

Утверждаю:
Заместитель генерального директора
по эксплуатации ВЭС – главный
инженер АО «НоваВинд»


_____ У.Г. Шайдуллин
« 12 » _____ 2024 г.

Техническое задание
на поставку приборов для технического обслуживания, и ремонта
электротехнического оборудования

Москва, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПЕРЕЧЕНЬ ТОВАРОВ И ОБЩИХ ТРЕБОВАНИЙ

РАЗДЕЛ 2. СВЕДЕНИЯ О НОВИЗНЕ

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки

Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

РАЗДЕЛ 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

РАЗДЕЛ 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГРУПП ТОВАРОВ, ЗА
ИСКЛЮЧЕНИЕМ НЕСТАНДАРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА
ЗАКАЗЧИКА

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. ПЕРЕЧЕНЬ ТОВАРОВ И ОБЩИХ ТРЕБОВАНИЙ

№ п/п	Наименование	Артикул производителя	Основные технические характеристики товара	ОКПД 2	Ссылка на прилагаем ый норматив ный документ, который устанавли вает техническ ие требовани я к поставке товаров (ГОСТ, чертеж, ТУ, иной норматив ный документ)	Комплектность	Едини ца изме рения	Коли честв о	Срок поставки	Место поставки	Объем гарантий и гарантийный срок
1.	Магазин затуханий ВЧД- 75М ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)	NW-07-01-00037	Основные параметры в Приложение №1 к Техническому заданию;	26.51.43.1 50 - Меры и приборы образцов ые электрич еских и магнитн ых величин	ТУ: БРГА.441 322.047 ТУ	Комплект поставки: Магазин затуханий ВЧД- 75М - 1шт.; Кабель коаксиальный 75 Ом КВ 75-01 - 2шт.; Кабель коаксиальный 75 Ом КВ 75-03 - 4шт.; Кабель заземления с зажимом - 1шт.; Сетевой адаптер - 1шт.; Зажим "крокодил" - 4шт.; Изолятор красный - 2шт.; Изолятор черный - 2шт.; Переходник BNC гнездо / BNC гнездо - 2шт.; Комплект документации - 1шт..	Шт.	1	90 (девятью) календарны х дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольск ий край, Невинномыс с, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной наклад- ной/УПД

2.	Тестер высокочастотный ВЧТ-25М ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)	NW-04-03-00007	Основные параметры в Приложение №2 к Техническому заданию;	26.51.43.1 10 - Приборы цифровые электроиз- меритель- ные	ТУ: БРГА.441 322.047 ТУ	Комплект поставки: Тестер высокочастотный ВЧТ-25М – 1 шт.; Сетевой адаптер ES18E05- PIJ 1 – 1 шт.; Адаптер BNC гнездо / штекер 4 мм – 1 шт.; Провод для тестера красный – 2 шт.; Провод для тестера черный – 2 шт.; Чехол ВЧТ-25М – 1 шт.; Сумка ВЧТ-25М – 1 шт.; Комплект документации - 1 шт..	Шт.	1	90 (девяносто) календарны х дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольск ий край, Невинномыс к, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной наклад- ной/УПД
----	--	----------------	--	---	----------------------------------	--	-----	---	--	---	---

3.	Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-21.3 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)*	NW-08-06-00174	Основные параметры в Приложение №3 к Техническому заданию;	26.51.45.190 - Приборы и аппаратура для измерения или контроля электрических величин, прочие, не включенные в другие группировки 26.51.66.190 Инструменты, приборы и машины для измерения или контроля прочие, не включенные в другие группировки	ТУ: ТУ 4222-022-13092133-2008	Комплект поставки на одну позицию: Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-21.3-1 шт; Кабель сетевой-1 шт; сумка ЗИП -1 шт; кабель общего назначения КОН-04 – 4 шт; кабель силовой серый КС-03.05 – 1 шт; кабель силовой черный КС-03.05 – 1 шт; кабель силовой красный КС-04.02 – 1 шт; кабель силовой черный КС-04.02 – 1 шт; кабель заземления с зажимом – 1 шт; кабель информационный – 1 шт; переходник КП-02 – 2 шт; переходник КП-04 – 2 шт; переходник А-SLK4-R – 6 шт; концеватель типа «крокодил» K267D – 6 шт; концеватель типа «крокодил» AK2B2540 красный – 1 шт; концеватель типа «крокодил» AK2B2540 черный – 1 шт; изоляторы «крокодила» красный – 3 шт; изоляторы «крокодила» черный – 3 шт; концеватель «U-образный» 4мм красный – 2 шт; концеватель «U-образный» 4мм черный – 2 шт;	Шт. 1	90 (девяносто) календарных дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД
----	--	----------------	--	--	-------------------------------	--	-------	--	---	---

						Гайка барашковая М6 DIN 315 – 2 шт; Винт М6х16 DIN 7985 п/сфера– 2 шт; Шайба 6 DIN 9021 увеличенная– 4 шт; Комплект документации – 1 шт; USB-накопитель с ПО и дополнительной информацией – 1 шт;							
4	Блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ-2000 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)	NW-08-15-00003	Основные параметры в Приложении №4 к Техническому заданию;	26.51.45.1 90 - Приборы и аппаратура для измерения или контроля электрических величин прочие, не включенные в другие группировки	ТУ: ТУ 3414-027-13092133-2010	Комплект поставки: Блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ-2000 – 1шт.; Кабель МС 5kV 10А – 2шт.; Кабель питания КП-ВАХ-2000 – 1шт.; Кабель КОН-51.02 – 2шт.; Концеватель «крокодил» черный – 1шт; Концеватель «крокодил» красный – 1шт.; Ремень плечевой – 1шт.; Сумка ЗИП ВАХ-2000 – 1шт.; Комплект документации – 1шт..	Шт.	1	90 (девятьсот) календарных дней с момента заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД		

5	Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-61 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)*	NW-04-03-00118	Основные параметры в Приложении №5 к Техническому заданию;	27.90.40.1 90 - Оборудование электрическое прочее, не включенное в другие группировки	ТУ: БРГА.441 323.041 ТУ	Комплект поставки: Устройство РЕТОМ-61 – 1 шт.; Сумка РЕТОМ-61 – 1 шт.; Сумка ЗИП РЕТОМ-61 – 1 шт.; Кисет РЕТОМ-61 – 1 шт.; Кабель Ethernet Кабель информационный КИ-04-1 – 1 шт.; Кабель информационный КИ-04-2 – 1 шт.; Кабель общего назначения КОН-04 – 4 шт.; Кабель сетевой (3x1,5 mm2) – 1 шт.; Кабель коммутации КК-04-1 – 1 шт.; Кабель коммутации КК-04-2 БЫСТРЫЕ – 1 шт.; Кабель силовой КСТ-04-1 – 1 шт.; Кабель силовой КСТ-04-2 – 1 шт.; Кабель силовой КСН-04 – 1 шт.; Кабель заземления с зажимом – 1 шт.; Сумматор – 2 шт.; Зажим "Крокодил" в изоляции (на напр. чёрный) – 6 шт.; Зажим "Крокодил" в изоляции (на напр. красный) – 6 шт.; Концеватель "U"-образный красный 4мм – 6 шт.; Концеватель "U"-образный чёрный 4мм – 6 шт.; Концеватель Black Crocodile Type AK2B2540 (на ток) – 3 шт.;	Шт. 1	90 (девяносто) календарных дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД
---	--	----------------	--	---	-------------------------	---	-------	--	---	---

[illegible]

6	Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)*	NW-04-03-00008	Основные параметры в Приложении №6 к Техническому заданию;	26.51.45.190 - Приборы и аппаратура для измерения или контроля электрических величин прочие, не включенные в другие группировки	ТУ: ТУ 4258-037-13092133-2015	<p>Комплект поставки: Устройство РЕТОМ-71 – 1 шт.; Кабель заземления с зажимом (струбцина-крюк) – 1 шт.; Кабель информационный КИ-71 – 2 шт.; Кабель общего назначения КОН-04 – 4 шт.; Кабель сетевой (3x1,5 мм²) – 1 шт.; Кабель силовой КС-71.01 – 1 шт.; Кабель силовой КС-71.02 – 1 шт.; Кисет РЕТОМ-71 – 1 шт.; Сумка РЕТОМ-71 – 1 шт.; Сумка ЗИП РЕТОМ-71 – 1 шт.; Сумматор – 2 шт.; Зажим "Крокодил" в изоляции (на напр. чёрный) – 6 шт.; Зажим "Крокодил" в изоляции (на напр. красный) – 6 шт.; Концеватель "U"-образный красный 4мм – 6 шт.; Концеватель "U"-образный чёрный 4мм – 6 шт.; Инструмент для удаления изоляции – 1 шт.; Кабель Ethernet (Patch cable RJ45 cat 5e F/UTP, 3м) – 1 шт.; Концеватель Black Crocodile Type AK2B2540 (на ток) – 3 шт.; Концеватель Red Crocodile Type AK2B2540 (на ток) – 3 шт.;</p>	Шт.	1	90 (девяносто) календарных дней с момента заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД
---	--	----------------	--	---	-------------------------------	--	-----	---	---	---	---

[illegible]

7	Комплекс программно-технический измерительный цифровой РЕТОМ-61850 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)*	NW-04-03-00009	Основные параметры в Приложении №7 к Техническому заданию;	26.51.45.190 - Приборы и аппаратура для измерения или контроля электрических величин прочие, не включенные в другие группировки	ТУ: БРГА.441 461.014 ТУ	Комплект поставки: Устройство РЕТОМ-61850 – 1 шт.; Сумка РЕТОМ-61850 – 1 шт.; Кабель информационный 1 (экранир.) – 2 шт.; Кабель информационный 2 (не экранир.) – 2 шт.; Кабель интерфейсный КИ-61850М.51 – 1 шт.; Кабель интерфейсный КИ-61850М.61 – 1 шт.; Кабель заземления с зажимом (струбцина-крюк) – 1 шт.; SFP Модуль SNR-SFP100-T (Витая пара. Разъем RJ-45) – 1 шт.; SFP Модуль DEM-312GT2 (Оптический. Разъем LC) – 1 шт.; Кабель сетевой (10А, 250В (SCZ1)) – 1 шт.; Комплект документации – 1 шт.; USB-накопитель с ПО и дополнительной информацией – 1 шт.	Шт. 1	90 (девяносто) календарных дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД
---	--	----------------	--	---	-------------------------	--	-------	--	---	---

8	Устройство РЕТОМ-ВЧ 64 ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)*	NW-04-03-00010	Основные параметры в Приложении №8 к Техническому заданию;	27.90.40. 190 - Оборудо вание электрич еское прочее, не включен ное в другие группиро вки 26.51.66. 190 Инструм енты, приборы и машины для измерени я или контроля прочие, не включен ные в другие группиро вки	ТУ: БРГА.441 322.047 ТУ	Комплект поставки: Устройство РЕТОМ-ВЧ/64 - 1 шт.; Сетевой кабель 220В, 10А - 1 шт.; Кабель коаксиальный 75 Ом КВ 75-01 - 2 шт.; Кабель коаксиальный 75 Ом КВ 75-03 - 4 шт.; Кабель общего назначения (перемычка) КОН-02.05 (2 м.) - 4 шт.; Кабель общего назначения (перемычка) КОН-02.06 (2 м.) - 4 шт.; Кабель общего назначения (перемычка) КОН-02.03 (0,5 м.) - 2 шт.; Кабель общего назначения (перемычка) КОН-02.04 (0,5 м.) - 2 шт.; Кабель заземления с зажимом - 1 шт.; Патч-кабель VLCР85121В10 - 1 шт.; Патч-кабель реверсивный STR - 1 шт.; Изолятор красный - 2 шт.; Изолятор черный - 2 шт.; Зажим "крокодиль" - 4 шт.; Зажим "крокодиль" красный токовый - 2 шт.; Зажим "крокодиль" черный токовый - 2 шт.; Переходник BNC гнездо / штекер 4 мм - 1 шт.; Переходник BNC штекер / гнездо 4 мм - 1 шт.; Переходник BNC гнездо / BNC гнездо - 2 шт.; Заглушка разъема BNC - 2 шт.;	Шт. 1	90 (девяносто) календарны х дней с момента (даты) заключения договора	Ставропольск ий край, Невинномыс к, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной наклад- ной/УПД
---	---	----------------	--	---	----------------------------------	--	----------	--	---	---

						Штекер малогабаритный МШ-1 – 8шт.; Отвертка крестовая – 1шт.; Отвертка плоская – 1шт.; Отвертка часовая – 1шт.; Сумка ЗИП РЕТОМ-ВЧ – 1шт.; Кисет аксессуаров для ЗИП – 1шт; Переходник A-SLK4-R (24.0162-21) (161-5344) (Ø4 мм - Ø 1,8 мм) – 8шт.; Комплект документации – 1шт.; USB-накопитель с ПО и дополнительной информацией – 1шт.					
9	Блок преобразовательный РЕТ-ОПТИК ООО «НПП «Динамика» (или эквивалент)	NW-04-03-00012	Основные параметры в Приложении №9 к Техническому заданию;	26.51.43.117 - Преобразователи измерительные унифицирующие аналого-цифровые и цифровые аналоговые	НД производителя	Комплект поставки: Блок преобразовательный РЕТ-ОПТИК – 1шт.; Сумка РЕТ-ОПТИК – 1шт.; Кабель интерфейсный КИ-61850/ОПТИК (1м.) – 1шт.; Кабель общего назначения КОН-04 – 2шт.; Кабель коаксиальный 75 Ом КВ75-01 – 2шт.; Кабель оптический ST-ST (3 м.) – 8шт.; Кабель сетевой 220 В (10 А, 250 В (SCZ1)) – 1шт.; Переходник SMA-M - BNC-F – 2шт.; Комплект документации – 1шт.	Шт. 1	90 (девяносто) календарных дней с момента заключения договора	Ставропольский край, Невинномысск, Пятигорское шоссе, дом 3	Гарантийный срок не менее 1 (одного) года с даты приёмки Товара Покупателем по товарной накладной/УПД	

* Прибор должен быть внесен в Государственный реестр средств измерений и иметь действующую поверку. До окончания срока действия поверки прибора должно быть не менее 9 месяцев

РАЗДЕЛ 2. СВЕДЕНИЯ О НОВИЗНЕ

Поставляемый товар должен быть новым, выпуска не ранее 2023 года (не бывшим в употреблении, не восстановленным, если это не оговорено требованиями технического задания), не являться выставочными образцами, свободным от прав третьих лиц. Технические характеристики товара, подтверждающие его новизну, должны быть подтверждены заводской документацией.

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

Маркировка поставляемого товара должна соответствовать требованиям стандартов, установленных действующим законодательством РФ, в том числе: ГОСТ 34757-2021 «Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами», ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ

Продукция поставляется в пригодной для транспортировки упаковке, которая может защитить ее от воздействия внешних условий, таких, как вода, пыль и т.п., в соответствии с ГОСТ 26653-2015 (подготовка генеральных грузов к транспортированию). Упаковка должна обеспечивать полную сохранность продукции на весь срок ее транспортировки с учетом перегрузок и хранения. Тара и упаковка возвращению не подлежит. На момент поставки товара упаковка должна быть целой, без следов физических, термических, химических и иных повреждений. Вся упаковка, применяемая Поставщиком для обеспечения сохранности продукции в ходе хранения и транспортировки, утилизируется силами Поставщика.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки

5.1.1. Порядок сдачи и приемки Товара определяется в разделе 4 договора поставки.
5.1.2. Приемка товара по количеству производится Покупателем посредством установленных механизмов определения количества, существующих для данного вида товара (подсчет, взвешивание, расчетный метод и др.) на основании данных о товаре, указанных в накладных, приемка по качеству в соответствии с документами о качестве, условиями стандартов и других норм и правил, существующих для данного вида товара. Количество поступившего товара при приемке должно определяться в тех же единицах измерения, которые указаны в сопроводительных документах.

Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров

При поставке товара Поставщик передает Покупателю следующие документы:
- товарную накладную по форме Торг-12/УПД, согласно Постановлению Госкомстата РФ от 25.12.1998г. №132;
- счет фактуру, оформленную в соответствии с п.п. 5,6 ст. 169 НК РФ;
- счет на оплату;
- документы о сертификации товара (оригиналы, либо надлежащим образом заверенные копии сертификатов безопасности, сертификатов пожарной безопасности, сертификата (или декларации) соответствия (если сертификация товара предусмотрена законодательством РФ));
- паспорт на товар на русском языке и (или) инструкцию пользователя (инструкцию по эксплуатации, хранению и (или) обслуживанию) товаром на русском языке;
Поставка товара без документов считается некомплектной. Заказчик вправе не оплачивать данный товар до момента предоставления указанных документов.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

Транспортировка осуществляется любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изделия и упаковки от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков. Транспортировка осуществляется силами и средствами Поставщика. Порядок погрузки-разгрузки и транспортировки должны исключать возможность повреждений поставляемого товара.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

Хранение продукции должно осуществляться в закрытых складских помещениях, при хранении не допускается воздействие внешних условий (вода, пыль и т.п.).

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

Товар должен соответствовать требованиям по качеству, указанным в паспорте или другой документации производителя. Качество поставляемого товара, в соответствии с его видом и назначением, должно соответствовать указанным техническим характеристикам в разделе 1 и Приложениях к настоящему Техническому заданию.

РАЗДЕЛ 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГРУПП ТОВАРОВ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ НЕСТАНДАРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Документация на товар, предоставляемая на момент поставки (этикетки, инструкции или руководства по эксплуатации), должна предоставляться на бумажном носителе, на русском языке.

РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
----------	------------	------------------------

1	ГОСТ	Государственный стандарт
2	ТУ	Технические условия
3	НД	Нормативная документация.
4	ГРСИ	Государственный реестр средств измерений

РАЗДЕЛ 17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Количество листов
1	Технические характеристики. Магазин затуханий ВЧА-75М.	2
2	Технические характеристики. Тестер высокочастотный ВЧТ-25М.	2
3	Технические характеристики. Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-21.3	6
4	Технические характеристики. Блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ-2000.	1
5	Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-61.	5
6	Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71.	5
7	Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный цифровой РЕТОМ-61850.	2
8	Технические характеристики. Устройство РЕТОМ-ВЧ 64.	5
9	Технические характеристики. Блок преобразовательный РЕТ-ОПТИК.	2

РАЗРАБОТАЛ:

Эксперт группы

эксплуатации электросетевого хозяйства



И. Е. Горбачев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления группы

эксплуатации электросетевого хозяйства



Д. А. Митрофанов

Начальник управления
по эксплуатации ВЭС



А. А. Фисанов

Заместитель главного инженера



И. А. Беланчик

Технические характеристики. Магазин затуханий ВЧА-75М.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование параметра	Значение
Номинальный диапазон частоты, МГц	от 0,004 до 1
Характеристическое сопротивление, Ом	75
Максимальное входное напряжение переменного тока, В	75*
Диапазон установки затухания, дБ	от 0 до 49
Дискретность установки диапазона затухания, дБ, не более	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки затухания, дБ	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки затухания, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
* Допустимая длительность работы при напряжении 50 В – 10 минут, при напряжении 75 В – не более 1 минуты.	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: - оболочки, не хуже - выходных клемм, не хуже	IP66 IP20
Требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012: - изоляция, не хуже - категория монтажа (категория перенапряжения), не хуже - степень загрязнения микросреды, не хуже	основная CAT II 2
Испытательное напряжение (переменного тока) электрической прочности изоляции между входом, выходом, клеммой рабочего заземления и гнездом питания относительно корпуса, В, не менее	1500
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями устройства, МОм, не менее	20
Требования электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.6.5-2006: - класс оборудования, не хуже	класс А
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Рабочий диапазон температуры, °С	от 0 до 50
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Диапазон температур хранения, °С	от 5 до 40
Диапазон температур транспортирования, °С	от – 50 до + 50
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90, не хуже	M23
Питание 1) внешнее (от сетевого адаптера): - напряжение, В, не менее - ток, А, не менее 2) встроенное - тип аккумулятора, не хуже - количество элементов, не более	5 1 Li-Ion 1

- напряжение, В	3,6...3,8
- емкость, мАч., не менее	2200
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

Технические характеристики. Тестер высокочастотный ВЧТ-25М.**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диапазон частоты сигнала, кГц:	от 24 до 1200
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	0,02 – 200 ¹⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	
- для диапазонов от 0,02 до 0,2 В.; св. 0,2 до 2 В; св. 2 до 20 В	$\pm(0,022X_{\text{изм}} + 0,003A_k)$
- для диапазонов св. 20 до 100 В	$\pm(0,022X_{\text{изм}} + 0,006A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10°C
Входной импеданс вольтметра	25 кОм // <20 пФ ²⁾
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока (нагрузка 75 Ом), дБм	минус 23 – плюс 57 ¹⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока для диапазонов уровня сигнала от минус 23 до минус 3, св. минус 3 до плюс 17; св. плюс 17 до плюс 37; св. плюс 37 до плюс 51, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Диапазон измерений силы переменного тока, А	0,002 – 2 ³⁾
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	0,5
Ослабление сигнала с частотой 50 Гц, дБ, не менее	40

1) Погрешность регламентирована для напряжения до 100 В и уровня сигнала до 51 дБм;

2) При подключении через кабель КВ 75-03 входная емкость 100 пФ;

3) Погрешность амперметра не нормируется.

Примечания:

дБм - абсолютный уровень по мощности относительно базиса 1мВт.

В формулах основной абсолютной погрешности приняты обозначения:

$X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, A_k – конечное значение диапазона измерения.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее:	
- оболочки	IP41
- выходных клемм	IP20
Требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012:	
- изоляция, не хуже	усиленная
- категория монтажа (категория перенапряжения), не хуже	CAT II
- степень загрязнения микросреды, не хуже	2
Испытательное напряжение (переменного тока) электрической прочности изоляции между измерительными входами, гнездом питания и корпусом, В, не менее	2300
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями тестера, МОм, не менее	20

Требования электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.6.5-2006: - класс оборудования, не хуже	класс А
Питание устройства:	
- тип элемента	Li-ion
- количество элементов, шт., не более	1
- напряжение, В	3,5...3,8
- емкость не менее, мА·ч	2200
Время непрерывной работы при выключенной подсветке, ч, не менее	12
Максимальный потребляемый ток, мА, не более	140
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	
Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон температуры, °С	от 0 до 45
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Диапазон температур транспортирования, °С	от - 50 до + 50
Диапазон температур хранения, °С	от 5 до 40
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90, не хуже	M23
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

Технические характеристики. Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-21.3.

ИСТОЧНИК 1. ВЫХОД «U1». РЕГУЛИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА			
Наименование параметра	Значение		
Диапазон регулирования напряжения, В	176 – 264		
Максимальная выходная мощность ¹⁾ , Вт, не менее	220		
Выходной ток, А	0 - 1,0		
Размах пульсаций напряжения при U _{вых} = 220 В и токе нагрузки 1 А, %, не более	1		
Задержка включения источника, с, не более	2		
Защита выходной цепи от короткого замыкания, перегрузки и внешнего напряжения ²⁾	+		
ИСТОЧНИК 2. ВЫХОД «~U2». РЕГУЛИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА			
Диапазон работы, выбирается в меню	10	65	250
Диапазоны регулирования выходного напряжения, В	0 – 10	0 – 65	0 – 250
Диапазоны регулирования силы выходного тока, А	0 – 10	0 – 1,5	0 – 0,6
Дискретность установки от максимального выходного сигнала, %, не более	0,2		
Выходная мощность, В·А, не менее			
- долговременная ³⁾	100		
- в течение 5 с	150		
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	1,0 ⁵⁾		
Диапазоны воспроизводимых частот сигналов ⁴⁾ , Гц	20 – 45	св. 45 – 55	св. 55 – 1000
Дискретность изменения частоты, Гц, не более	0,5	0,001	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц:	±0,5	±0,001	±0,5
Диапазон изменения угла сдвига фаз сигналов напряжения и тока, °	0 – 360		
Дискретность изменения угла сдвига фаз, °, не более	0,3		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла сдвига фаз, °	±1,0		
Защита выходной цепи от короткого замыкания, перегрузки и перегрева	+		
Защита выходной цепи от внешнего напряжения, В rms, не более			
Мощностью не более 1000 ВА	12	75	264
¹⁾ В течение времени не более 5 мин, при напряжении питающей сети не менее 220 В. ²⁾ Внешнее напряжение не должно превышать 264 В rms(мощность не более 1000 ВА). ³⁾ Время выдачи не более 10 минут, при напряжении питающей сети не менее 230 В. ⁴⁾ При снижении частоты сигналов ниже 45 Гц и при превышении 200 Гц, уменьшается выдаваемая мощность и уровень выходного сигнала. ⁵⁾ При максимальной выходной мощности возможны искажения выходного сигнала до 5%.			
ИСТОЧНИК 3. ВЫХОДЫ «~U3», «U4», «~U5», «~U6».			
Частота воспроизводимых сигналов тока и напряжения (частота питающей сети), Гц	45 – 65		
Защита выходной цепи от короткого замыкания, перегрузки и перегрева	+		
ИСТОЧНИК 3. ВЫХОД «~U3». РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК ИЛИ НАПРЯЖЕНИЕ			
Диапазон работы, выбирается в меню	500 В	250 В	50 А
Диапазоны регулирования силы тока, А	0 – 8	0 – 16	0 – 100
Диапазоны регулирования напряжения, В	11,5 – 500	6 – 250	0,95 – 40
Выходная мощность, ВА, не менее			
- длительно ⁶⁾	2000		
- в течение 1 мин	2500 ⁷⁾		
- в течение 5 с	3600 ⁷⁾		

ИСТОЧНИК 3. ВЫХОД «U4». РЕГУЛИРУЕМОЕ ПОСТОЯННОЕ ИЛИ ВЫПРЯМЛЕННОЕ (НЕСГЛАЖЕННОЕ) НАПРЯЖЕНИЕ

Наименование параметра	Значение	
Диапазон работы, выбирается в меню	Выход U4	
Пункт в меню работы для постоянного тока Источника 3	"Выпрямленн."	"Сглаженный"
Род тока	выпрямленный	постоянный
Диапазон регулирования напряжения, В	8 – 250	10 – 350
Диапазон регулирования тока, А	0 – 10	0 – 5
Коммутируемый ток, А	8	1
Размах пульсаций напряжения от установленного значения, %, при выходном напряжении 220 В, не более:		
- при токе 1 А	-	5
- при токе 5 А	-	15
Долговременная выходная мощность ⁶⁾ , Вт, не менее	2000	1500

ИСТОЧНИК 3. ВЫХОД «~U5». РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон работы, выбирается в меню	200 А
Диапазон регулирования напряжения, В	0 – 9
Выходная мощность, ВА, не менее:	
- длительно ⁶⁾	1800
- в течение 1 мин	2400 ⁷⁾
- в течение 5 с	3100 ⁷⁾
- в течение 1 с	4500 ⁷⁾
Сила выходного тока, А, не менее:	
- длительно ⁶⁾	200
- в течение 1 мин	300 ⁷⁾
- в течение 5 с	500 ⁷⁾
- в течение 0,5 с	700 ⁷⁾

ИСТОЧНИК 3. ВЫХОД «~U6». РЕГУЛИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон работы, выбирается в меню	Выход U6
Диапазон регулирования выходного напряжения ⁶⁾ , В	5 – 240
Сила выходного тока, А, не менее:	
- длительно ⁶⁾	10
- в течение 5 с	20 ⁷⁾
- в течение 0,5 с	30 ⁷⁾
Выходная мощность, ВА, не менее:	
- длительно ⁶⁾	2000
- в течение 1 мин	2500 ⁷⁾
- в течение 5 с	4500 ⁷⁾
- в течение 0,5 с	6000 ⁷⁾

ИСТОЧНИК 3. СОПРОТИВЛЕНИЕ БАЛЛАСТНОЕ (СБ).

Сопротивление, Ом	0	282
Допустимое время работы	длительно	не менее 1 мин

⁶⁾ Параметры достигаются в длительном режиме (время выдачи не более 10 мин), при напряжении питающей сети не менее 220 В и максимальном выходном напряжении.

⁷⁾ При напряжении питающей сети не менее 230 В.

Примечание – При уровне сигнала меньше 5% допускается появление искажений.

ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

Наименование параметра	Значение			
Род тока	постоянный / переменный			

АМПЕРМЕТР

Разрешающая способность измерителя тока, А	0,0001	0,001	0,01	0,1
Пределы измерения ⁸⁾ силы постоянного тока Источника 1 (I1), А	-	2,0 ⁹⁾	-	-
Пределы измерения ⁸⁾ силы переменного тока входа РА, А	0,1	1,0	10	-
Пределы измерения ⁸⁾ силы переменного тока Источника 2 (I2), А	0,2	2,0	20	-
Пределы измерения ⁸⁾ силы переменного тока Источника 3 (I3), А	0,5	5,0	50	-
Пределы измерения ⁸⁾ силы постоянного тока Источника 3 (I4), А	0,5	5,0	50 ⁹⁾	-

Пределы измерения ⁸⁾ силы переменного тока Источника 3 (I5), А	-	-	70	700
Минимальное допустимое значение измеряемой величины, % предела измерения	10			
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения силы тока для предела "2 А" (Источник 1), %	2			
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения силы тока, А:				
-для пределов 70 А, 700 А	± [0,01х+0,001 Хк]			
-для остальных пределов (кроме 2 А (I1), 70 А, 700 А)	± [0,005х+0,0005 Хк]			
Минимальное время измерения тока, мс	1 ¹⁰⁾			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения тока, обусловленные отклонением частоты относительно номинальной частоты (50 Гц) – не более 0,1 предела основной погрешности на 10 Гц отклонения				
ВОЛЬТМЕТР				
Пределы измерения ⁸⁾ напряжения, В	6	600		
Разрешающая способность измерителя напряжения, В	0,001	0,1		
Минимальное время измерения напряжения, мс	1 ¹⁰⁾			
Минимальное допустимое значение измеряемой величины, % предела	1			
Перегрузочная способность входов, %, от предела	130			
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения, В	± [0,005х+0,0005 Хк]			
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее	1000			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, обусловленные отклонением частоты относительно номинальной частоты (50 Гц) – не более 0,1 предела основной погрешности на 10 Гц отклонения				
ЧАСТОТОМЕР				
Диапазоны измерений частоты по входу напряжения, Гц	20 - 45	св. 45 - 55	св. 55 -1000	
Разрешающая способность измерения частоты, Гц	0,01	0,001	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты в рабочих диапазонах измерения напряжения, Гц	± 0,05	± 0,005	± 0,5	
Минимально допустимое значение уровня напряжения при измерении частоты, мВ	600			
ФАЗОМЕТР				
Диапазон измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями, напряжением и током, двумя токами, °	0-360			
Разрешающая способность измерения угла сдвига фаз, °, не более	0,1			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями, напряжением и током, двумя токами в рабочих диапазонах измерения тока и напряжения, °	± 1,0			
Минимально допустимое значение уровня напряжения при измерении фазы, мВ	600			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения угла сдвига фаз, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более предела основной погрешности на каждые 10 °С				
Примечание – Угол сдвига фаз измеряется только в пределах отклонения частоты сети 45-55 Гц. Измерение выполняется только для сигналов основной гармоники.				
Дополнительно рассчитываемые параметры, не хуже				
Активная мощность	P			
Реактивная мощность	Q			
Полная мощность	S			
Сопротивление	Z			
- активная составляющая	R			
- реактивная составляющая	XL/XC			
Тангенс угла потерь	TG			

КПД(коэффициент мощности)	COS
Погрешность измерения дополнительных расчетных параметров складывается из погрешностей основных измеряемых параметров и определяется как корень квадратный из суммы квадратов	
⁸⁾ Указана верхняя граница диапазона измерений. Выбор предела измерения соответствующего параметра осуществляется в меню устройства. По умолчанию в меню для каждого параметра установлен режим автоматического переключения между диапазонами измерений – АВТО. ⁹⁾ Способность амперметра отображать измеряемые значения ограничивается максимальными возможностями воспроизведения соответствующего источника тока. ¹⁰⁾ Измерение параметров с заданной погрешностью обеспечивается при времени измерения свыше 320 мс.	
Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: <i>Хк – конечное значение диапазона (предел) измерений соответствующей величины; х – измеренное значение соответствующей величины.</i>	

ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕКУНДОМЕР					
Наименование параметра	Значение				
Диапазоны измерений временных интервалов	0,0 – 999,9 мс	1,000 – 9,999 с	10,00 – 99,99 с	100,0 – 999,9 с ¹¹⁾	1000 – 9999 с ¹¹⁾
Разрешающая способность	0,1 мс	0,001 с	0,01 с	0,1 с	1 с
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	±0,5 мс	±0,01 с		±0,1 с	±1 с
Возможность измерения временных параметров:					
-время срабатывания	+				
-время возврата	+				
-длительность замкнутого (разомкнутого) состояния	+				
-разновременность срабатывания и отпускания контактов	+				
-длительность дребезга контактов	+				
Дискретные входы:					
-тип дискретных входов	"сухой контакт"; контакт с потенциалом до + 300 В				
-первоначальный бросок тока, мА, не менее	50				
Дискретный выход:					
-тип дискретных выходов	контакт с нагрузочной способностью до ~5 А, 250 В и ~5 А, 30 В				
- коммутационная способность при напряжении постоянного тока от 24 до 250 В и активной нагрузке, Вт, не менее	30				
-защита цепи дискретного выхода - термопрерыватель: -номинальный ток, А	4,5				
¹¹⁾ Свыше 99,99 с метрологические характеристики не нормируются. Указана типовая погрешность.					

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	
Наименование параметра	Значение
Режим одиночного импульса работы Источника 3	
-диапазон изменения времени выдачи одиночного импульса	20 – 100 мс с шагом 20 мс 100 – 1000 мс с шагом 100 мс 1 – 10 с с шагом 1 с
-установка заводская, мс	100
Импульсный режим работы Источника 3	
-диапазон изменения времени выдачи и времени паузы импульсов	20 – 100 мс с шагом 20 мс 100 – 1000 мс с шагом 100 мс 1 – 5 с с шагом 1 с

- уставка заводская времени выдачи, мс	500
- уставка заводская времени паузы, с	5
Измерение в импульсных режимах	
- весь диапазон 20 мс – 10 с	любой ручной предел измерения
- для диапазона 20 – 300 мс	предел "6 В" входов PV1, PV2; предел "700 А" выхода I5;
- для диапазона 400 мс – 10 с	предел "10 А" входа PA все пределы выходов U3-U6, I3, I5; входов PV1, PV2, PA
Фиксация по току (от измерителей PV1, PV2, PA, I2, I3, I5)	
- сигнал останова счета для входов PV1 и PV2 (предел по умолчанию "6 В")	уменьшение напряжения до уровня 0,1 предела (0,6 В для предела "6 В")
- сигнал останова счета для входа PA и выходов I2, I3, I5	уменьшение тока до уровня 0,1 предела (1 А для предела "10 А")
- дискретность измерения, мс, не более	2,5
Фильтр отстройки от вибрации контакта входов секундомера:	
- диапазон изменения постоянной времени, мс	1 – 40
- уставка заводская, мс	3
Измерение времени дребезга контактов:	
- диапазон изменения задержки фиксации замыкания контактов, мс	0,1 – 10,0
- уставка задержки заводская, мс	1,0
Примечание – Значения временных интервалов импульсного режима даны для частоты сети 50 Гц	
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от -20 до +50
Температура нормальных условий, °C	20 ± 5
Диапазон температур окружающей среды при хранении, °C	от +5 до +50
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании, °C	от -50 до +50
Относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
Питание устройства:	
- напряжение сети, В	от 187 до 264
- частота однофазной сети, Гц	от 45 до 65
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, не хуже:	
- оболочки	IP66, IP67
- выходных клемм	IP00
Требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012, не хуже:	
- изоляция	основная
- категория измерений (категория перенапряжения)	CAT II
- степень загрязнения микросреды	2
Испытательное напряжение электрической прочности изоляции, В:	
- цепей сетевого питания относительно корпуса	1500
- токоведущих частей Источника 1, Источника 2 относительно цепей сетевого питания / корпуса	1500
- токоведущих частей Источника 3 относительно цепей сетевого питания / корпуса	1500
- входов PV1, PV2 мультиметра относительно цепей сетевого питания /корпуса	1500

- входов «К1», «К2» секундомера относительно цепей сетевого питания / корпуса и относительно друг друга	1500
- между токоведущими частями (относительно друг друга)	1500
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями устройства, МОм, не менее	40
Защита от поражения электрическим током	ГОСТ 12.2.007.0-75 класс I
Требования по ЭМС	ГОСТ Р 51317.6.5-2006
Номинальная потребляемая мощность, ВА, не более	3000
Сила потребляемого тока, А, не более	30
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Наименование параметра	Значение
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

¹¹⁾ Напряжение переменного тока, частота 50 Гц

Технические характеристики. Блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ-2000.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
Максимальное входное напряжение, В	250
Номинальное выходное напряжение, В	2000, 1000
Диапазон рабочих частот, Гц	45 - 65
Номинальная мощность, В·А, не менее	2000
Коэффициент соответствия напряжения на выходе РV1 к выходному напряжению	1 В/100 В
Коэффициент соответствия напряжения на выходе РV2 к выходному току	1 В/0,1 А
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования напряжения, %	0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования силы тока в напряжение, %	1,0
УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от - 20 до + 50
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Температура транспортирования, °С	от - 50 до + 50
Температура хранения, °С	от 5 до 50
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
Электрическая прочность изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями, кВ:	1,5
Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями, МОм, не менее	20
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее:	
- оболочки	IP66, IP67
- выходных клемм	IP40
Защита от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	класс I
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	1

Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-61.

ИСТОЧНИКИ ТОКА

Наименование параметра	Значение
Количество источников, не менее, шт.,	2 группы по 3 источника, соединенных в звезду, с общей нейтралью
Диапазоны воспроизведений силы переменного тока (действующее значение), А	
- в режиме шести независимых источников или две независимые трехфазные системы	от 0 до 36
- в трехфазном режиме увеличенного тока (по два источника параллельно)	от 0 до 72
- в одноканальном режиме (три источника параллельно)	от 0 до 108
- в одноканальном режиме увеличенного тока (шесть источников параллельно)	от 0 до 216
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	$\pm(0,004x + 0,00004X_k)$
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока (три источника параллельно), А	от 0 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А	$\pm(0,005x + 0,0001X_k)$
Минимальный шаг изменения силы тока, мА	1,0
Максимальное выходное напряжение (амплитудное значение), В, не менее	34
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в режиме «L-L», А	от 0 до 36
Максимальное выходное напряжение в режиме «L-L» (амплитудное значение), В, не менее	68
Максимальная мощность источников силы переменного тока, В·А, не более	
- однофазный режим 36 А (1 x L-N)	1 × 700
- шестифазный режим 36 А (6 x L-N)	6 × 350
- трехфазный режим 36 А (3 x L-N)	3 × 600
- трехфазный режим 72 А (3 x LL-NN)	3 × 750
- одноканальный режим 108 А (LLL-NNN)	1 × 1500
- одноканальный режим 216 А (LLLLL-NNNNN)	1 × 600
Максимальная мощность источников силы постоянного тока, Вт, не более	
- одноканальный режим 30 А (LLL-NNN)	1 × 1000
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- обрыва в цепи нагрузки	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
- искажения формы сигнала	+
Уровень срабатывания защиты от перегрузки (действующее значение), В	24
Уровень срабатывания защиты от перегрузки в режиме «L-L» (действующее значение), В	48
Время срабатывания тепловой защиты источников тока:	
- при максимальной выходной мощности источника из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	2
- при выходной мощности источника в размере 10 % от максимальной выходной мощности	длительно
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного и постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

ИСТОЧНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Количество источников, не менее, шт.	4 независимых (включая один с изолированной нейтралью)
Диапазоны воспроизведений напряжения переменного тока (действующее значение), В	
- в трехфазном режиме или в режиме «4 независимых источника», включая один с изолированной нейтралью	от 0 до 135
- в одноканальном режиме (два источника последовательно)	от 0 до 270
- в одноканальном режиме высокого напряжения (три источника последовательно)	от 0 до 405
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	$\pm(0,004x + 0,00004X_k)$
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока (два источника последовательно), В	от 0 до 380
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,004x + 0,00004X_k)$
Минимальный шаг изменения напряжения, мВ	10
Максимальная мощность источников напряжения переменного тока, В·А, не более	
- четырехканальный режим 135 В (L-N)	80
- одноканальный режим 270 В (L-L)	160
- одноканальный режим 405 В (L-N-L-L)	240
Максимальная мощность источников напряжения постоянного тока, Вт, не более	
- одноканальный режим 380 В (L-L)	80
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- от короткого замыкания в цепи нагрузки	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
- искажения формы сигнала	+
Уровень срабатывания защиты от короткого замыкания, А:	
- при действующем значении выходного напряжения менее 60 В	1,0
- при действующем значении выходного напряжения от 60 до 135 В	0,6
Время срабатывания тепловой защиты источников:	
- при максимальной выходной мощности из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	10
- при выходной мощности источника в размере 20 % от максимальной выходной мощности	длительно
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного и постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
ИСТОЧНИКИ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Диапазон частот воспроизводимых сигналов тока, Гц	от 1 до 1000
Диапазон частот воспроизводимых сигналов напряжения, Гц	от 1 до 2100
Минимальный шаг изменения частоты, Гц	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц, в диапазоне частот от 45 до 65 Гц	$\pm 0,0002$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений частоты в диапазонах частот от 1 до 45 Гц включ. и св. 65 до f_k^2 Гц	$\pm 0,01$
Диапазон воспроизведений угла фазового сдвига между напряжениями, токами, напряжением и током на промышленной частоте 50 Гц, градус	от 0 до 360
Минимальный шаг изменения угла фазового сдвига, градус	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений угла фазового сдвига между напряжениями, токами, напряжением и током (в диапазоне частот от 45 до 65 Гц при уровне сигнала в диапазоне от 10 до 100 % от верхней границы диапазона воспроизведений), градус	$\pm 0,3$

ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА
(оперативного питания)

Наименование параметра	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 130 до 264
Максимальный выходной ток, А, не менее	1,25
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	300
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	± 1
Задержка включения источника, с, не более	2
Защита выходной цепи от:	
- короткого замыкания	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

МИЛЛИСЕКУНДОМЕР

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения интервалов времени, с	от 0,0010 до 99999
Разрешающая способность, мс	0,1
Минимальное значение измерения интервала времени, мс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени, мс	$\pm (0,001x + 0,3)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени с применением дискретных входов РЕТ-64/32, мс	
- в диапазоне от 1 до 100 мс	$\pm 1,0$
- в диапазоне св. 100 мс	$\pm (0,001x + 1)$
Возможность измерения временных параметров, не хуже:	
- время срабатывания	+
- время возврата	+
- длительность замкнутого (разомкнутого) состояния	+
- разновременность срабатывания и отпускания контактов	+
- длительность дребезга контактов	+

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Наименование параметра	Значение
Количество, шт.	2
Диапазоны измерений напряжения переменного тока при частоте (50 ± 2) Гц, В	от 0,5 до 5 включ. св. 5 до 500
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 5 включ. св. 5 до 500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного и постоянного тока, В	$\pm (0,005x + 0,0001X_k)$
Перегрузочная способность входов, % от верхнего предела измерений	130
Входное сопротивление встроенного вольтметра, кОм, не менее	1000
Дополнительные функциональные возможности:	
- осциллографирование	+
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного и постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Наименование параметра	Значение
Количество, шт, не менее.	16
Тип	«сухой контакт», транзисторный ключ
Максимальное напряжение постоянного тока на входе, В, не более	300

Время неопределенности считывания состояния входа, мс	0,1	
Разрешающая способность определения изменения состояния входа, мс, не более	0,2	
Диапазон регулировки антидребезговой задержки, мс	1,0 – 10	
Первоначальный бросок тока, мА, не менее	30	
ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ		
Наименование параметра	Значение	
Количество, шт, не менее	4	4
Тип	Твердотельное реле PVU414S	Реле Schrack-41083
Коммутационная способность при активной нагрузке, не менее:		
- сила постоянного тока, А	0,12	5
- напряжение постоянного тока, В	400	250
- сила переменного тока, А	0,085	16
- напряжение переменного тока, В	285	250
Собственное время срабатывания дискретного выхода на замыкание, мс, не более	1	20
Собственное время срабатывания дискретного выхода на размыкание, мс, не более	1	20
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Наименование параметра	Значение	
Количество входных GOOSE-сообщений, не менее	16	
Количество выходных GOOSE-сообщений, не менее	16	
Воспроизведение токов и напряжений по записанным осциллограммам:		
- формат записи	COMTRADE	
- максимальная длительность воспроизводимой осциллограммы, с, не менее	10	
- точность воспроизведения дискретных сигналов, мс, не более	1,0	
- частота дискретизации воспроизводимых аналоговых сигналов	не менее 32 точек на период	
Соединение синхронизируемых устройств:		
- в одном помещении, с применением кабеля синхронизации	до 9 устройств	
- на смежных помещениях, с применением блока PET-GPS	нет ограничений	
Точность синхронизации взаимодействия двух устройств, мс, не более	1,0	
Порт связи с управляющим устройством (ПК)	Ethernet	
Режимы управления источниками	ручной, автоматический, программируемый	
Коэффициент нелинейных искажений формы синусоидального сигнала на промышленной частоте 50 Гц, полоса измерения 10 кГц, %, не более		
- для тока	0,1	
- для напряжения	0,1	
Испытательное напряжение ³⁾ изоляции устройства, В, не менее		
	до установки защитных элементов	после установки защитных элементов
- цепь питания относительно корпуса	2800	1000
- выходы источников напряжения и источников тока (Ua, Ub, Uc, Un, Ia, Ib, Ic, Ia1, Ib1, Ic1, In), гальванически развязанного источника напряжения (3U0, N3U0) относительно корпуса	2100	1000
- выходы источников напряжения и источников тока (Ua, Ub, Uc, Un, Ia, Ib, Ic, Ia1, Ib1, Ic1, In), гальванически развязанного источника напряжения (3U0, N3U0) относительно сети	2100	1400
- выходы источника оперативного питания (=U) относительно корпуса	2800	1000
- выходы источника оперативного питания (=U) относительно сети	2800	1400
- выходы источников напряжения и источников тока (Ua, Ub, Uc, Un, Ia, Ib, Ic, Ia1, Ib1, Ic1, In), гальванически развязанного источника напряжения (3U0, N3U0), источника оперативного питания (=U) между собой	2100	2100

- аналоговые измерительные входы, дискретные входы, дискретные выходы относительно корпуса/сети	2800	2800
- аналоговые измерительные входы между собой	700	700
- дискретные входы между собой	700	700
- дискретные выходы между собой	700	700
УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ		
Наименование параметра	Значение	
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от 1 до 40	
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5	
Диапазон температур окружающей среды при хранении, °С	от 5 до +50	
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании, °С	от -50 до +50	
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80	
Высота над уровнем моря, м, не более	2000	
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 30631-99	М23	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP20	
Питание устройства:		
- напряжение сети, В	от 198 до 264	
- номинальное напряжение сети, В	220	
- частота питающей сети, Гц	от 45 до 65	
- потребляемая мощность, В·А, не более	3600	
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ		
Наименование параметра	Значение	
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000	
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3	

1) В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: X – измеренное (воспроизведенное) значение, X_к – конечное значение диапазона измерений (воспроизведений);

2) F_к – конечное значение диапазона: 2100 Гц – для сигналов напряжения переменного тока, 1000 Гц – для сигналов силы переменного тока. При частоте выходного сигнала более 250 Гц максимальное значение выходного сигнала уменьшается;

3) Напряжение постоянного тока.

Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71.

ИСТОЧНИКИ ТОКА	
Наименование параметра	Значение
Количество источников, , не менее ,шт.	2 гальванически развязанные группы по 3 источника, соединенных в звезду
Предел воспроизведения силы переменного тока одного источника (действующее значение), А, не менее	20
Предел воспроизведения силы постоянного тока одного источника, А, не менее	15
Минимальный шаг изменения силы тока, мА, не более	1,0
Максимальное выходное напряжение (амплитудное значение), В, не более	28
Максимальная выходная мощность одного источника, В·А, не более	250
Суммарная максимальная мощность всех источников в однофазном режиме, В·А, не более	1000
Суммарная максимальная мощность всех источников в трёхфазном режиме, В·А, не более	1500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 48 до 52 Гц, А	$\pm(0,0009x + 0,00005X_k)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm(0,0009x + 0,00005X_k)$
Максимальный ток канала при разных режимах работы источников, А	
в режиме шести источников или две независимые трехфазные системы, или каждый канал используется независимо	20
в трехфазном режиме увеличенного тока (три канала по 2 источника соединенных параллельно) *	40
в однофазном режиме (две группы по 3 источника, где три источника каждой группы соединены параллельно) *	2×60
в однофазном режиме (шесть источников двух групп соединены параллельно) *	120
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- обрыва в цепи нагрузки	+
- перегрузки по напряжению и искажения формы сигнала	+
- внешнего напряжения	+
Уровень срабатывания защиты от перегрузки, В (действующее значение)	19
Время срабатывания тепловой защиты источников тока:	
- при максимальной выходной мощности источника из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	1
- при выходной мощности источника в размере 10 % от максимальной выходной мощности	длительно

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения силы переменного и постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды, – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С

* Погрешность в этих режимах определяется как корень квадратный из суммы квадратов погрешностей каждого используемого канала.

Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения:

X_k - конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел);

x - измеренное значение соответствующей величины.

ИСТОЧНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Количество источников, шт., не менее	6
Предел воспроизведения напряжения переменного тока одного источника (действующее значение), В	140
Предел воспроизведения напряжения постоянного тока (два источника последовательно), В	390
Минимальный шаг изменения напряжения, мВ	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	$\pm(0,0004x + 0,00005X_k)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0004x + 0,00005X_k)$
Максимальная выходная мощность источника, В·А, не менее	35
Максимальное напряжение при разных режимах работы источников, В	
- в трехфазном режиме	140,00
- в однофазном режиме (2 источника соединены последовательно) *	280,00
Максимальная выходная мощность в режиме постоянного тока при 380 В, Вт, не менее	35
Коэффициент пульсаций напряжения постоянного тока, % от выходного значения, не более	0,1
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- короткого замыкания в цепи нагрузки	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
Уровень срабатывания защиты от короткого замыкания, А:	0,3 (при длительности ≥ 4 мс)
Время срабатывания тепловой защиты источников:	
- при максимальной выходной мощности из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	10
- при выходной мощности источника в размере 20 % от максимальной выходной мощности	длительно

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды, – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С

* Погрешность в этих режимах определяется как корень квадратный из суммы квадратов погрешностей каждого используемого канала.

Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения:

X_k - конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел);

x - измеренное значение соответствующей величины.

ИСТОЧНИКИ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	
Наименование параметра	Значение
Диапазон частот воспроизводимых сигналов тока, Гц	от 1 до 1000
Диапазон частот воспроизводимых сигналов напряжения, Гц	от 1 до 2100
Минимальный шаг изменения частоты, Гц	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц, в диапазоне частот от 45 до 65 Гц	$\pm 0,00001$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц, в диапазонах частот от 1 до 45 Гц и от 65 до 2100 Гц **	$\pm 0,01$
Диапазон установки угла фазового сдвига синусоидального сигнала на промышленной частоте 50 Гц, градус	от 0 до 360
Минимальный шаг изменения угла фазового сдвига, градус	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига синусоидального сигнала (в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, при уровне сигнала в диапазоне от 10 до 100 % от верхнего предела изменения), градус	$\pm 0,1$
Коэффициент нелинейных искажений формы синусоидального сигнала на промышленной частоте (50 Гц), полоса измерения 10 кГц, %, не более	
- для тока	0,1
- для напряжения	0,1
** При частоте выходного сигнала более 250 Гц максимальное значение выходного сигнала уменьшается.	

ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (оперативного питания)

Наименование параметра	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 5 до 264
Максимальный выходной ток, А, не менее	1,25
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	100
Коэффициент пульсаций напряжения постоянного тока, при выходном напряжении 220 В и максимальной выходной мощности, %, не более	0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,01x + 0,001X_k)$
Задержка включения источника, с, не более	2
Защита выходной цепи от:	
- короткого замыкания	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды, – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С	

МИЛЛИСЕКУНДОМЕР

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения интервалов времени, с	от 0,0010 до 99999
Разрешающая способность, мс	0,1
Минимальное значение измерения интервала времени, мс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени, мс	$\pm (0,001x + 0,3)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени с применением дискретных входов, мс	
- в диапазоне от 1 до 100 мс	$\pm 1,0$
- в диапазоне св. 100 мс	$\pm (0,001x + 1)$
Возможность измерения временных параметров:	
- время срабатывания	+
- время возврата	+
- длительность замкнутого (разомкнутого) состояния	+
- разновременность срабатывания и отпускания контактов	+
- длительностьдребезга контактов	+

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Наименование параметра	Значение
Количество, шт., не менее	2
Номинальная частота сигнала, Гц	50
Диапазоны измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	0,06 – 6; 6 – 600
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	$\pm(0,001x + 0,0001X_k)$
Перегрузочная способность входов, % от верхнего предела измерения	130
Входное сопротивление встроенного вольтметра, кОм, не менее	1000
Дополнительные функциональные возможности:	
- измерение тока, с помощью токовых клещей	+
- измерение частоты	+
- измерение угла фазового сдвига между двумя сигналами	+
- осциллографирование	+
- вычисление спектра сигнала	+

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды, – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С

Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения:

X_k – конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел);

x – измеренное значение соответствующей величины.

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	
Наименование параметра	Значение
Количество, шт., не менее	16
Тип	«сухой контакт», транзисторный ключ, ТТЛ 15 В
Максимальное напряжение постоянного тока на входе, В, не более	300
Время неопределенности считывания состояния входа, мс	0,1
Разрешающая способность определения изменения состояния входа, мс, не более	0,2
Диапазон регулировки антидребезговой задержки, мс	1,0 – 10
Первоначальный бросок тока, мА, не менее	30

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ		
Наименование параметра	Значение	
Количество, шт., не менее	12	4
Тип	Транзистор	Реле
Коммутационная способность при активной нагрузке, не менее:		
- сила постоянного тока, А	0,12	5
- напряжение постоянного тока, В	400	250
- сила переменного тока, А	0,085	16
- напряжение переменного тока, В	285	250
Собственное время срабатывания дискретного выхода на замыкание, мс, не более	1	20
Собственное время срабатывания дискретного выхода на размыкание, мс, не более	1	20

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование параметра	Значение
Количество входных GOOSE-сообщений, не менее	16
Количество выходных GOOSE-сообщений, не менее	16
Воспроизведение токов и напряжений по записанным осциллограммам:	
- формат записи	COMTRADE
- максимальная длительность воспроизводимой осциллограммы, с, не менее	10
- точность воспроизведения дискретных сигналов, мс, не более	1,0
- частота дискретизации воспроизводимых аналоговых сигналов, не менее	200 точек на период (20 мс)
Соединение синхронизируемых устройств:	
- в одном помещении, с применением кабеля синхронизации	до 9 устройств
- на смежных помещениях, с применением блока PET-GPS	нет ограничений
Точность синхронизации взаимодействия двух устройств, мс, не более	1,0
Порт связи с управляющим устройством (ПК)	Ethernet
Режимы управления источниками	ручной, автоматический, программируемый
Испытательное напряжение изоляции цепей питания относительно корпуса устройства, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции токоведущих частей (кроме аналоговых входов) относительно корпуса/цепей питания, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции гальванически изолированных источников относительно других групп, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции гальванически изолированных источников напряжения и тока первой группы относительно гальванически изолированных источников тока второй группы, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции аналоговых входов относительно корпуса/цепей питания, В (переменное)	2000
Испытательное напряжение изоляции дискретных входов относительно друг друга, В (переменное)	500

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от 0 до 50
Температура нормальных условий, °C	20 ± 5
Диапазон температур окружающей среды при хранении и транспортировке, °C	от -50 до +70
Относительная влажность воздуха, %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 79 до 106,7
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее	IP20
Требования безопасности по ГОСТ Р МЭК 60950-2002	По классу I
Питание устройства:	
- однофазная сеть, В	220 – 120 (+ 44)
- частота питающей сети, Гц	от 45 до 65
- потребляемая мощность, В·А, не более	3600

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

Технические характеристики. Комплекс программно-технический измерительный цифровой РЕТОМ-61850.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование характеристики	Значение
Количество портов Ethernet RJ-45, шт., не менее	5
Скорость обмена данных по Ethernet, Мбит/с., не менее	100/1000
Синхронизации времени:	
- протокол PTP (прием, передача)	порт PTP (модуль SFP)
- протокол NTP (SNTP) (прием, передача)	порты Ethernet (0, 1, 2, 3, 4)
- сигнал 1PPS (прием)	дискретный вход 1 или 2
- сигнал 1PPS (прием, передача)	разъем «Синхронизация» (TTL 5 В)
Скорость обмена данных, Мбит/с., не менее:	
- модуль SFP 10Base-T/100Base-TX RJ-45 (медный)	10/100
- модуль SFP 100Base-SX (1310nm) Fiber LC (оптический)	100
Поддержка виртуальных сетей VLAN	+
GOOSE-сообщения	
Максимальное количество входных GOOSE-сообщений, не менее	256
Максимальное количество выходных GOOSE-сообщений, не менее	256
Максимальное количество логических входов/выходов, не менее	400/400
Собственное время обработки, мс, не более	1
Время приема-передачи согласно МЭК-61850-5	Type 1A; Class P2/3
Потоки выборок аналоговых значений (Sampled Values)	
Максимальное количество управляемых выходных потоков, не менее	20
Максимальное количество выходных потоков для информационного шторма, не менее	80
Максимальное количество входных потоков, не менее	10
Протоколы приема и передачи цифрового SV-потока	МЭК-61850-9-2LE; МЭК-61850-9-2
Частота дискретизации сигналов SV-потоков (количество выборок на период номинальной частоты):	
- для протокола МЭК-61850-9-2LE;	80; 256
- для протокола МЭК-61850-9-2	96; 288
Максимальное количество сигналов в потоке:	
- силы тока, не менее	4
- напряжения, не менее	4
Номинальное значение частоты сигнала, Гц	50
Дискретные входы	
Количество, шт, не менее	2
Тип	«сухой контакт», транзисторный ключ
Максимальное напряжение постоянного тока на входе, В, не более	264
Максимальное напряжение переменного тока на входе, В, не более	250
Разрешающая способность определения изменения состояния входа, мс, не более	0,2
Диапазон регулировки антидребезговой задержки, мс	от 1,0 до 10
Первоначальный бросок тока, мА, не менее	30

Дискретные выходы

Тип	Реле Schrack RTE24012	Твердотельное реле
Количество, шт., не менее	2	2
Расположение	на задней панели	на лицевой панели

Коммутационная способность при активной нагрузке, не менее:		
- сила постоянного тока, А	0,2	0,12
- напряжение постоянного тока, В	250	264
- сила переменного тока, А	8	0,085
- напряжение переменного тока, В	250	250
Собственное время срабатывания дискретного выхода на замыкание, мс, не более	10	1
Собственное время срабатывания дискретного выхода на размыкание, мс, не более	10	1

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Защита от поражения электрическим током	ГОСТ 12.2.007.0-75 класс I
Требования безопасности по ГОСТ ИЕС 61010-1-2014, не хуже:	основная CAT II 2
- изоляция	
- категория монтажа (категория перенапряжения)	
- степень загрязнения микросреды	
Испытательное напряжение изоляции *, В	
- цепей сетевого питания относительно корпуса	1500
- цепей дискретных входов/выходов относительно друг друга	500

* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от +1 до +40
Температура нормальных условий, °C	20 ± 5
Диапазон температур окружающей среды при хранении, °C	от +5 до +50
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании, °C	от -50 до +50
Относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 30631-99	M23
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее:	
- оболочки	IP20
- выходных клемм	IP00
Параметры электрического питания устройства:	
- напряжение сети, В	от 100 до 240
- номинальное напряжение сети, В	230
- частота питающей сети, Гц	от 47 до 63
- потребляемая мощность, В·А, не более	150
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Средний срок службы устройства, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	4

Технические характеристики. Устройство РЕТОМ-ВЧ 64.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование характеристики	Значение
ВЫХОД 1	
Тип выхода	несимметричный
Диапазон воспроизведения частоты сигнала, Гц	от 40 до 1200000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты сигнала в диапазоне от 200 до 1200000 Гц, Гц	$\pm(2 \cdot 10^{-6} f_{\text{ген}} + 0,02)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 12
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 0,06 до 12 В в диапазоне частот от 200 Гц до 1,2 МГц при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, В	$\pm(0,022 X_{\text{изм}} + 0,003 A_{\text{к}})$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон установки уровня сигнала переменного тока при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, дБм	от минус 33 до плюс 33
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня сигнала переменного тока при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, дБ:	
- в диапазоне частот от 200 до 500 Гц	
от минус 13 до плюс 7	$\pm 0,7$
св. 7 до 33	$\pm 0,6$
- в диапазоне частот от 500 Гц до 1,2 МГц	
от минус 13 до плюс 7	$\pm 0,5$
св. 7 до 33	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки уровня сигнала переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Внутреннее сопротивление ($R_{\text{ген}}$), Ом	75; 600
Затухание несогласованности выхода, до 1,2 МГц, дБ, не менее	45
Пределы допускаемой относительной погрешности ¹⁾ выходного сопротивления (нагрузка 75, 600 Ом), %, не более	± 1
Уровень гармонических составляющих, по отношению к $U_{\text{ВЫХ}}$ (дБ0), при $R_{\text{ген}} = 75$ (600) Ом, дБ, не более	минус 60

¹⁾ указана типовая погрешность (справочная информация);

дБм – абсолютный уровень дБ по мощности относительно базиса 1 мВт.

ВЫХОД 2	
Тип выхода	симметричный
Воспроизведение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты сигнала, Гц	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 120
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 1 до 120 В (к верхнему значению диапазона воспроизведения), %	$\pm 2,5$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения времени выдачи в режиме источника постоянного напряжения в диапазоне от 0,001 до 0,999 с	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения времени выдачи в режиме источника постоянного напряжения, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	5
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	2

ВХОД U_{нч}

Тип входа	симметричный
Номинальный диапазон частоты сигнала, Гц	от 0 до 4000
Диапазоны измерения среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока в диапазонах от 0,03 до 3 В, св. 3 до 30 В, св. 30 до 300 В, В	$\pm(0,022X_{\text{изм}} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала напряжения переменного тока, дБн	от -28 до +12 включ.; св. +12 до +32 включ.; св. +32 до +52
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня сигнала в напряжения переменного тока, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня сигнала напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее	1000

дБн – абсолютный уровень дБ по напряжению относительно базиса 0,775 В.

ВХОД I_{нч}

Номинальная частота сигнала, Гц	50
Диапазон измерения среднеквадратичного значения силы переменного тока, мА	от 0 до 30
Диапазон измерения среднего значения силы постоянного тока, мА	от 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения силы переменного тока в диапазоне от 0,003 до 0,030 А и среднего значения силы постоянного тока в диапазоне от 0,005 до 0,050 А, мА, не более	$\pm(0,022X_{\text{изм}} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднего значения силы постоянного тока и среднеквадратичного значения силы переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °C
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1

ВХОД I_{вч}

Номинальный диапазон частоты сигнала, кГц	от 24 до 1000
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0 до 1
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1
Затухание асимметрии входа тока, до 1,2 МГц, дБ, не менее	45

ВХОД 1

Тип входа	несимметричный
Номинальный диапазон частоты сигнала, Гц	от 40 до 1200000
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0 до 100

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока в диапазонах от 0,01 до 1 В, св. 1 до 10 В, св. 10 до 100 В в диапазоне частот от 200 до 12000000 Гц, В	$\pm(0,022X_{\text{изм}} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока (нагрузка 75 Ом), дБм	от -29 до +11 включ.; св. +11 до +30 включ.; св. +30 до +51
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня сигнала, дБ	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня сигнала, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Входной импеданс вольтметра	50 кОм // <25 пФ 75 Ом // <25 пФ 600 Ом // <25 пФ
ВЧ-ЧАСТОТОМЕР (ВХОД 1)	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты сигнала при уровне входного сигнала от 50 до 100 % от предела измерения (на пределах 1 В, 10 В, 100 В), Гц:	
- в диапазоне частот св. 200 до 500 Гц включительно.	$\pm(0,00016X_{\text{изм}} + 4,8)$
- в диапазоне частот св. 500 Гц до 1,2 МГц	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С

МАГАЗИН R1	
Номинальное значение воспроизведения сопротивления, Ом	10; 15; 20; 50; 100; 150
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения сопротивления, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0 до 1000
МАГАЗИН R2	
Номинальное значение воспроизведения сопротивления, Ом	75; 240; 280; 310; 330; 450
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения сопротивления, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0 до 1000
МАГАЗИН C1	
Номинальное значение емкости, нФ	2,2; 3,2; 4,4; 4,65; 6,4; 7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения емкости, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения емкости, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0,2 до 1000
МАГАЗИН L1	
Номинальное значение индуктивности, мГн	0,25; 0,5; 0,6; 1,0; 1,2; 2,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения индуктивности, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения индуктивности, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С

Наибольший допустимый ток, А	0,5
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 24 до 1000
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР Т1	
Коэффициент трансформации W35/W12	2
Коэффициент трансформации W34/W12	1
Коэффициент трансформации W45/W12	1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки коэффициентов трансформации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки коэффициентов трансформации, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Пределы допускаемой основной относительной погрешности асимметричности коэффициентов трансформации W34/W12, W45/W12 (при номинальной нагрузке R _{ном} =150 Ом), %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности асимметричности коэффициентов трансформации, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Наибольшее допустимое входное напряжение, В	10
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 24 до 1000
МИЛЛИСЕКУНДОМЕР	
Диапазон измерения времени, с	от 0,001 до 99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов, с, не более:	
- в диапазоне св. 0,001 до 0,999 с включ.;	±0,001
- в диапазоне св. 0,999 до 9,999 с включ.;	±0,01
- в диапазоне св. 9,999 до 99,00 с	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений временных интервалов, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Разрешающая способность регистрации изменения состояния контактов (по времени), мс, не более	0,4
КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ	
Количество	2
Коммутационная способность (не менее 50000 циклов)	=30 В / 3 А; ~250 В / 3 А
Сопrotивление в замкнутом состоянии, Ом, не более	0,2
Сопrotивление в разомкнутом состоянии, МОм, не менее	50
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	
Количество	2
Род сигналов:	"сухой" контакт, контакт под напряжением постоянного тока до 300 В, лог. сигнал ТТЛ/CMOS

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование характеристики	Значение
Максимальная выходная мощность в режиме воспроизведения напряжения переменного тока на Выходе 2, Вт, не более	5
Мощность R1 (МАГАЗИН RLC), Вт, не более	1
Мощность R2 (МАГАЗИН RLC), Вт, не более	30
Рабочее напряжение C1 (МАГАЗИН RLC), В, не более	100
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее:	
- оболочки	IP66
- выходных клемм	IP20
Требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012:	
- изоляция	основная
- категория монтажа (категория перенапряжения)	САТ II
- степень загрязнения микросреды	2

Испытательное напряжение (переменного тока) электрической прочности изоляции между гальванически развязанными цепями, В:	
- цепи сетевого питания ↔ корпус	1500
- цепи сетевого питания/корпус ↔ «К1», «К2», «Выход 1», «Вход 1», «Выход 2», «С1»	1500
- цепи сетевого питания/корпус ↔ дискретные входы, «Унч»	2000
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями устройства, МОм, не менее	20
Требования электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.6.5-2006	
- класс оборудования	класс А
Питание устройства:	
- однофазная сеть, частота, Гц	от 45 до 65
- номинальное напряжение сети, В	230
- напряжение сети, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В*А, не более	50
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	
Рабочий диапазон температуры, °С	от 10 до 40
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Диапазон температур транспортирования, °С	от - 50 до + 50
Диапазон температур хранения, °С	от 5 до 40
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	М23
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

Технические характеристики. Блок преобразовательный РЕТ-ОПТИК.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование характеристики	Значение
ПОРТ 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ	
Количество портов, шт., в том числе, не менее	8
- входов, шт.	1 (порт №2)
- выходов, шт.	7 (порт №№3,4)
Тип разъёма	ST
Размер ядра/демпфера, мкм	50/125 62,5/125
Номинальная длина волны, нм	820
Время задержки, мкс, не более	0,5
ПОРТ 1PPS TTL	
Количество портов, шт., в том числе	2
- входов, шт.	1 (порт №1)
- выходов, шт.	1 (порт №5)
Тип разъёма	BNC
Уровень напряжения, В	5
Время задержки, мкс, не более	0,5
ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗЪЕМ	
Количество, шт.	1 (разъем №6)
Тип передаваемых данных	PPS сигнал (TTL 5V)
Количество входных сигналов, шт.	1
Количество выходных сигналов, шт.	1
Назначение	подключение к РЕТОМ-61850*

* Используется в режиме работы «Совместно с РЕТОМ-61850». Питание блока осуществляется от устройства РЕТОМ-61850.

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ	
Количество, шт.	1 (порты №№3,7)
Тип	Твердотельное реле (повторитель выхода 1PPS)
Расположение	на задней панели
Коммутационная способность при активной нагрузке:	
- сила постоянного тока, А	1
- напряжение постоянного тока, В	264
- сила переменного тока, А	1
- напряжение переменного тока, В	250
Собственное время срабатывания дискретного выхода на замыкание, нс, не более	200
Собственное время срабатывания дискретного выхода на размыкание, нс, не более	200
Сопrotивление замкнутого состояния дискретного выхода, Ом, не более	5

РЕЖИМЫ РАБОТЫ			
Режим «Совместно с РЕТОМ-61850»			
Сигнальные порты	Варианты подключения		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Входной порт	информационный разъем (разъем №6)	1 порт 1PPS TTL (порт №1)	1 порт 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порт №2)

Выходные порты	1 порт 1PPS TTL (порт №5)	информационный разъем (внешний PPS) (разъем №6)	информационный разъем (внешний PPS) (разъем №6)
	6 портов 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порт №4)	1 порт 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порт №3)	1 порт 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порт №3)
	дискретный выход 2 (порт №7)	дискретный выход 1 (порт №9) (повторяющий порт №3)	дискретный выход 1 (порт №9) (повторяющий порт №3)
Режим «Автономный»			
Сигнальные порты	Варианты подключения		
	Вариант 1	Вариант 2	
Входной порт	1 порт 1PPS TTL (порт №1)	1 порт 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порт №2)	
Выходные порты	1 порт 1PPS TTL (порт №5)	1 порт 1PPS TTL (порт №5)	
	7 портов 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порты №№3,4)	7 портов 1PPS ОПТИЧЕСКИЙ (порты №№3,4)	
	дискретные выходы 1 и 2 (порты №№7,9)	дискретные выходы 1 и 2 (порты №№7,9)	
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Испытательное напряжение изоляции цепей питания относительно корпуса блока, В (постоянное)			2100
Испытательное напряжение изоляции дискретных выходов относительно корпуса блока, В (постоянное)			2800
Испытательное напряжение изоляции дискретных выходов относительно друг друга, В (постоянное)			1000
УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ			
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С			от +1°С до +40 °С
Температура нормальных условий, °С			20 ± 5
Диапазон температур транспортирования, °С			от -50 до +50 °С
Диапазон температур хранения, °С			от +5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более			80
Высота над уровнем моря, м, не более			2000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не менее: - оболочки - выходных клемм			IP30 IP00
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 30631-99			M23
Требования электромагнитной совместимости			ГОСТ Р МЭК 61326-1- 2014 (промышленная среда)
Требования безопасности			ГОСТ IEC 61010-1- 2014, класс I
Защита от поражения электрическим током			ГОСТ 12.2.007.0-75, класс I
Питание преобразователя (в автономном режиме):			
- однофазная сеть, В			от 100 до 240
- частота питающей сети, Гц			от 47 до 63
- потребляемая мощность, В·А, не более			5,5
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ			
Средний срок службы блока, лет, не менее			30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее			25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более			4