опора УА29. Общий вид

Перечень элементов

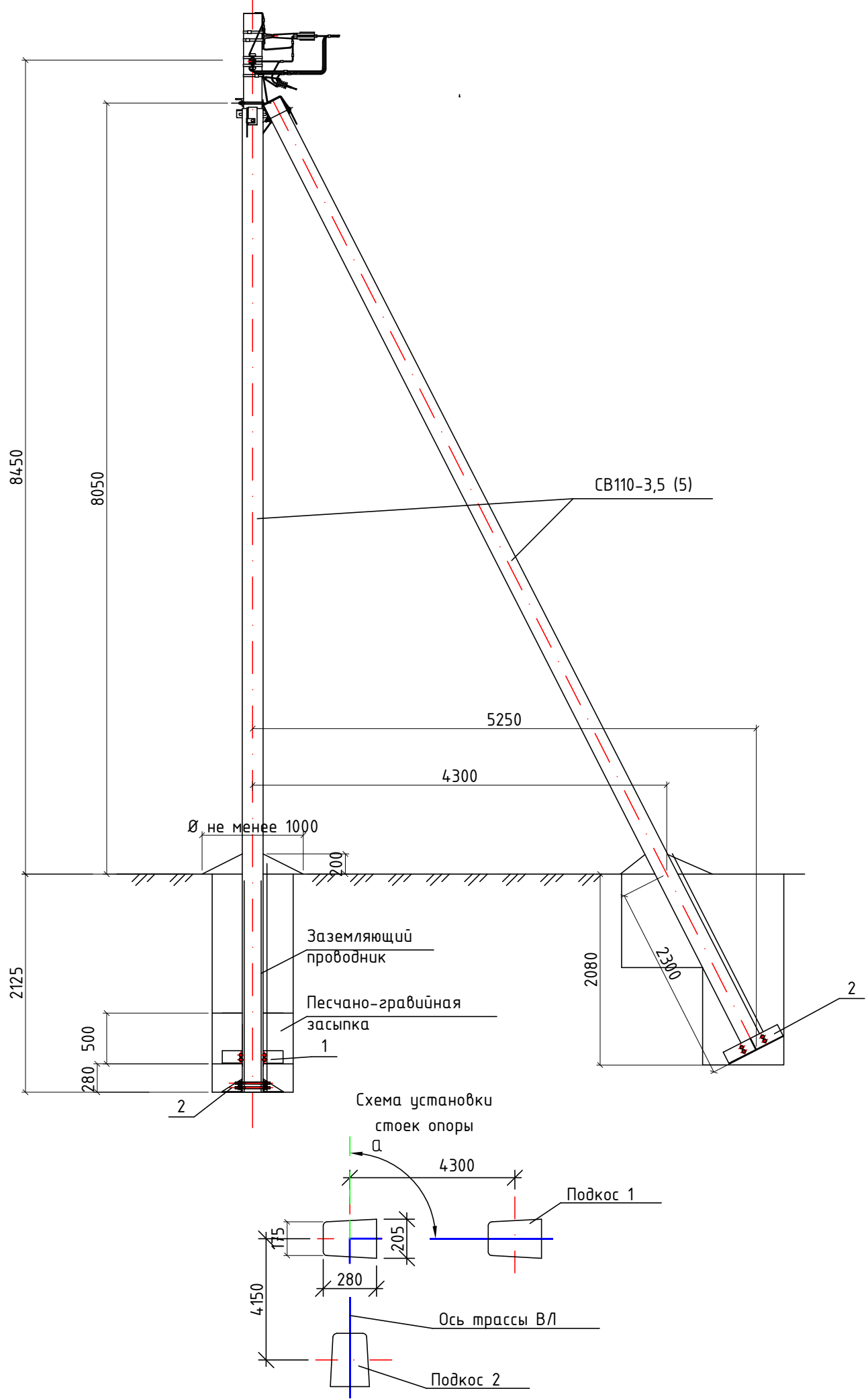


Примечания  
 1 Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима КЗР-1.  
 2 Максимально допустимый угол (α) поворота трассы ВЛ до 90°.  
 3 Размеры в скобках даны для подкоса 2.

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без отвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
CB95*	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	3	900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Плита МЧ103 см. 26.0085-32	1	32,0	
2	Плита МЧ104 см. 26.0085-33	2	32,2	
3	Кронштейн Ч4 см. 26.0085-35	2	6,8	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	2		
<u>Линейная арматура</u>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	4	0,106	
6	Скрепа С20	4	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	2	0,23	
8	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	0,44	
9	Зажим ЗР-2 для ЗП2М	1	0,13	
10	Зажим МЖРТ-16÷120 для фазных жил СИП ****	3	0,50	
11	Зажим МЖРТ-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	0,75	
12	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	2	0,20	
13	Кабельный ремешок КР-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
14	Зажим КЗР-1	2		

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105

Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА 29. Общий вид



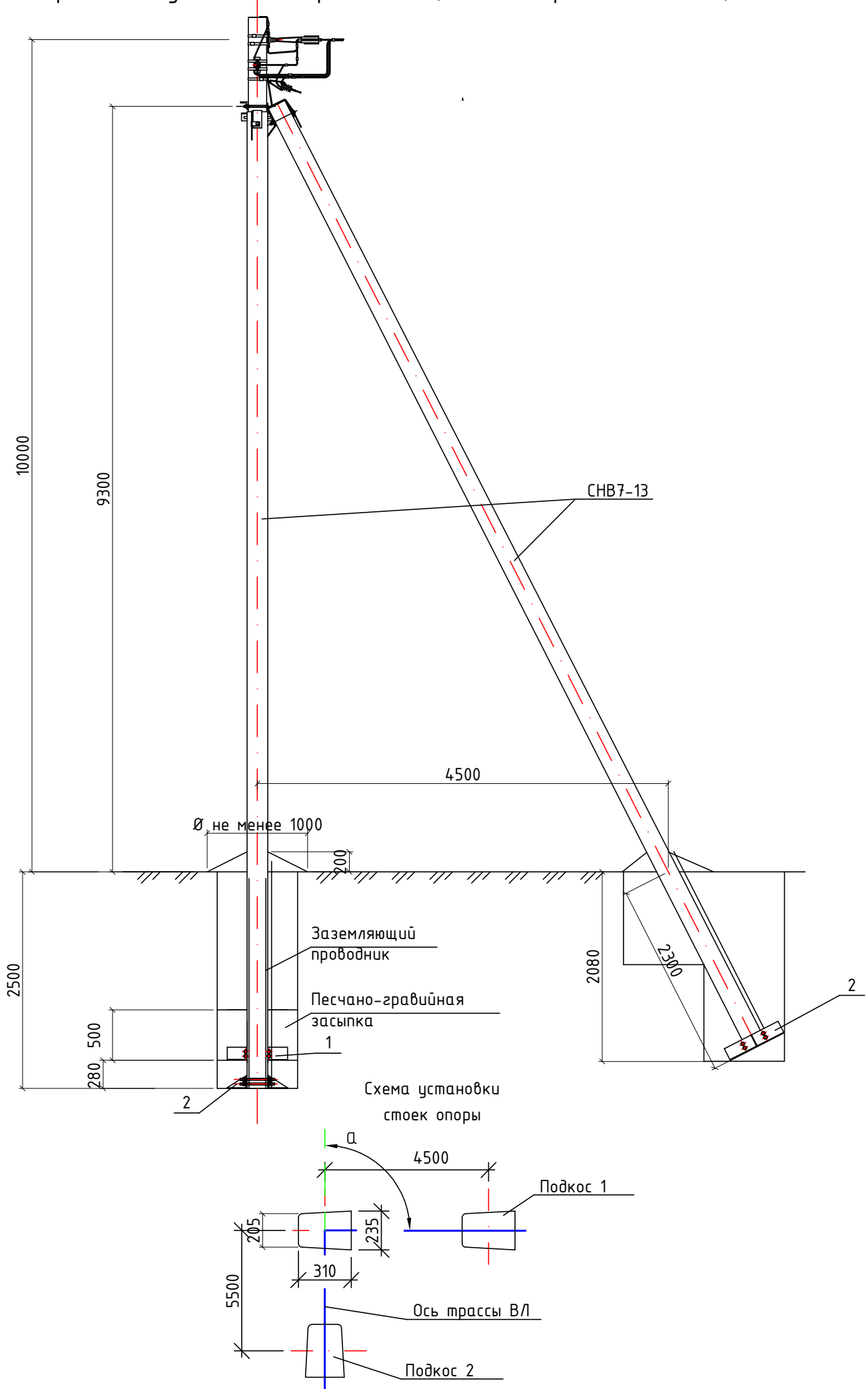
Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору без ответвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СВ 110	Стойка СВ110 см. проект шифр ЛЭП00.10	3	1175	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Плита МЧ103 см. 26.0085-32	1	32,0	
2	Плита МЧ104 см. 26.0085-33	2	32,2	
3	Кронштейн Ч1 см. 26.0085-34	2	7,3	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	2		
<u>Линейная арматура</u>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	4	0,106	
6	Скрепа С20	4	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	2	0,23	
8	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	0,44	
9	Зажим ZP-2 для ЗП2М	1	0,13	
10	Зажим MJPT-16÷120 для фазных жил СИП ****	3	0,50	
11	Зажим MJPT-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	0,75	
12	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	4	0,20	
13	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
14	Зажим KZP-1	2		

Примечания  
 1 Максимально допустимый угол (α) поворота трассы ВЛ до 90°.  
 2 Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима KZP-1.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105

Переходная угловая анкерная одноцепная опора ПУА 29. Общий вид



Перечень элементов

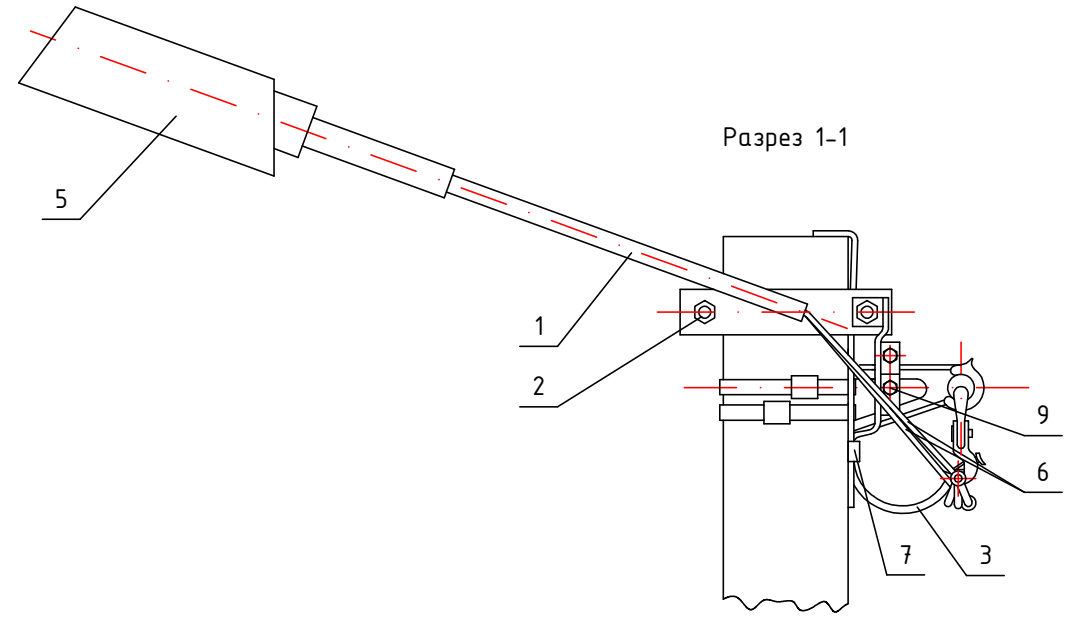
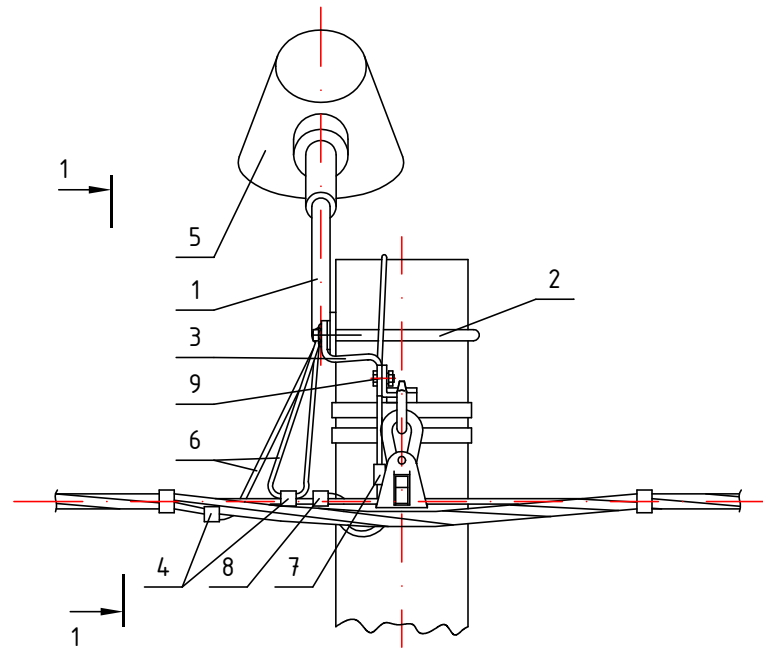
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опоре без ответвления	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
СНВ7-13	Стойка СНВ-7-13 см. проект шифр 3.407.1-143.7.4	3	1900	
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Плита МЧ103 см. 26.0085-32	1	32,0	
2	Плита МЧ104 см. 26.0085-33	2	32,2	
3	Кронштейн Ч2 см. 3.407.1-143.8.41	2	20,6	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	2		
<u>Линейная арматура</u>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	4	0,106	
6	Скрепа С20	4	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	2	0,23	
8	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	0,44	
9	Зажим ZP-2 для ЗП2М	1	0,13	
10	Зажим MJPT-16÷120 для фазных жил СИП ****	3	0,50	
11	Зажим MJPT-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	0,75	
12	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	4	0,20	
13	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	0,026	
14	Зажим KZP-1	2		

Примечания  
 1 Максимально допустимый угол (а) поворота трассы ВЛ до 90°.  
 2 Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима KZP-1.

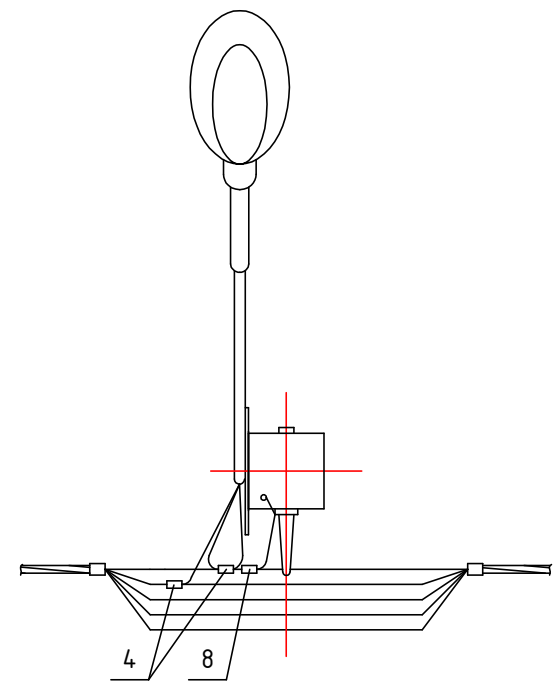
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	105



Подвеска светильника. Вид сзади



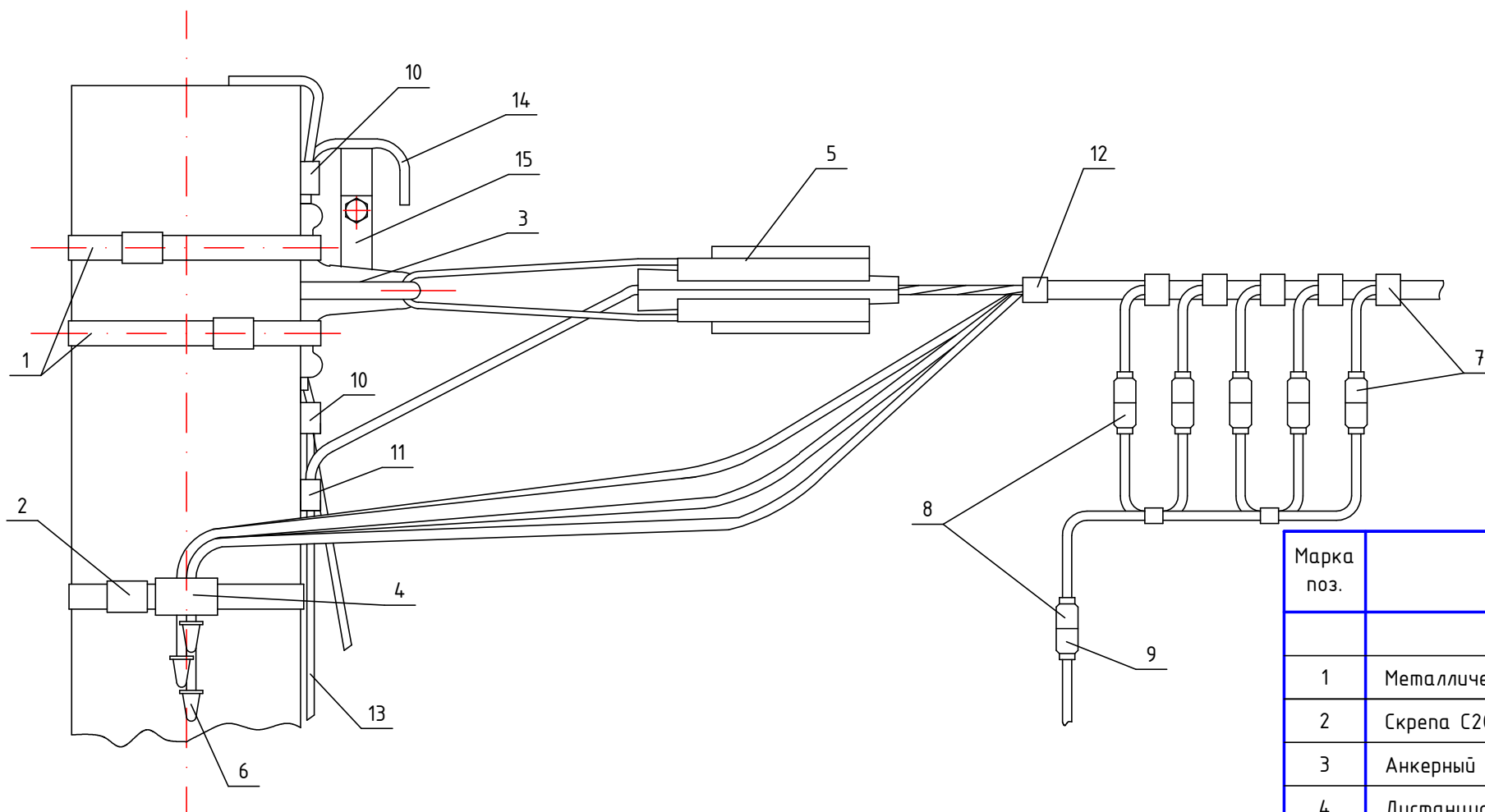
Вид сверху



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Кронштейн КС2 см. 26.0085-36	1	1,9	
2	Хомут Х16	1	0,4	
3	Заземляющий проводник ЗП1М см. 26.0085-42	1		
<u>Линейная арматура</u>				
4	Зажим ОР-6 для ответвления жилы сечением 1,5÷6 мм <sup>2</sup>	2	0,06	
5	Светильник*	1		
6	Провод изолированный ПВС 3х2,5 ГОСТ 7399-80	4,5	0,5	м
7	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88	1	0,20	
8	Зажим ZP-2 для ЗП1М	1	0,13	
9	Зажим КЗР-2	1		

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.	105	



Перечень элементов

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Линейная арматура</u>				
1	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	3	0,106	
2	Скрепа С20	3	0,01	
3	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	
4	Дистанционный бандаж типа ВИС-50.90	1	0,19	
5	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	1	0,44	
6	Эластомерные колпачки СИ 25-150	4	0,008	
7	Зажим для временного заземления ZVZ 481	5	0,22	
8	Устройство для закорачивания UZK	1	1,5	
9	Устройство заземления UZM	1	3,0	
10	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88	2	0,20	
11	Зажим ZP-2	1	0,13	
12	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	1	0,026	
13	Круг Ø 16 мм			по проекту
14	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1		
15	Зажим KZP-1	1		

## Примечания

- 1 Поз. 8 и 9 используются при работе на ВЛ и в спецификацию опоры не включаются.  
 2 Концевое крепление дано для опор ВЛ со стойками типа СВ95.  
 3 Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима KZP-1.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
105

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
<u>Монтажные работы</u>				
1	Установка щита ШУВ на опоре	шт.	1	
2	Установка промежуточной опоры (1 стойка)	шт.	44	
3	Установка угловой промежуточной опоры (2 стойки)	шт.	10	
4	Установка анкерной опоры (2 стойки)	шт.	2	
5	Установка угловой анкерной опоры (3 стойки)	шт.	10	
6	Установка светильника на опоре	шт.	58	
7	Заземление опор	шт.	22	
8	Установка зажимов для присоединения переносного заземления	шт.	2	
9	Монтаж провода СИП-2 по опорам	км	1,865	
10	Монтаж кабеля ВБбШв в траншее Т1	м	4	
11	Монтаж кабеля ВБбШв по опоре	м	8	
12	Монтаж кабеля ВБбШв в КТП открыто	м	2	
13	Засыпка сущ. водосборных канав крупнозернистым песком	м <sup>3</sup>	12	
14	Защита кабеля связи швеллером в обе стороны от опоры по 3 м	шт	14	по 12 м швеллера 5П
15	Монтаж контура заземления шкафа ШУВ:			
	Полоса стальная 50x5	м	20	
	Уголок 50x50x5, L=3 м	шт.	3	

Согласовано

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл. 105	ГИП

№ п/п	Шифр расценок	Наименование	Ед. измерения	Количество
1	01-11-028-01	Измерение сопротивления изоляции мегомметром	1 линия	2
2	01-11-010-02	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м	1 измерение	1
3	01-11-010-01	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	1 измерение	22
4	01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,23
5	01-11-012-01	Определение удельного сопротивления грунта	1 измерение	1
6	01-11-013-01	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	1 токоприемник	1
7	01-11-024-01	Фазировка электрической линии	1 фазировка	1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
105

№	Наименование	Информационные									Управление						Всего	
		Аналоговые				Дискретные		в том числе с развитостью информационных функций			Аналоговые	Дискретные	Всего	в том числе с развитостью управляющих функций				
		Всего	в том числе с метрологической сложностью															
			Каи	КаиМ1	КаиМ2	КаиМ3	КДи	Кобщ и	КобщиИ1	КобщиИ2	КобщиИ3	Кау	КДу	Кобщущ	Кобщущ1	Кобщущ2		Кобщущ3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Количество каналов по группам																	
1,1	1 группа (ИМ)																	
1,2	2 группа (Д,С,КВ)	58			58		58		58									58
1,3	3 группа (ОВ)																	
1,4	4 группа (ОИ доп.)	0,025			0,025		0,025											0,025
1,5	5 группа (СС)																	
1,6	Дополнительно:																	

Перечень принятых сокращений

ИМ - исполнительные механизмы;  
 Д,С,КВ - датчики, сигнализаторы, конечные (путевые) выключатели;  
 ОВ - органы воздействия в системах управления исполнительными механизмами;  
 ОИдоп. - отображение информации сверх первого терминала;  
 СС - каналы связи (взаимодействия) со смежными системами, выполненными по отдельному проекту.

Характеристика подсистем

№	Структура и состав комплекса	Общее количество каналов	Примечания
1	2	3	4
1	Подсистема		
	в том числе:		
Кобщ1	I категория сложности		
Кобщ2	II категория сложности	58,025	
Кобщ3	III категория сложности		

Инв. № подл. 105  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Согласовано