



Приложение № 25
к заявке на проведение
регламентируемых
процедур закупки
материалов и
оборудования

Реконструкция ВЛ-110 кВ №13,14, ВЛ-110 кВ №65, ВЛ-110 кВ №91, ВЛ-110 кВ
Караичевская-1,2, ВЛ-110 кВ № 11, 12, ВЛ-35 кВ Жутово, ВЛ-35 кВ Аксай,
ВЛ-35 Алешники-Макаровская, ВЛ-35 кВ №8 В. Добринка - Иловлинская,
ВЛ-35 кВ Антиповская - Пионер, ВЛ-10 кВ № 40 ПС 220/110/10 Красный Яр,
ВЛ-10 кВ № 7 ПС 110/35/10 Платовская, ВЛ-10 кВ № 10 ПС 110/10
М.Ольховка, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Аэропорт, ВЛ-110 кВ № 51
отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110
кВ №52, ВЛ-110 кВ № 51, ВЛ-110 кВ № 301, ВЛ-110 кВ № 302, ВЛ-35 кВ Новая,
ВЛ-110 кВ № 668, ВЛ-110 кВ № 612, ВЛ-110 кВ № 540, ВЛ-110 кВ № 503,
ВЛ-110 кВ № 541, ВЛ-110 кВ № 590 - №516, ВЛ-110 кВ № 524-№590, ВЛ-110 кВ
№ 507, ВЛ-110 кВ № 521, ВЛ-35 кВ № 32, ВЛ-35 кВ № 42, ВЛ-110 кВ № 557,
ВЛ-110 кВ ГКС-II, ВЛ-110 кВ №256, ВЛ-110 кВ №287, ВЛ-110 кВ №291, ВЛ-35
кВ Катричево, ВЛ-35 кВ Насосные станции, ВЛ-35 кВ Прудентово, ВЛ-35 кВ
Борьба с установкой датчиков мониторинга гололедообразования»
(второй пусковой этап)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Система мониторинга
интенсивности гололедообразования**

565/04-2018-МИГ



Реконструкция ВЛ-110 кВ №13,14, ВЛ-110 кВ №65, ВЛ-110 кВ №91, ВЛ-110 кВ Караичевская-1,2, ВЛ-110 кВ № 11, 12, ВЛ-35 кВ Жутово, ВЛ-35 кВ Аксай, ВЛ-35 Алешники-Макаровская, ВЛ-35 кВ №8 В. Добринка - Иловлинская, ВЛ-35 кВ Антиповская - Пионер, ВЛ-10 кВ № 40 ПС 220/110/10 Красный Яр, ВЛ-10 кВ № 7 ПС 110/35/10 Платовская, ВЛ-10 кВ № 10 ПС 110/10 М.Ольховка, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Аэропорт, ВЛ-110 кВ № 51 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52, ВЛ-110 кВ № 51, ВЛ-110 кВ № 301, ВЛ-110 кВ № 302, ВЛ-35 кВ Новая, ВЛ-110 кВ № 668, ВЛ-110 кВ № 612, ВЛ-110 кВ № 540, ВЛ-110 кВ № 503, ВЛ-110 кВ № 541, ВЛ-110 кВ № 590 - №516, ВЛ-110 кВ № 524-№590, ВЛ-110 кВ № 507, ВЛ-110 кВ № 521, ВЛ-35 кВ № 32, ВЛ-35 кВ № 42, ВЛ-110 кВ № 557, ВЛ-110 кВ ГКС-II, ВЛ-110 кВ №256, ВЛ-110 кВ №287, ВЛ-110 кВ №291, ВЛ-35 кВ Катричево, ВЛ-35 кВ Насосные станции, ВЛ-35 кВ Прудентово, ВЛ-35 кВ Борьба с установкой датчиков мониторинга гололедообразования»
(второй пусковой этап)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Система мониторинга
интенсивности гололедообразования**

565/04-2018-МИГ

Главный инженер проекта

А.В. Катеринин

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Согласовано

Нач. РЭС

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные. Ведомость чертежей основного комплекта.	
2	Общие данные. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.	
3	Общие данные. Указания к проекту.	
4	Установка системы МИГ на опоре ПБ 35-1 (применительно для опор ПБ 35-1В, ПБ-33к (ПБ35-3) ВЛ 35 кВ.	
5	Общий вид установки системы МИГ на опоре П35-2 (применительно для опоры ПБ-22) ВЛ 35 кВ. Общий вид системы и ее компонентов.	
6	Общий вид установки системы МИГ на опоре П35-2 (применительно для опоры П1Т2-К).	
7	Общий вид установки системы МИГ на опоре ПБ 110-15 ВЛ-110 кВ (применительно для опоры ПБ-110-1, ПБ 110-5, ПБ21, ПБ-25, ПБУ-110-3).	
8	Общий вид установки системы МИГ на опоре ПБ 110-8 ВЛ-110 кВ	
9	Установка системы МИГ на опоре ВЛ-110 кВ ПСБ 110-1. Общий вид системы и ее компонентов.	
10	Установка системы МИГ на опоре ВЛ-110 кВ ПСБ 150-1. Общий вид системы и ее компонентов.	
11	Установка системы МИГ на опоре ВЛ 10 кВ. Общий вид системы и ее компонентов.	
12	Принципиальная схема подключения компонентов поста системы МИГ для одноцепной ВЛ	
13	Принципиальная схема подключения компонентов поста системы МИГ для двухцепной ВЛ	
14	Ведомость опор для установки системы МИГ	

565/04-2018-МИГ

						Реконструкция ВЛ-110 кВ №13,14, ВЛ-110 кВ №65, ВЛ-110 кВ №91, ВЛ-110 кВ Карачевская-1,2, ВЛ-110 кВ №11, 12, ВЛ-35 кВ Жупово, ВЛ-35 кВ Аксай, ВЛ-35 Аленички-Макаровская, ВЛ-35 кВ №8 В. Добринка - Иловинская, ВЛ-35 кВ Антиповская - Пионер, ВЛ-10 кВ №40 ПС 220/110/10 Красный Яр, ВЛ-10 кВ №7 ПС 110/35/10 Платовская, ВЛ-10 кВ №10 ПС 110/10 М.Ольховка, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Аэропорт, ВЛ-110 кВ №51 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52, ВЛ-110 кВ №31, ВЛ-110 кВ №301, ВЛ-110 кВ №302, ВЛ-35 кВ Новая, ВЛ-110 кВ №668, ВЛ-110 кВ №612, ВЛ-110 кВ №540, ВЛ-110 кВ №303, ВЛ-110 кВ №541, ВЛ-110 кВ №590 - №516, ВЛ-110 кВ №524-№590, ВЛ-110 кВ №507, ВЛ-110 кВ №521, ВЛ-35 кВ №22, ВЛ-35 кВ №42, ВЛ-110 кВ №337, ВЛ-110 кВ ТКС-II, ВЛ-110 кВ №256, ВЛ-110 кВ №237, ВЛ-110 кВ №291, ВЛ-35 кВ Катричево, ВЛ-35 кВ Насосные станции, ВЛ-35 кВ Прудитово, ВЛ-35 кВ Борьба с установкой датчиков мониторинга гололедообразования» (второй пусковой этап)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Система мониторинга интенсивности гололедообразования	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ищенко						Р	1	
Проверил	Садовникова								
	ГИП		Катеринин			Общие данные. Ведомость чертежей основного комплекта.	 МЕССКУГА Филиал "Волгоградэнерго"		
	Н. контр.		Катеринин						

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	
	<u>Ссылочная документация</u>	Примечание
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.	
	Седьмое издание.М.2003	
РД 1-4/2017-АК	Проект повторного внедрения системы мониторинга	
	интенсивности гололедообразования на ВЛ 35-220 кВ	
СНИП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
	<u>Прилагаемая документация</u>	
565/04-2018-МИГ	Спецификация оборудования, изделий и	
	материалов	
Техническое предложение	Техническое предложение на систему МИГ	

Инв. N подл.

МРСК ЮГА
Филиал "Волгоградэнерго"

Система мониторинга интенсивности гололедообразования ООО «МИГ» включена в реестр инновационных решений ПАО «Роснефть» под уникальным номером 06-068-0059/1.

Система МИГ предназначена для мониторинга за гололедной обстановкой на ВЛ сетевого

района и контроля плавки гололедно-изморозевых отложений.

На данный момент система решает следующие задачи:

- Измерение температуры фазных проводов и грозотроса;
- Измерение течения подвесок фазных проводов и грозотроса;
- Измерение температуры и влажности воздуха, направления и скорости ветра, атмосферного давления;

- Расчет момента начала гололедаобразования (функция реализуется, находясь в режиме накопления статистики (не визуализируется));
- Пересылка, сохранение, визуализация данных; выгрузка отчета.

Рабочая документация выполнена на основании технического задания № 7/18-ВЛ от 14.03.2018 г., выданного филиалом ПАО "МРСК Юга" "Волгоградэнерго" и в соответствии с требованиями ПУЭ, РД, ГОСТ, Федеральной политики ПАО "Россети" и других документов, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектом предусмотрен монтаж постов мониторинга интенсивности токоподобразования МИП на опорах ВЛ 110 кВ №65; ВЛ-110 кВ №91; ВЛ-110 кВ Карачевская-1/2; ВЛ-10 кВ №40 ВЛ-220/110/10 Крастный Яр; ВЛ-10 кВ №7 ПС 110/35/10 Платовские; ВЛ 110 кВ №10 ПС 110 кВ Ольховка; ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище; ВЛ-110 кВ №301; ВЛ-110 кВ №302; ВЛ-35 кВ Новая; ВЛ-110 кВ №612; ВЛ 110 кВ №540; на ПС Городище; ВЛ-110 кВ №301; ВЛ-110 кВ №507; ВЛ 110 кВ №521; ВЛ 110 кВ №557; ВЛ 110 кВ ГКС-II; ВЛ-110 кВ №287; ВЛ-110 кВ №291; ВЛ-35 кВ Насосные станции; ВЛ-35 кВ Борьба.

Система МИГ состоит из постов измерения и передачи данных, а также программного комплекса диспетчера. Посты устанавливаются на наиболее проблемных участках воздушных линий там, где по результатам многолетних наблюдений интенсивность гололедообразования максимальна. Рекомендуется установка от 5-ти до 20-ти постов на 1000 км линии 35-110 кВ.

Конструктивно пост выполнен в виде IP-защищенного шкафа, устанавливаемого на теле опоры. Внутри шкафа находится аккумулятор, блок управления и сбора показаний с датчиков, модемы, контроллер заряда аккумулятора. Рядом с постом на опору крепится солнечная батарея. Также вблизи поста закреплена трассера с датчиками погодных условий.

Наличие устройств отбора мощности с фазного провода в модулях измерения температуры и напряжения подвески фазного провода позволяет организовать питание модулей и гальванически развязать модули от оборудования поста измерения и передачи, находящегося на теле опоры. Отсутствие проводной связи модулей измерения тяжения подвески с постом позволяет снизить аварийность системы МИГ в грозовой период, а также организовать измерение тяжения подвесок и температуры проводов на близком расстоянии от линий одним постом (до 100 метров).

Каждые 30 секунд происходит опрос датчиков, вся информация посредством беспроводной связи за этот период поступает в центральный контроллер, который формирует единый пакет данных, после чего высылает его посредством GSM связи на сервер. После поступления информации на сервер, она сохраняется в базе данных. Данные в ходе расчетов и преобразований сохраняются в индивидуальном для каждого поста в базе данных, хранящихся на сервере. Доступ программы диспетчера к базе данных сервера осуществляется по двум взаиморезервируемым каналам связи.

Диспетчер на основе данных системы МИГ принимает решение о проведении плавки гололеда. Главное рабочее окно программы представляет собой карту района, на которой интуитивно понятны обозначения установленных и активных посты ЛЭП. Основные функции программного обеспечения (ПО МИГ) заключаются в периодическом запросе показаний постов с сервера и сохранение информации в своей местной базе данных, проведении математических расчетов согласно заранее определенному алгоритму на основе полученных данных, с целью получения прогнозных значений момента начала гололедообразования, момента нарастания муфты гололеда до критической массы, визуальном отображении текущих физических характеристик линии и прогнозных значений этих величин в виде графиков и табличном виде, звуковой и визуальной сигнализации о критических показателях на линии. ПО МИГ имеет настройки прав доступа, редактор карт и положения постов на карте, возможность автоматического формирования отчетов о состоянии линии, а также прочие функции предназначенные для настройки программы под желания пользователя.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение линии, кВ	35-220
Номинальная частота линии, Гц	50
Номинальный ток линии, А	10-450
Рабочая температура, °С	от -45...+60
Относительная влажность воздуха, %	от 10 до 100
Атмосферное давление, ммрт.ст.	от 630 до 800
Скорость ветра, м/с	от 0 до 35
Рабочая температура фазных проводов и грозотроса линии, °С	-45 до +120
Кратковременный перегрев фазных проводов и грозотроса линии, °С	до +170
Сечение фазных проводов, мм2	до 700
Тип опоры	любой
Стандарт GSM канала связи, MHz	850/900/1800/1900
Радиомодем	433 MHz 0,5 W
Время автономной работы поста измерения и передачи (без подзарядки), суток	10
Время автономной работы модулей измерения температуры провода и тяжения подвески, лет	9
Время работы модуля измерения температуры провода при выключенной линии, месяцев	6
Время работы модуля измерения тяжения подвески при выключенной линии, месяцев	1,5
Разрушающая нагрузка датчика тяжения модуля измерения тяжения провода, кН	60-250
Срок службы, лет (замена аккумулятора поста и фильтров датчика температуры и влажности воздуха каждые 3-4 года)	10

3. Указания по монтажу.

При проведении всех работ должны быть выполнены организационные и технические мероприятия, предусмотренные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 378н»

При планировании проведения работ по установке системы МИГ необходимо согласовать отключения ВЛ 35-110 кВ со службами диспетчерского и технологического управления филиала ПАО «МРСК Юга» - «Волгоградэнерго».

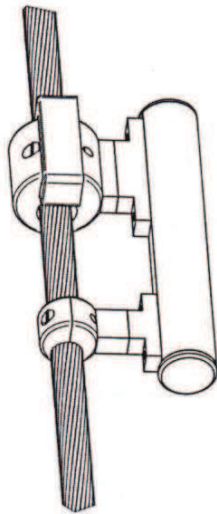
Электромонтажные работы проводить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ: СНиП 3.06.85.

[illegible]

Установка системы МИГ на опоре ПБ 35-1 (применительно для опор ПБ 35-1В, ПБ-33к (ПБ35-3)) ВЛ 35 кВ

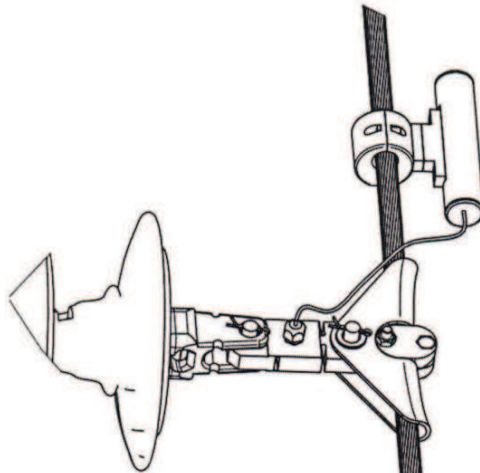
В

Модуль измерения температуры фазного провода



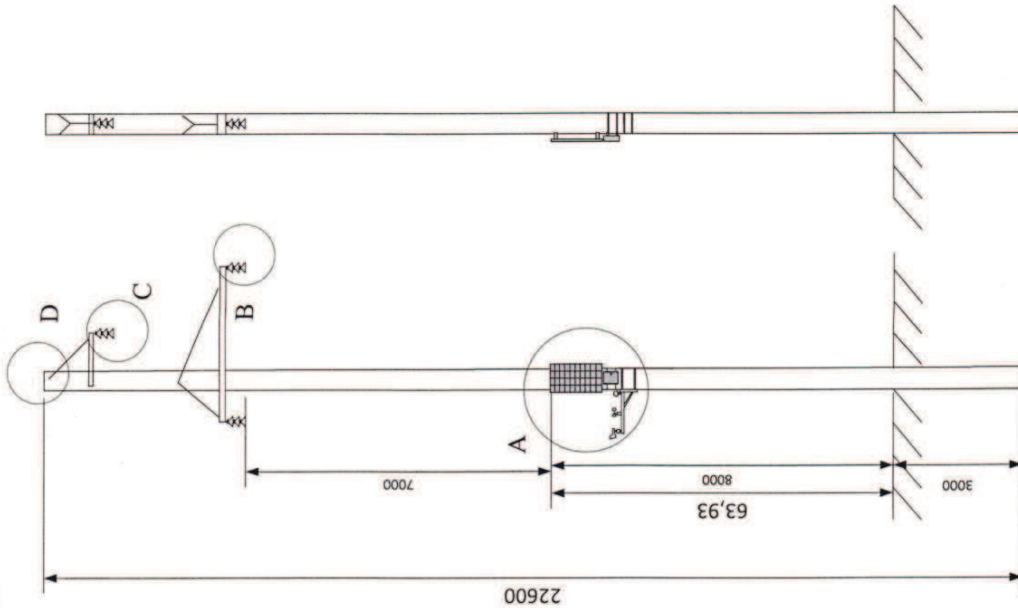
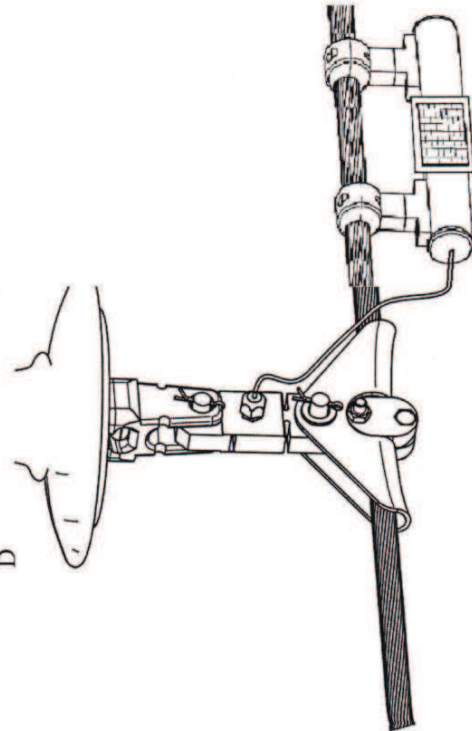
С

Модуль измерения тяжения фазной подвески

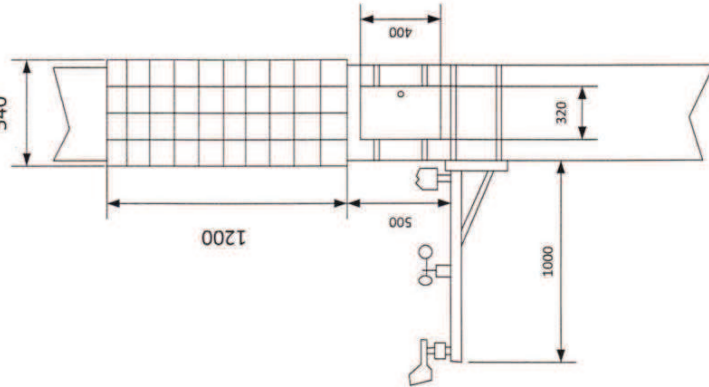


Д

Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



А
Пост сбора и передачи данных



565/04-2018-МИГ

изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Ищенко			<i>Ищенко</i>	04.2018
Проверил	Садовникова			<i>Садовникова</i>	04.2018
Н.контр	Катеринин			<i>Катеринин</i>	04.2018

Система мониторинга
интенсивности
гололедообразования МИГ

Статья	Лист	Листов
Р	4	

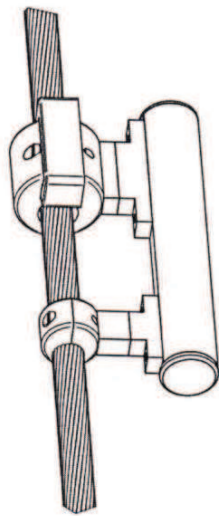
Установка системы МИГ на опоре ПБ 35-1
(применительно для опор ПБ 35-1В, ПБ-33к
(ПБ35-3) ВЛ 35 кВ)

МЕТКОЮГА
ОАО «МеткоЮга»

Общий вид установки системы МИГ на опоре ПБ 35-2 (применительно для опоры ПБ-22) ВЛ 35 кВ

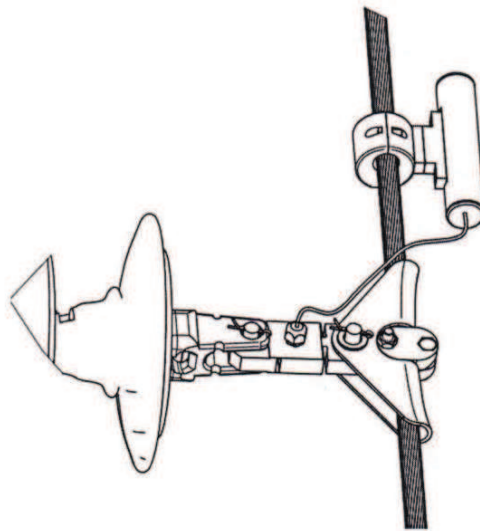
В

Модуль измерения температуры фазного провода



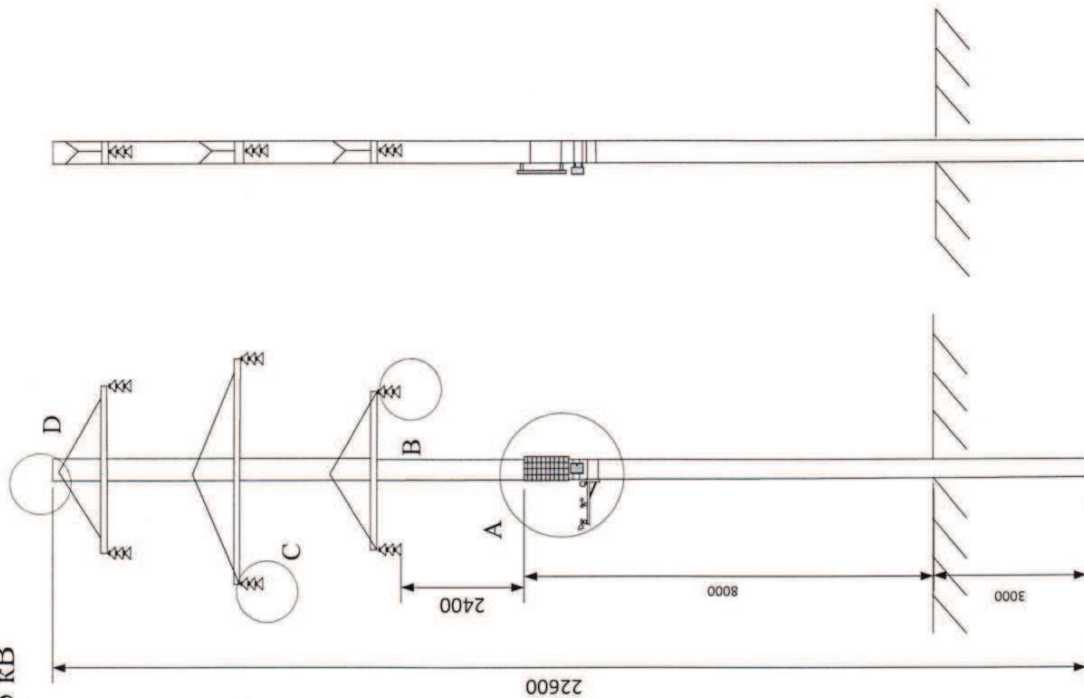
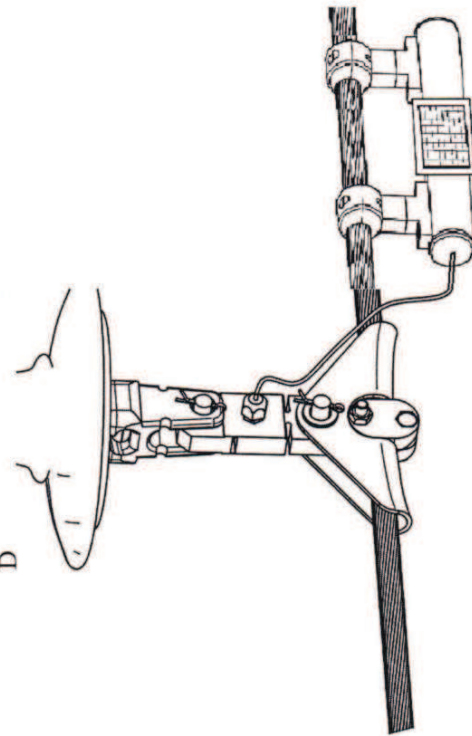
С

Модуль измерения тяжения фазной подвески



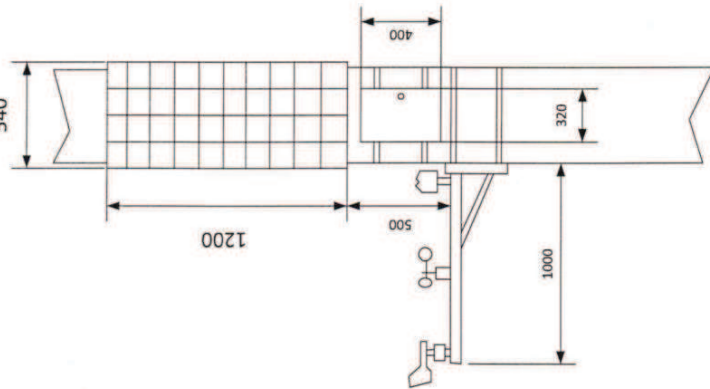
Д

Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



А

Пост сбора и передачи данных



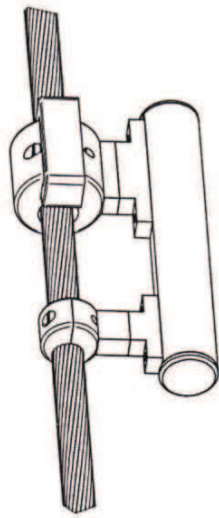
565/04-2018-МИГ

изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Ильченко				04.2018
Проверил	Садовникова				04.2018
Н.контр	Катеринин				04.2018
Система мониторинга интенсивности гололедообразования МИГ					
Статья			Лист	Листов	
Р			5		
Общий вид установки системы МИГ на опоре ПБ 35-2 (применительно для опоры ПБ-22) ВЛ 35 кВ. Общий вид системы и ее компонентов.					

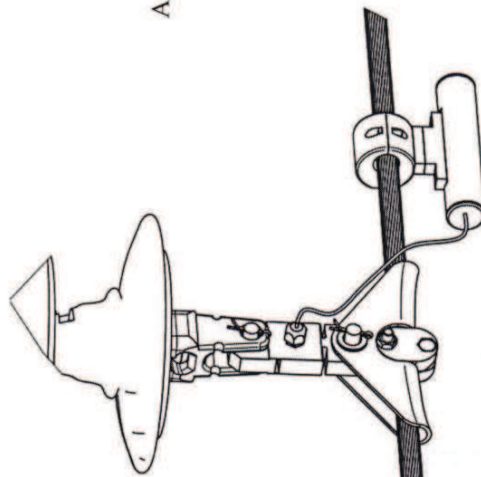
Общий вид установки системы МИГ на опоре ПЗ5-2 (применительно для опоры П1Т2-К)

B

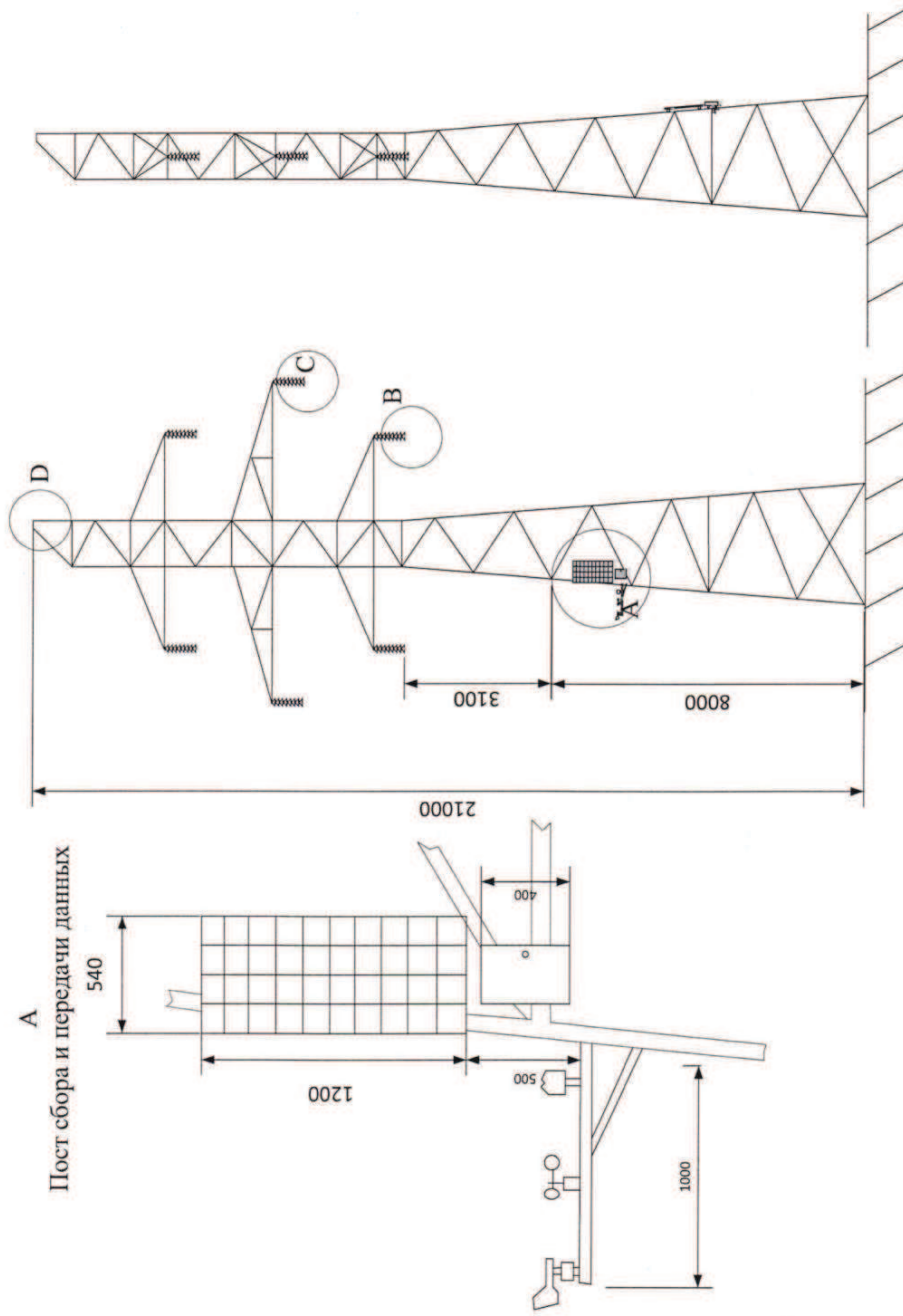
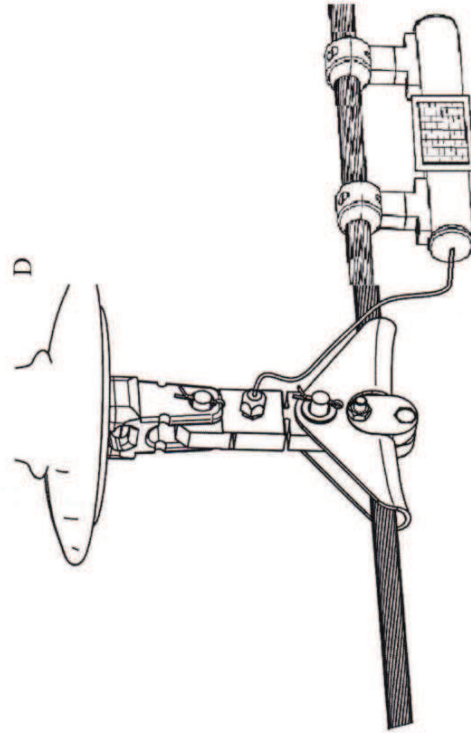
Модуль измерения температуры фазного провода



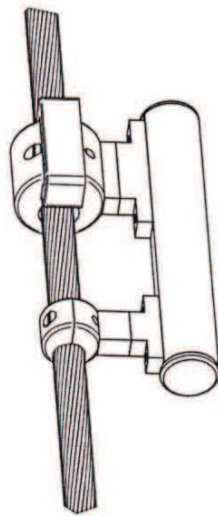
Модуль измерения тяжения фазной подвески



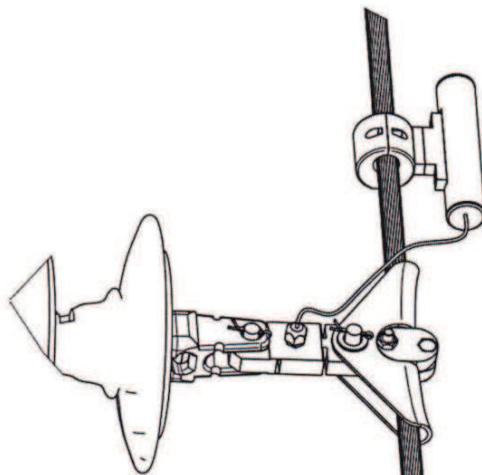
Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса

[illegible]

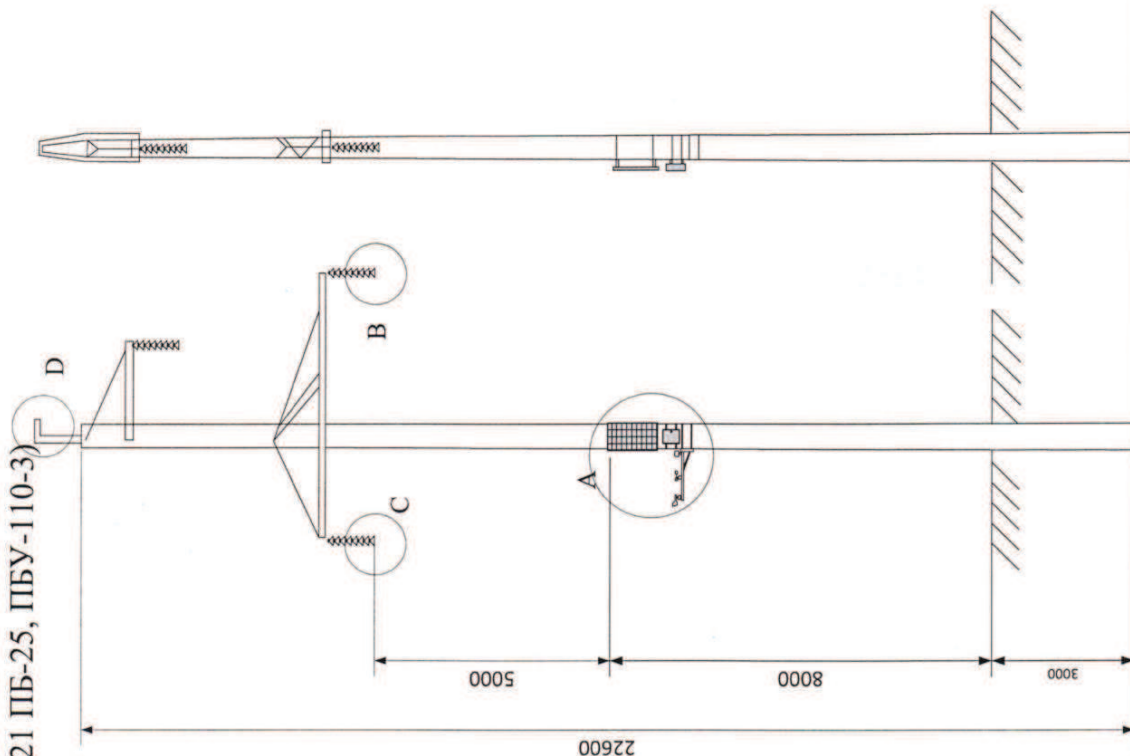
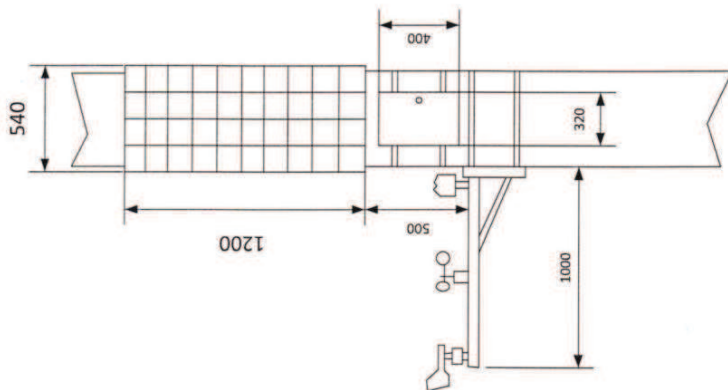
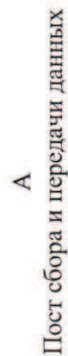
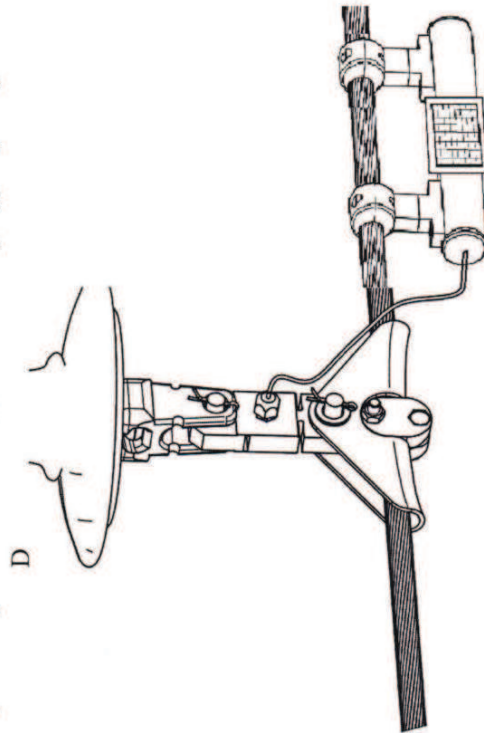
Модуль измерения температуры фазного провода



С
Модуль измерения тяжения фазной подвески



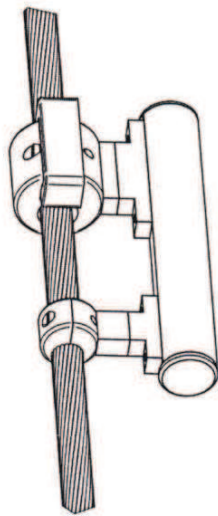
Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса

[illegible]

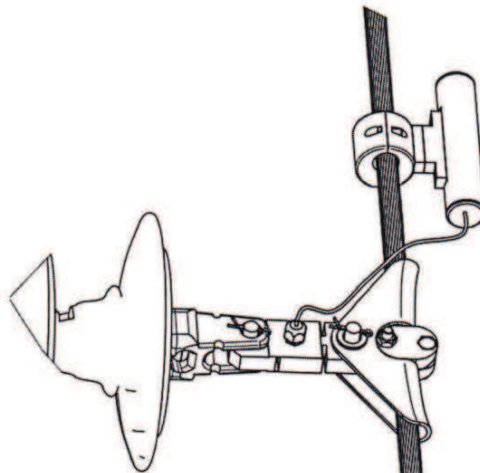
Общий вид установки системы МИГ на опоре ПБ 110-8 ВЛ 110 кВ



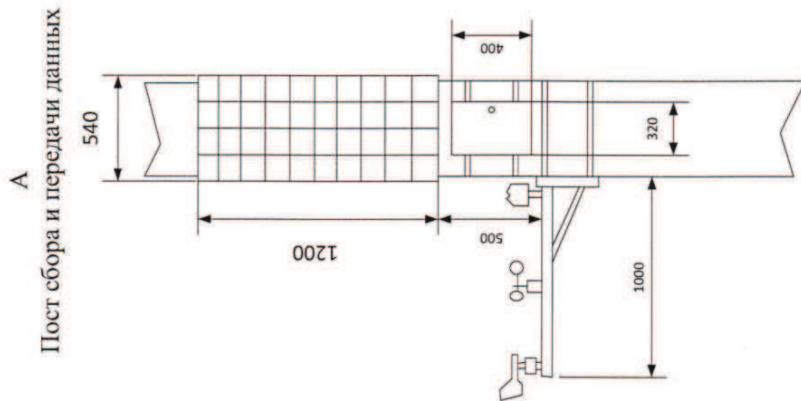
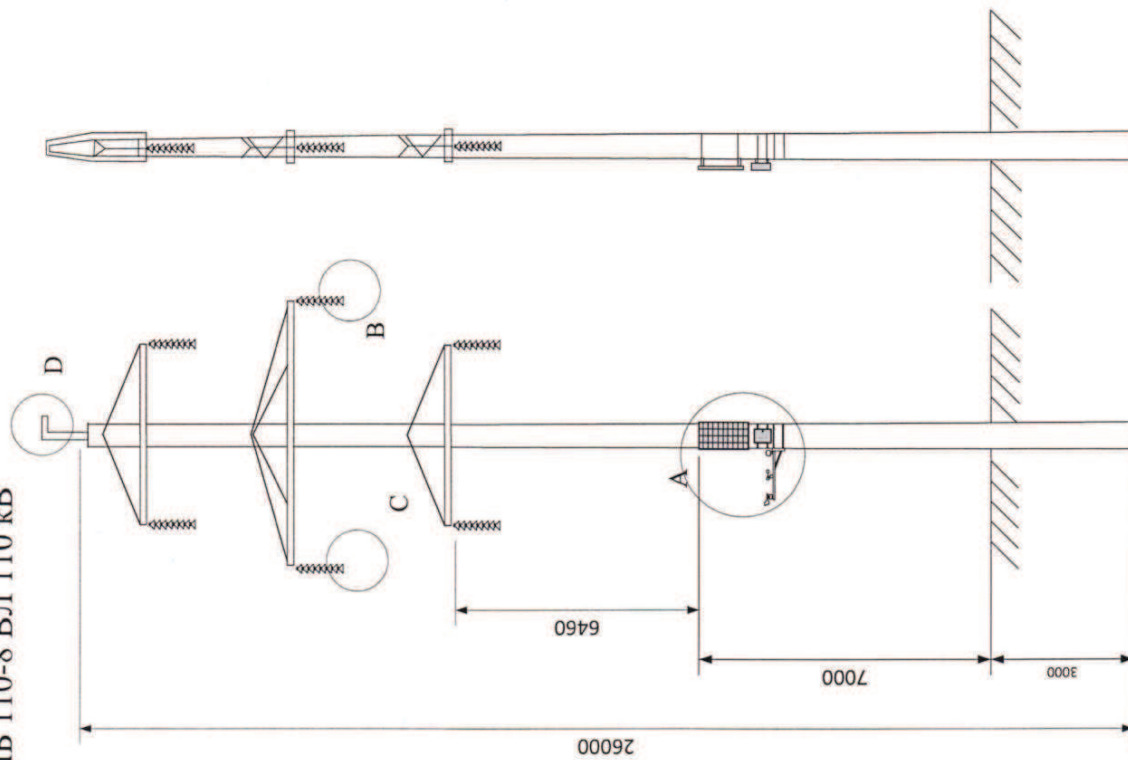
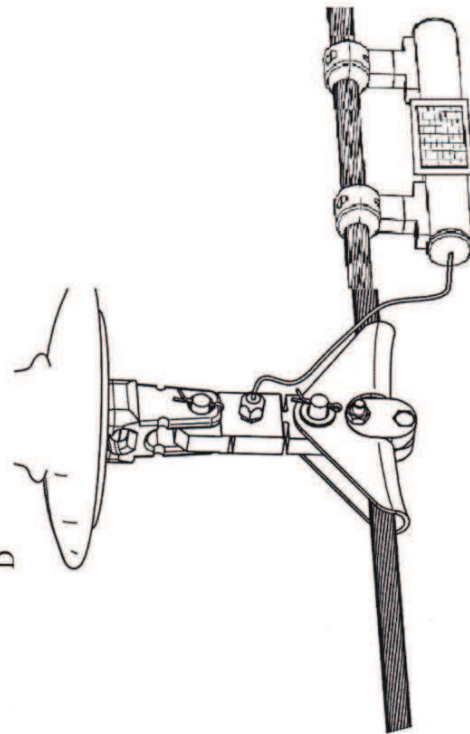
Модуль измерения температуры фазного провода



Модуль измерения тяжения фазной подвески



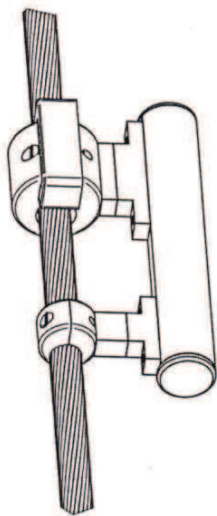
Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса

[illegible]

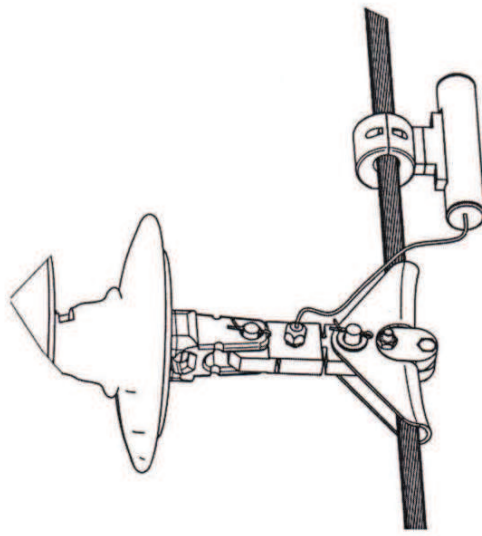
Общий вид установки системы МИГ на опоре ПСБ 110-1 ВЛ 110 кВ

B

Модуль измерения температуры фазного провода

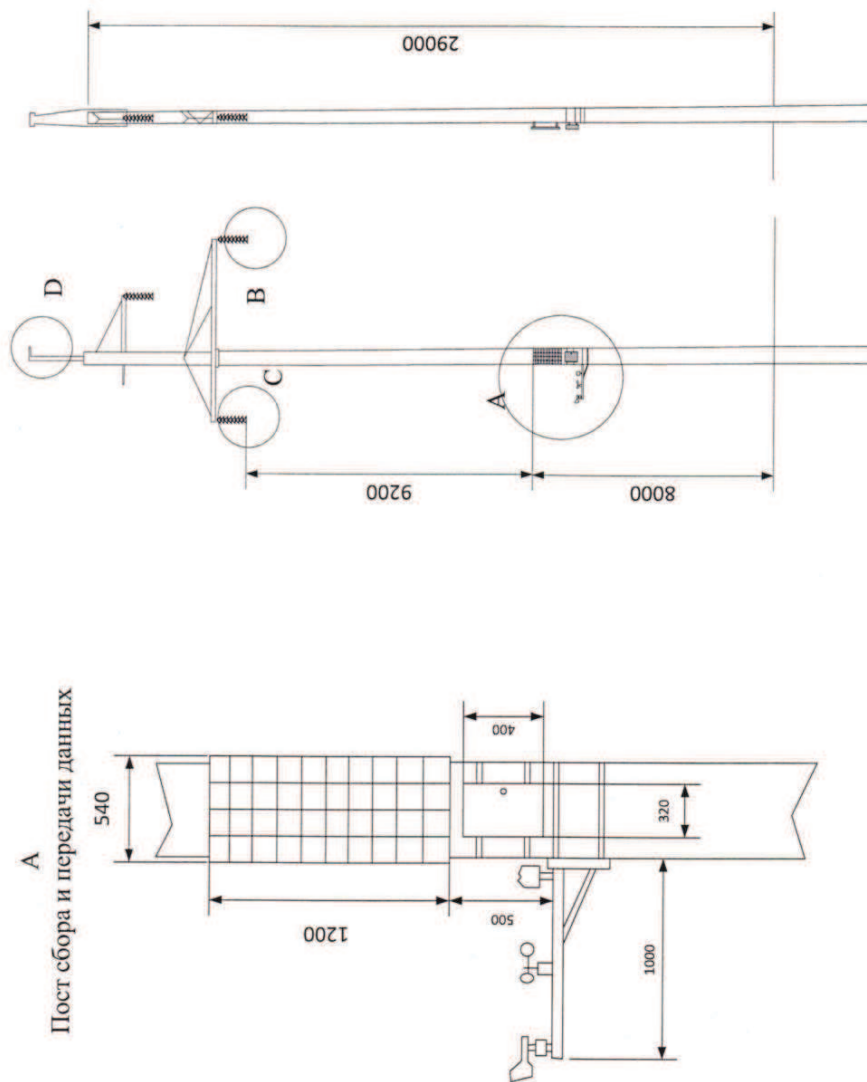
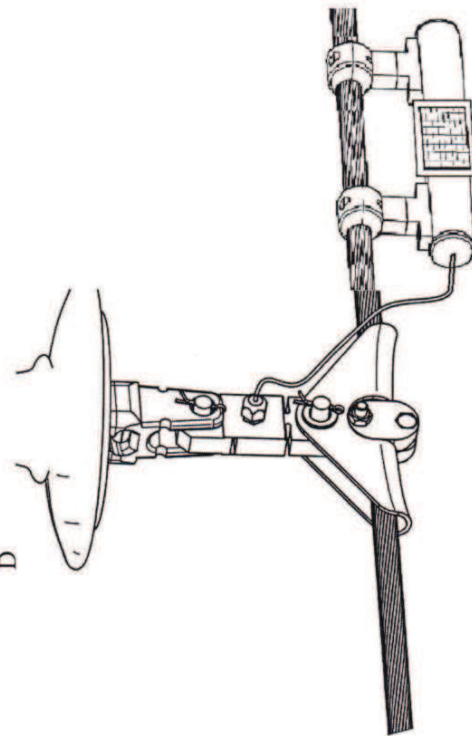


Модуль измерения тяжения фазной подвески



D

Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



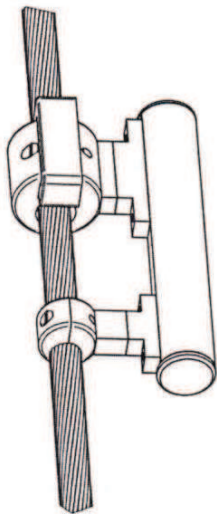
565/04-2018-МИГ

[illegible]

Общий вид установки системы МИГ на опоре ПСБ 150-1 ВЛ 110 кВ

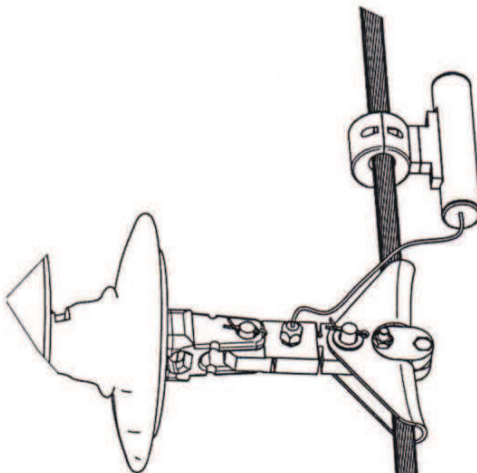
В

Модуль измерения температуры фазного провода



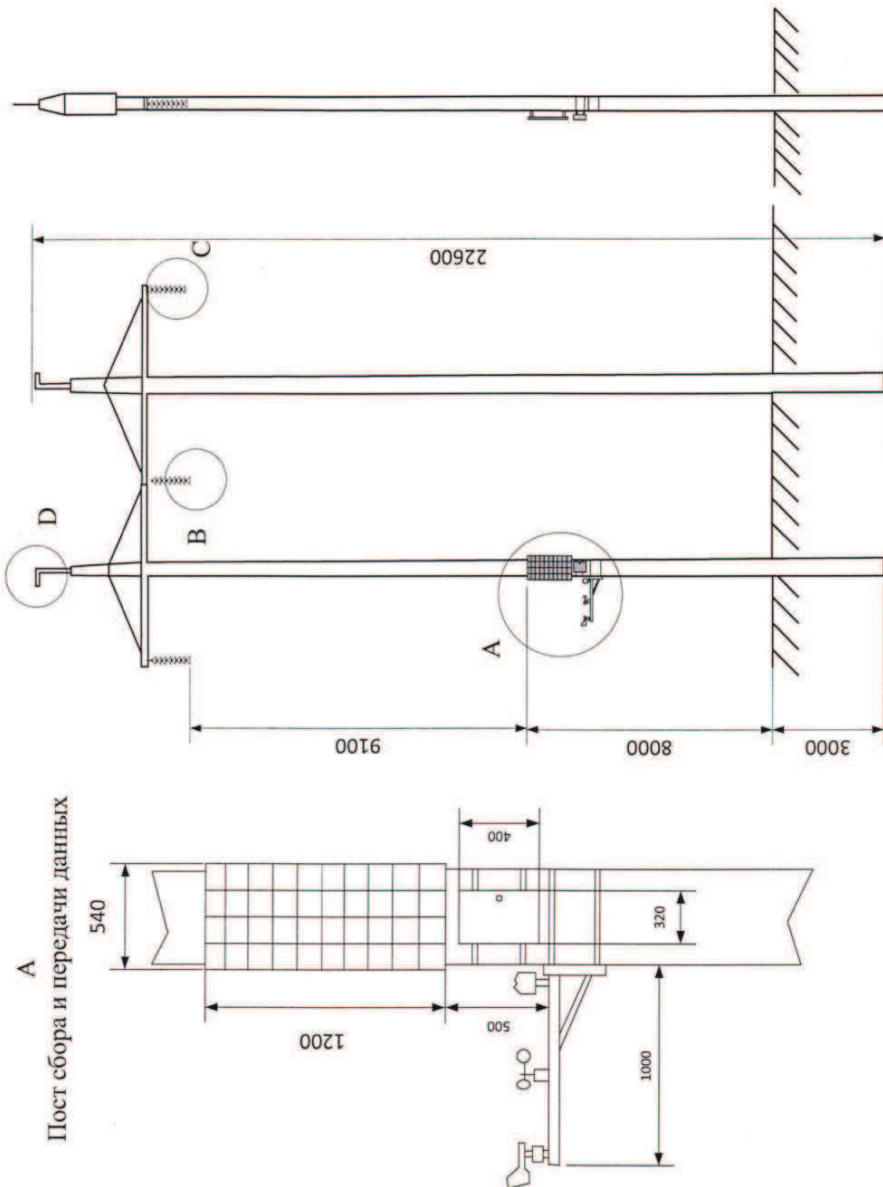
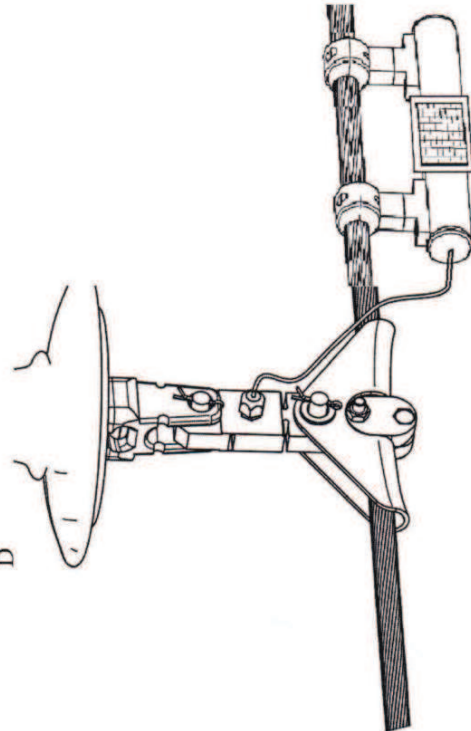
С

Модуль измерения тяжения фазной подвески



Д

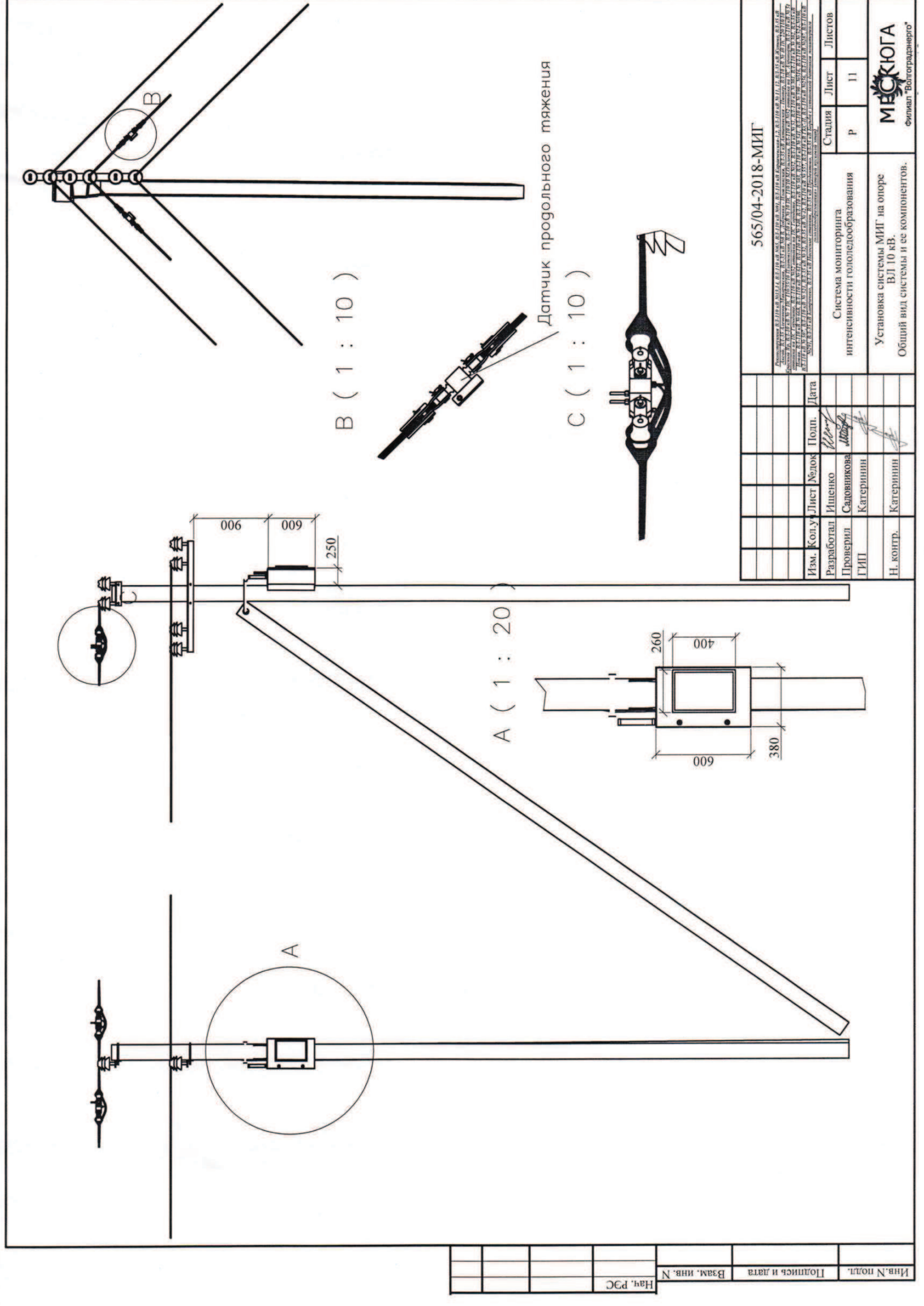
Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



А
Пост сбора и передачи данных

565/04-2018-МИГ

изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система мониторинга интенсивности гололедообразования МИГ	Статья	Лист	Листов
	Разраб.	Иценко		Иценко	04.2018	Установка системы МИГ на опоре ВЛ-110 кВ ПСБ 150-1. Общий вид системы и ее компонентов.	Р	10	
	Проверил	Садонникова		Садонникова	04.2018				
	Н.контр	Катеринин		Катеринин	04.2018				

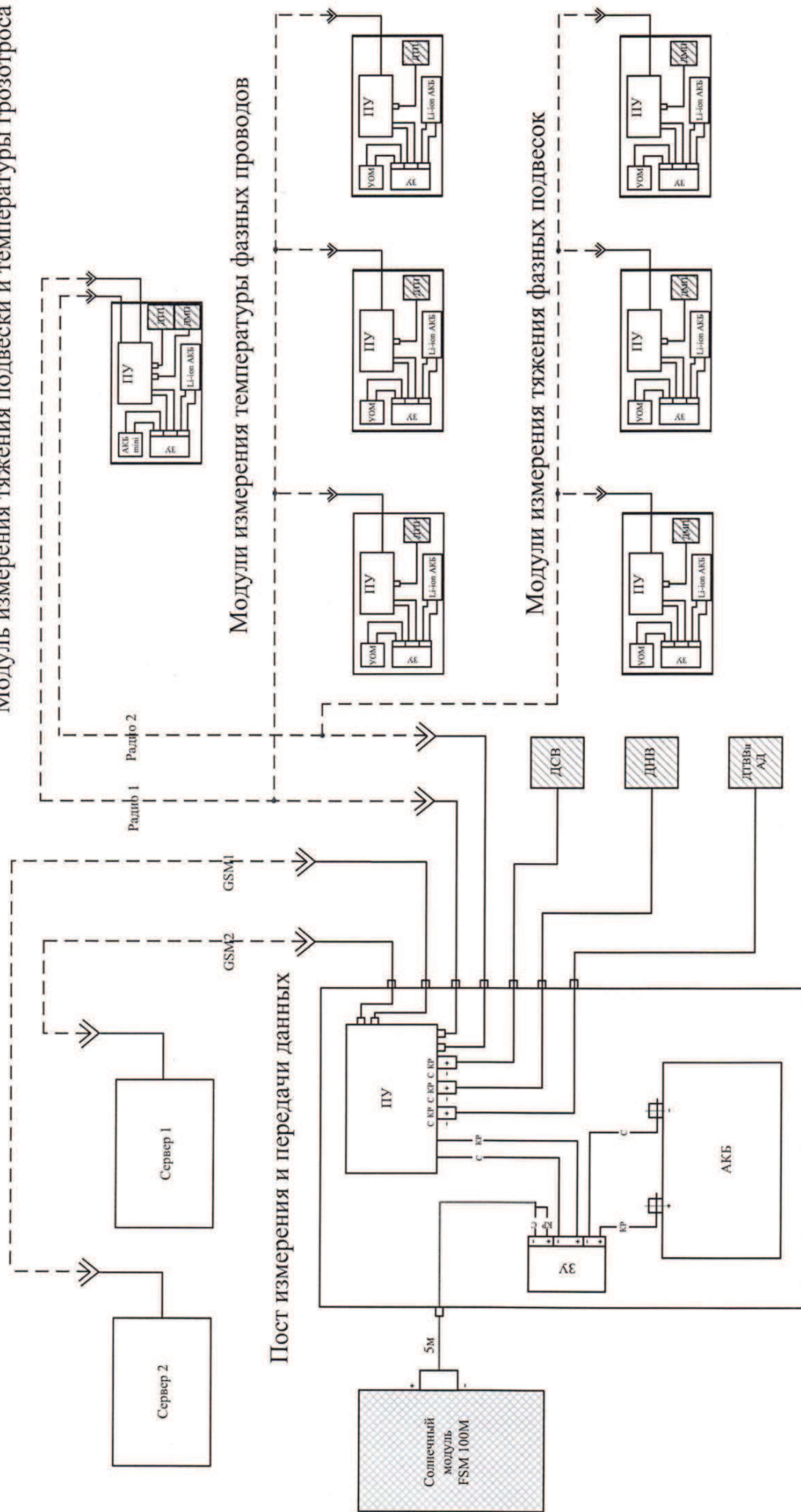


Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Науч. РЭС

565/04-2018-МИГ

Изм.	Кол. у	Лист	Модок	Подп.	Дата
Разработал		Ищенко		<i>Ищенко</i>	
Проверил		Садоникова		<i>Садоникова</i>	
ГИП		Катеринин		<i>Катеринин</i>	
Н. контр.		Катеринин		<i>Катеринин</i>	
Система мониторинга интенсивности гололедаобразования					
Установка системы МИГ на опоре ВЛ 10 кВ.					
Общий вид системы и ее компонентов.					
Стадия		Лист	Листов		
Р		11			
МЕЖОЮГА Филиал "Волгоградэнерго"					

Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



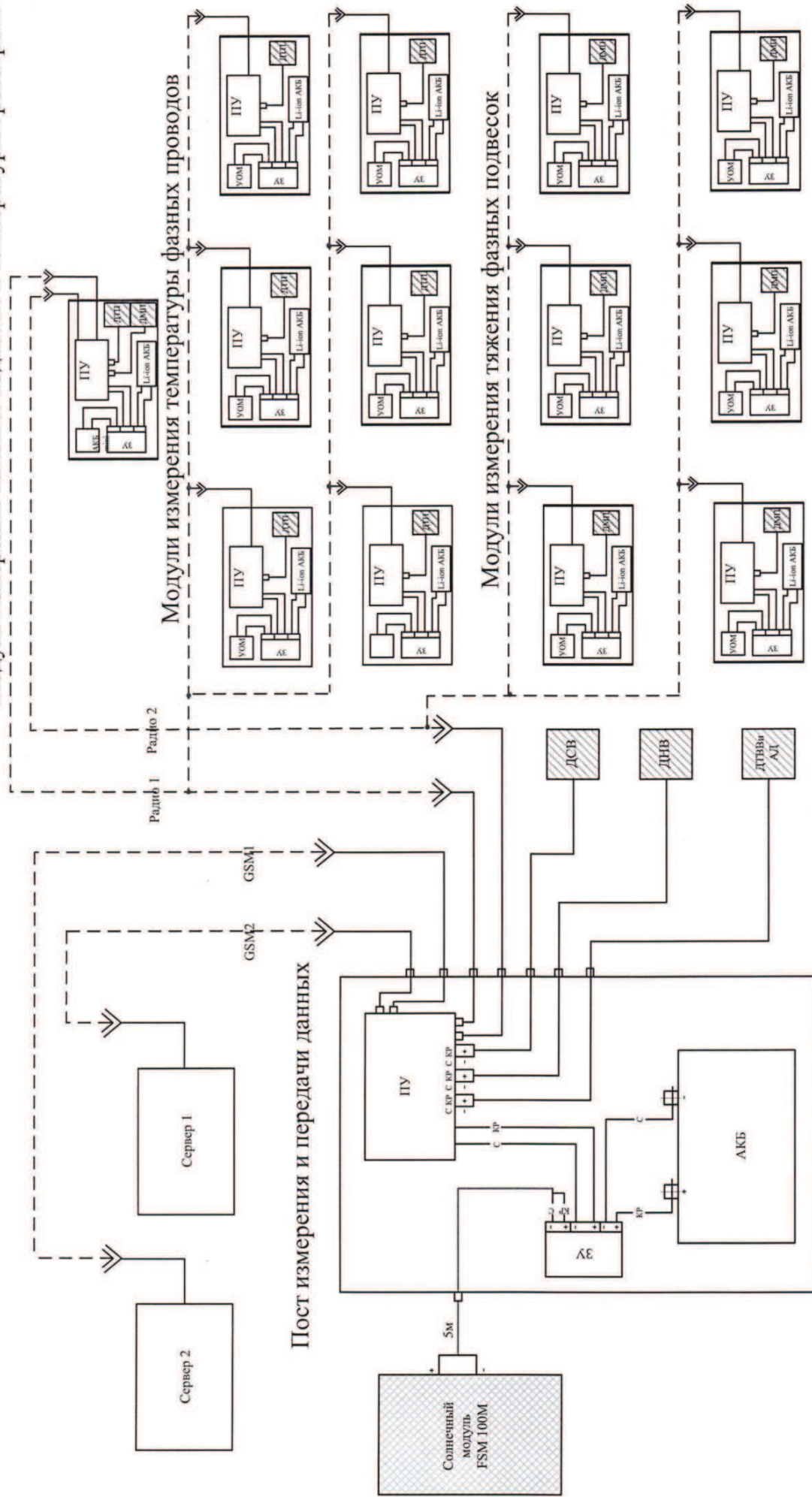
Обозначения на схеме:

- ПУ – панель управления
- УО – зарядное устройство
- АКБ – аккумуляторная батарея
- ДЦВ – датчик скорости ветра
- ДНВ – датчик направления ветра
- УОМ – устройство отбора мощности
- ДТВВнАД – датчик температуры, влажности воздуха и атмосферного давления
- ДМП – датчик массы провода
- АКБ mini – миниатюрная солнечная панель
- ДТП – датчик температуры провода
- КР – красный провод
- С – синий провод

При отсутствии в схеме грозотроса модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса отсутствует

565/04-2018-МИГ			
изм	К.уч	Лист	Подпись
Разраб.	Ищенко	04.2018	
Проверил	Садоникова	04.2018	
Н.контр	Катеринин	04.2018	
Система мониторинга интенсивности гололедообразования МИГ			
Статья	Лист	Листов	
Р	12		
Принципиальная схема подключения компонентов поста системы МИГ для однофазной ВЛ			

Модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса



Обозначения на схеме:

- ПУ – панель управления
- ЗУ – зарядное устройство
- АКБ – аккумуляторная батарея
- ДСВ – датчик скорости ветра
- ДНВ – датчик направления ветра
- УОМ – устройство отбора мощности
- ДТВВид – датчик температуры, влажности
- ДМП – датчик массы провода
- АКБ mini – миниатюрная солнечная панель
- ДТП – датчик температуры провода
- КР - красный провод
- С - синий провод

При отсутствии в схеме грозотроса модуль измерения тяжения подвески и температуры грозотроса отсутствует

[illegible]

Согласовано

Нач. РЭС

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Система МИГ (2019 гг.)

№ п/п	Тип датчика	Наименование ВЛ	Количество, шт (комплект)		Номера опор	Тип опор	Принадлежность к ПО
			Одноцепный пост	Двухцепный пост			
2		ВЛ 110 кВ №65 (3 провода + 1 грозотрос);	1		№279	ПСБ-110-1	ПО ПЭС
3		ВЛ-110 кВ №91 (3 провода + 1 грозотрос)	1		№7	ПСБ-110-1	ПО ПЭС
4		ВЛ-110 кВ Караичевская-1,2 (6 проводов + 1 грозотрос).		1	№25	ПБ-110-8	ПО ПЭС
11		ВЛ-10 кВ №40 ПС 220/110/10 Красный Яр (3 провода)	1		№658	УА10-1	ПО КЭС
12		ВЛ-10 кВ №7 ПС 110/35/10 Платовская (3 провода)	1		№85	УА10-2	ПО КЭС
13		ВЛ 10 кВ №10 ПС 110/10 М.Ольховка (3 провода)	1		№201/315	УА10-1	ПО КЭС
16		ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище (3 провода + 2 троса)	1		№29/21	ПСБ-150-1	ПО ВЭС
19		ВЛ-110 кВ № 301 (3 провода + 1 трос)	1		№165	ПБ-110-5	ПО ВЭС
20		ВЛ-110 кВ № 302 (3 провода + 1 трос)	1		№223	ПБ-110-5	ПО ВЭС
21		ВЛ-35 кВ Новая (3 провода)	1		№78	ПБ-35-1В	ПО ВЭС
23		ВЛ-110 кВ № 612 (1 провод + 1 трос)	1		№36	ПСБ-110-1	ПО УЭС
24		ВЛ 110 кВ № 540 (3 провода + 1 трос)	1		№109	ПБ-25	ПО МЭС
26		ВЛ 110 кВ № 541 (3 провода + 1 трос)	1		№89	ПСБ-110-1	ПО МЭС
29		ВЛ 110 кВ № 507 (3 провода + 1 трос)	1		№95	ПБ-25	ПО МЭС
30		ВЛ 110 кВ № 521 (3 провода + 1 трос)	1		№81	ПБ-110-15	ПО МЭС
33		ВЛ 110 кВ № 557 (3 провод + 1 трос)	1		№95	ПБУ-110-3	ПО МЭС
34		ВЛ 110 кВ ГКС-II (3 провода + 1 трос)	1		№66	ПБ-110-1	ПО МЭС
36		ВЛ-110 кВ №287 (3 провода + 1 трос)	2		№179, 264	ПБ-110-15	ПО ЛЭС
37		ВЛ-110 кВ №291 (3 провода + 1 трос)	1		№31	ПБ21 (ПБ110-1)	ПО ЛЭС
39		ВЛ-35 кВ Насосные станции (3 провода)	1		№110	ПБ-33к (ПБ35-3)	ПО ЛЭС
		ВЛ-35 кВ Борьба (3 провода)	1		№208	ПБ-22 (ПБ35-2)	ПО ЛЭС

565/04-2018-МИГ

Реконструкция ВЛ-110 кВ №13,14, ВЛ-110 кВ №65, ВЛ-110 кВ №91, ВЛ-110 кВ Караичевская-1,2, ВЛ-110 кВ № 11, 12, ВЛ-35 кВ Жутово, ВЛ-35 кВ Аксай, ВЛ-35 Алашики-Мазаровская, ВЛ-35 кВ В. Дворника - Пловдская, ВЛ-35 кВ Антиповская - Пловд, ВЛ-10 кВ № 40 ПС 220/110/10 Красный Яр, ВЛ-10 кВ № 7 ПС 110/35/10 Платовская, ВЛ-10 кВ № 10 ПС 110/10 М.Ольховка, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ № 51 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ №52 отпайка на ПС Городище, ВЛ-110 кВ № 31, ВЛ-110 кВ № 301, ВЛ-110 кВ № 302, ВЛ-35 кВ Новая, ВЛ-110 кВ № 668, ВЛ-110 кВ № 612, ВЛ-110 кВ № 540, ВЛ-110 кВ № 503, ВЛ-110 кВ № 541, ВЛ-110 кВ № 590 - №516, ВЛ-110 кВ № 524-№590, ВЛ-110 кВ № 507, ВЛ-110 кВ № 521, ВЛ-35 кВ № 32, ВЛ-35 кВ № 42, ВЛ-110 кВ № 557, ВЛ-110 кВ ГКС-II, ВЛ-110 кВ №256, ВЛ-110 кВ №287, ВЛ-110 кВ №291, ВЛ-35 кВ Катричево, ВЛ-35 кВ Насосные станции, ВЛ-35 кВ Прудетово, ВЛ-35 кВ Борьба с установкой датчиков мониторинга гололедообразования» (второй пусковой этап).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал	Ищенко				
Проверил	Садовникова				
Н. контр.	Катеринин				

Система мониторинга интенсивности гололедообразования

Ведомость опор для установки системы МИГ

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

МРСК ЮГА
 Филиал "Волгоградэнерго"

Формат А4

