

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» августа 2023 г. № 1721

Регистрационный № 68239-17

Лист № 1  
Всего листов 18

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300

#### Назначение средства измерений

Устройства релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300 (далее по тексту – устройства) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, активной, реактивной и полной мощностей в прямом и обратном направлении, активной и реактивной электрических энергий в прямом и обратном направлениях, коэффициента мощности, силы постоянного тока, регистрации, хранения и анализа информации о процессах, предшествующих и сопутствующих аварийным отклонениям в электрических сетях, организации информационно-измерительных систем, функций релейной защиты, управления, автоматики, сигнализации, измерения и диагностики энергетических объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения переменного тока и силы постоянного и переменного тока в цифровые коды, их обработке и отображении результатов измерений на ЖК-дисплее; передаче результатов измерений и обработки по дискретным и цифровым интерфейсам связи на управляющие механизмы, в информационные системы и/или системы управления более высокого уровня. Функции измерения, регистрации, контроля параметров режима, релейной защиты, управления, автоматики, сигнализации и диагностики энергетических объектов являются программно-конфигурируемыми на основе применения библиотеки алгоритмов.

Устройства имеют модульную конструкцию. Основные модули устройств: модуль входных преобразователей напряжения переменного тока и силы постоянного и переменного тока, модуль дискретных сигналов, модуль центрального процессора, модуль питания, интерфейсные модули связи, панель индикации и управления устройств. На панели индикации и управления устройств расположены: графический или алфавитно-цифровой дисплей, клавиши управления, светодиодные индикаторы и сервисный порт интерфейса Ethernet. На задней стороне устройств расположены: аналоговые входы модуля входных преобразователей напряжения переменного тока и силы постоянного и переменного тока, дискретные входы и выходы модулей дискретных сигналов, интерфейсы связи на модуле центрального процессора и интерфейсных модулях, разъемы для подключения питания устройств.

Конструктивно устройства являются модульно-компонуемыми, имеют три аппаратных типоисполнения: 31Х, 32Х, 33Х, которые отличаются габаритными размерами и различным комплектом функциональных модулей:

- модули входных преобразователей напряжения и силы переменного тока (TAI-T/V, TAI2-T/V, TAI3-T/V, где T/V – соотношение количества аналоговых входов тока и напряжения);

- модуль аналоговых сигналов силы постоянного тока (TAIG8);

- модули дискретных сигналов (TDI12, TDI12-X, TDO9, TDO12, TDIO12, TDIO12-X, TDF12, где X – типоисполнение модуля);

- модули центрального процессора (TCPU, TCPUL);
- модули питания (TPW, TPW2, TPW3, TPW4);
- интерфейсные модули связи;
- панель индикации и управления.

В зависимости от выполняемых функций релейной защиты и автоматики устройства имеют следующие исполнения, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Функциональное исполнение устройств

Функциональное исполнение устройств	Функции контроля и состояния управления
LA YZZ	Дистанционная защита присоединения
LD YZZ	Дифференциальная защита линии
DD YZZ	Дифференциальная и дистанционная защита линии
BS YZZ	Защита шин
FS YZZ	Защита фидера
GL YZZ	Защита генератора и двигателя малой мощности
GB YZZ	Защита электрической машины
TL YZZ	Защита двухобмоточного трансформатора
TB YZZ	Защита трансформатора
CF YZZ	Контроллер присоединений
SW YZZ	Устройство автоматики выключателя
EA YZZ	Устройство противоаварийной автоматики
RC YZZ	Регистратор аварийных событий
VB YZZ	Устройство управления вакуумным выключателем

Примечание: YZZ – буквенно-цифровое обозначение согласно типовым решениям, где Y – код заказчика;

ZZ – аппаратно-функциональное исполнение.

Состав устройств определяется согласно карте заказа.

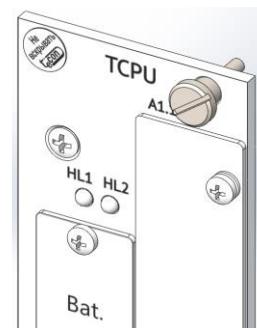
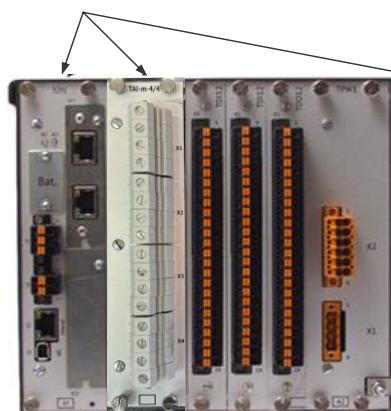
Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на левой стороне устройств, типографским методом в цифровом формате.

Общий вид устройств с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на устройства в обязательном порядке не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера и  
знака утверждения типа

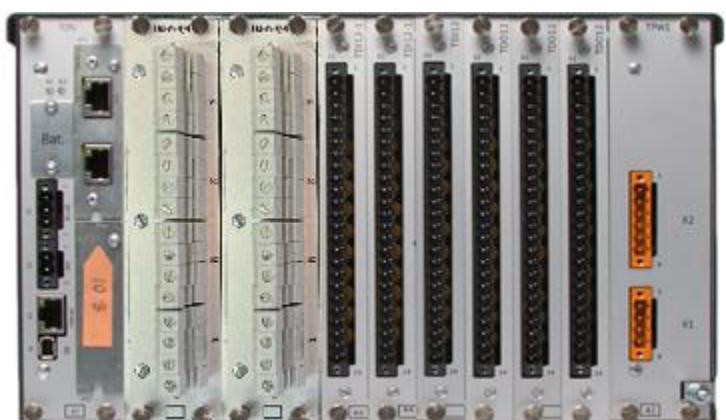


Места пломбирования

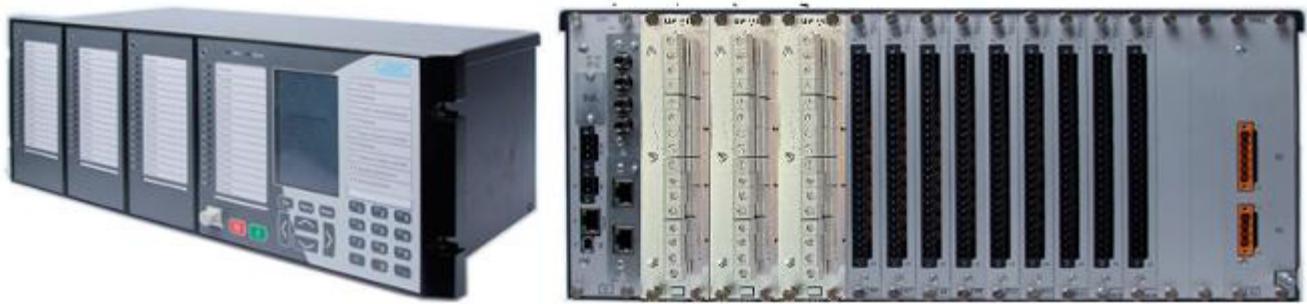


Места пломбирования

а) общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типоисполнения 31Х



б) общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типоисполнения 32Х



в) общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типоисполнения 33Х

Рисунок 1 – Общий вид устройств с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное ПО решает задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения результатов измерений.

Встроенное ПО устройств хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате модуля центрального процессора. Конструкция устройств исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Системное ПО (далее – СПО) является частью встроенного ПО. СПО обеспечивает общий функционал устройств (диагностику, поддержку внешних протоколов связи, ведение системных архивов) и сопряжение встроенного ПО с аппаратной частью устройств, панелью индикации и управления.

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО, СПО и библиотеки алгоритмов устройств, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО, СПО и библиотеки алгоритмов

Идентификационные данные ПО	Значения				
	Библиотека алгоритмов	СПО	ПО модулей TAIG8	ПО модулей TAI-T/V (с версиями библиотеки алгоритмов не ниже v.0.6.0, СПО не ниже v.0.5.2)	ПО модулей TAI2-T/V, TAI3-T/V (с версиями библиотеки алгоритмов не ниже v.1.12.0, СПО не ниже v.0.12.0)
Идентификационное наименование ПО	БНРД.70031	БНРД.73064	БНРД.71043	БНРД.71043	БНРД.71043
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.0.6.0	Не ниже v.0.5.2	Не ниже v.0.6	Не ниже v.0.6	Не ниже v.0.20
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики устройств представлены в таблицах 3.1 – 6.

Таблица 3.1 – Номинальные значения измеряемых устройством величин

Наименование характеристики	Значение
для модулей TAI-T/V	
Частота переменного тока $f_{\text{ном}}$ , Гц	50
Среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{\text{ном}}$ , А	1; 5
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока $U_{\text{ном}}$ , В: - фазного - линейного	$100/\sqrt{3}$ 100
для модулей TAI2-T/V	
Частота переменного тока $f_{\text{ном}}$ , Гц	50
Среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{\text{ном}}$ , А	1; 5
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока $U_{\text{ном}}$ , В: - фазного	220
для модулей TAI3-T/V	
Частота переменного тока $f_{\text{ном}}$ , Гц	50
Среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{\text{ном}}$ , А	1; 5

Продолжение таблицы 3.1

Наименование характеристики	Значение
для модулей ТА13-Т/В	
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока $U_{\text{ном}}$ , В: - фазного - линейного	$100/\sqrt{3}$ ; 220 100
$f_{\text{ном}}$ – номинальное значение частоты переменного тока, Гц	
$I_{\text{ном}}$ – номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	
$U_{\text{ном}}$ – номинальное среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В	

Таблица 3.2 – Метрологические характеристики модулей ТА1-Т/В

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 55	$\pm 0,01$ Гц ( $\Delta$ )	$\pm 0,5 \cdot  \Delta ^{1)}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 1$ А: $\pm 1,0 \% (\delta)$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 1 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,4 \% (\delta)$ для $1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{1)}$ $\pm 0,4 \% (\delta)^{3)}$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,2 \% (\delta)^{3)}$ для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$
		при $I_{\text{ном}} = 5$ А:	
		$\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,2 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,4 \% (\delta)$ для $0,2 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 1 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,36 \% (\delta)$ для $1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{1)}$ $\pm 0,2 \% (\delta)^{3)}$

Продолжение таблицы 3.2

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В: - фазное	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	при $U_{\text{ном}} = 100/\sqrt{3}$ В: $\pm 0,47 \% (\delta)$ для $0,2 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 0,35 \cdot U_{\text{ном}}$ $\pm 0,4 \% (\delta)$ для $0,35 \cdot U_{\text{ном}} < U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \cdot  \delta $ <sup>1)</sup> $\pm 1 \% (\delta)$ <sup>3)</sup>
- линейное	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	при $U_{\text{ном}} = 100$ В: $\pm 0,4 \% (\delta)$	
Активная (Вт) <sup>2)</sup> , реактивная (вар), полная (В·А) мощности:			
- фазная	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$ <sup>4)</sup>	$\pm 0,5 \cdot  \gamma $ <sup>1),2),3)</sup>
- суммарная (по трем фазам)	от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $3,6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$		

Примечания:

- <sup>1)</sup> вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
- <sup>2)</sup> вызванной изменением коэффициента мощности  $\cos\phi$  в диапазонах от  $-1$  до  $-0,5$  и от  $+0,5$  до  $+1$  относительно  $\cos\phi = 1$ ;
- <sup>3)</sup> вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от  $45$  до  $55$  Гц;
- <sup>4)</sup> нормирующее значение – ширина диапазона измерений.
- \* - основная погрешность измерений активной и полной мощностей нормируется при коэффициенте мощности  $\cos\phi = 1$ , реактивной при  $\sin\phi = 1$  и номинальном значении частоты переменного тока.

Таблица 3.3 – Метрологические характеристики модулей ТА12-Т/В

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 55	$\pm 0,01$ Гц ( $\Delta$ )	$\pm 0,5 \cdot  \Delta ^{1)}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 1$ А: ±1,0 % ( $\delta$ ) для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ ±0,5 % ( $\delta$ ) для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 1 \cdot I_{\text{ном}}$ ±0,4 % ( $\delta$ ) для $1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	±0,5 ·   $\delta$   <sup>1)</sup> ±0,4 % ( $\delta$ ) <sup>3)</sup> для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ ±0,2 % ( $\delta$ ) <sup>3)</sup> для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В: - фазное	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	±0,4 % ( $\delta$ )	±0,5 ·   $\delta$   <sup>1)</sup> ±1 % ( $\delta$ ) <sup>3)</sup>
Активная (Вт) <sup>2)</sup> , реактивная (вар), полная (В·А) мощности:  - фазная	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	±0,5 % ( $\gamma$ ) <sup>4)</sup>	±0,5 ·   $\gamma$   <sup>1),2),3)</sup>
-суммарная (по трем фазам)	от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $3,6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$		

Продолжение таблицы 3.3

Примечания:

- 1) вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
  - 2) вызванной изменением коэффициента мощности  $\cos\varphi$  в диапазонах от  $-1$  до  $-0,5$  и от  $+0,5$  до  $+1$  относительно  $\cos\varphi = 1$ ;
  - 3) вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от  $45$  до  $55$  Гц;
  - 4) нормирующее значение – ширина диапазона измерений.
- \* - основная погрешность измерений активной, полной мощностей нормируется при коэффициенте мощности  $\cos\varphi = 1$ , реактивной при  $\sin\varphi = 1$  и номинальном значении частоты переменного тока.

Таблица 3.4 – Метрологические характеристики модулей ТАІЗ-Т/V при измерении параметров переменного тока

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Частота переменного тока, Гц	от $45$ до $55$	$\pm 0,01$ Гц ( $\Delta$ )	$\pm 0,5 \cdot  \Delta ^{1)}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 1$ А: $\pm 1,5 \% (\delta)$ для $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,04 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,75 \% (\delta)$ для $0,04 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{1)}$ $\pm 0,2 \% (\delta)^{2)}$

Продолжение таблицы 3.4

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ :  $\pm 0,75 \% (\delta)$ для $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,04 \cdot I_{\text{ном}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,04 \cdot I_{\text{ном}} < I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{1)}$  $\pm 0,2 \% (\delta)^{2)}$
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В: - фазное	от $0,03 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	при $U_{\text{ном}} = 100/\sqrt{3} \text{ B}$ :  $\pm 1,67 \% (\delta)$ для $0,03 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 0,1 \cdot U_{\text{ном}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,1 \cdot U_{\text{ном}} < U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$  при $U_{\text{ном}} = 220 \text{ B}$ : $\pm 0,5 \% (\delta)$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{1)}$  $\pm 0,2 \% (\delta)^{2)}$
- линейное	от $0,03 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	при $U_{\text{ном}} = 100 \text{ B}$ :  $\pm 1,67 \% (\delta)$ для $0,03 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 0,058 \cdot U_{\text{ном}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,058 \cdot U_{\text{ном}} < U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	
Активная (Вт), полная (В·А) мощности с симметричной нагрузкой ( $ \cos\phi  = 1$ ): - фазная	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$ :  $\pm 1 \% (\delta)$ для $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{1)}$  $\pm 0,5 \% (\delta)^{2)}$
- суммарная (по трем фазам)	от $0,03 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ :  $\pm 0,5 \% (\delta)$	

Продолжение таблицы 3.4

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Активная (Вт), полная (В·А) мощности с симметричной нагрузкой ( $0,5 \leq  \cos\phi  < 1$ ):  - фазная  - суммарная (по трем фазам)	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$  от $0,06 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	при $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$ :  $\pm 1 \% (\delta)$ для $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$  $\pm 0,6 \% (\delta)$ для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$  при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ :  $\pm 0,6 \% (\delta)$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{\text{1)}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}$
Активная (Вт), полная (В·А) мощности с однофазной нагрузкой ( $ \cos\phi  = 1$ ):  - фазная  - суммарная (по трем фазам)	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$  от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,6 \% (\delta)$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{\text{1)}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}$
Активная (Вт), полная (В·А) мощности с однофазной нагрузкой ( $0,5 \leq  \cos\phi  < 1$ ):  - фазная  - суммарная (по трем фазам)	от $0,1 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$  от $0,3 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1 \% (\delta)$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^{\text{1)}}$  $\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}$

Продолжение таблицы 3.4

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Реактивная мощность с симметричной нагрузкой ( $ \sin\phi  = 1$ ), вар:		при $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$ : $\pm 1,5 \% (\delta)$ для $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  $\pm 1 \% (\delta)$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$  при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ :	
- фазная	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{\text{1)}}^{1)}$	
- суммарная (по трем фазам)	от $0,06 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}^{2)}$	
Реактивная мощность с симметричной нагрузкой ( $0,5 \leq  \sin\phi  < 1$ ), вар:		при $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$ : $\pm 1,5 \% (\delta)$ для $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$  $\pm 1 \% (\delta)$ для $0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{ном}}$  при $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ :	
- фазная	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{\text{1)}}^{1)}$	
- суммарная (по трем фазам)	от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}^{2)}$	
Реактивная мощность с однофазной нагрузкой ( $ \sin\phi  = 1$ ), вар:			
- фазная	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1,5 \% (\delta)$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{\text{1)}}^{1)}$
- суммарная (по трем фазам)	от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$		$\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}^{2)}$
Реактивная мощность с однофазной нагрузкой ( $0,5 \leq  \sin\phi  < 1$ ), вар:			
- фазная	от $0,1 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1,5 \% (\delta)$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{\text{1)}}^{1)}$
- суммарная (по трем фазам)	от $0,3 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$		$\pm 0,5 \% (\delta)^{\text{2)}}^{2)}$

Продолжение таблицы 3.4

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений*: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений: абсолютной ( $\Delta$ ); относительной ( $\delta$ ); приведенной ( $\gamma$ )
Коэффициент мощности	$0,5 \leq  \cos\phi  \leq 1$	$\pm 0,5\% (\delta)$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^1$ $\pm 0,5\% (\delta)^2$

Примечания:

- <sup>1)</sup> вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
- <sup>2)</sup> вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц;

\* - основная погрешность измерений активной, реактивной и полной мощностей нормируется при номинальном значении частоты переменного тока.

Таблица 3.5 – Метрологические характеристики модулей ТАІЗ-Т/В при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления с симметричной нагрузкой при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\phi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений, %
$0,01 \leq I < 0,05$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	1,0	$\pm 1$	$\pm 0,3 \cdot  \delta ^1$
$0,05 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)		$\pm 0,5$	
$0,05 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)		$\pm 1$	
$0,02 \leq I < 0,1$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	0,5	$\pm 1$	$\pm 0,2 (\delta)^2$
$0,1 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)		$\pm 0,6$	
$0,1 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			

Примечания:

- <sup>1)</sup> вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
- <sup>2)</sup> вызванной изменением частоты входного сигнала на  $\pm 2\%$  от номинального значения.

Таблица 3.6 – Метрологические характеристики модулей ТАІЗ-Т/V при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления с однофазной нагрузкой при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений, %
$0,05 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 0,3 \cdot  \delta $ <sup>1)</sup>
$0,25 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			$\pm 0,2 (\delta)$ <sup>2)</sup>
$0,1 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	0,5	$\pm 1$	
$0,5 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			

Примечания:

- <sup>1)</sup> вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
- <sup>2)</sup> вызванной изменением частоты входного сигнала на  $\pm 2\%$  от номинального значения.

Таблица 3.7 – Метрологические характеристики модулей ТАІЗ-Т/V при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направления с симметричной нагрузкой при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений, %
$0,02 \leq I < 0,05$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)		$\pm 1,5$	
$0,05 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	1,0	$\pm 1$	$\pm 0,5 \cdot  \delta $ <sup>1)</sup>
$0,1 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			
$0,05 \leq I < 0,1$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)		$\pm 1,5$	$\pm 1,5 (\delta)$ <sup>2)</sup>
$0,1 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	0,5	$\pm 1$	
$0,25 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			
$0,1 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)		$\pm 1,5$	
$0,5 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)	0,25		

Примечания:

- <sup>1)</sup> вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;
- <sup>2)</sup> вызванной изменением частоты входного сигнала на  $\pm 2\%$  от номинального значения.

Таблица 3.8 – Метрологические характеристики модулей ТАІЗ-Т/V при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направления с однофазной нагрузкой при номинальном напряжении

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\phi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений, %
$0,05 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 0,5 \cdot  \delta ^{1)}$
$0,25 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			$\pm 1,5 (\delta)^{2)}$
$0,1 \leq I \leq 2$ (при $I_{\text{ном}} = 1$ А)	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 1,5 (\delta)^{2)}$
$0,5 \leq I \leq 10$ (при $I_{\text{ном}} = 5$ А)			

Примечания:

1) вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур;

2) вызванной изменением частоты входного сигнала на  $\pm 2\%$  от номинального значения.

Таблица 4 – Метрологические характеристики собственных часов устройств

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов без корректировки по источнику точного времени, с/сут	$\pm 0,33$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов с корректировкой от источника точного времени, мс	$\pm 1,0$

Таблица 5 – Метрологические характеристики модулей ТАІГ8

Наименование характеристики	Диапазоны измерений, мА	Пределы допускаемой приведенной <sup>1)</sup> основной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений, %
Сила постоянного тока	от 0 до 5	$\pm 0,20$	$\pm 0,5 \cdot  \gamma ^{2)}$
	от 0 до 20	$\pm 0,15$	
	от 4 до 20	$\pm 0,15$	

Примечания:

1) нормирующее значение – ширина диапазона измерений;

2) вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания переменного тока: – напряжение питающей сети переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение питающей сети постоянного тока, В	от 65 до 264 от 45 до 55 от 88 до 375
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, при температуре +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 до 98 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Степень защиты (ГОСТ 14254-2015/МЭК 60529:2013) устройств: – лицевая панель – соединительные колодки и соединители без корпуса – остальные части	IP54 IP00 IP31
Потребляемая мощность (при $U_{ном}$ ), Вт, не более (без модуля управления вакуумным выключателем) <sup>1)</sup> : – в нормальном режиме для типоисполнений 31Х\32Х\33Х – при срабатывании защиты для типоисполнений 31Х\32Х\33Х	10\15\20 20\30\40
Потребляемая мощность (при $U_{ном}$ ), Вт, не более (с модулем управления вакуумным выключателем): – в нормальном режиме для типоисполнений 31Х\32Х\33Х – при срабатывании защиты для типоисполнений 31Х\32Х\33Х	60\65\70 70\80\90
Габаритные размеры, мм, не более: типоисполнение 31Х – длина – ширина – высота типоисполнение 32Х – длина – ширина – высота типоисполнение 33Х – длина – ширина – высота	240 187 269 342 187 269 483 187 269
Масса устройств, кг, не более: – для аппаратного типоисполнения 31Х – для аппаратного типоисполнения 32Х – для аппаратного типоисполнения 33Х	5,0 10,0 15,0
Средний срок службы, лет, не менее	25 <sup>2)</sup>

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000

Примечания:

- 1) Потребляемая мощность выше на 50 Вт заявленных в таблице величин во время зарядки конденсаторов модуля управления вакуумным выключателем при его управлении от устройства.
- 2) При условии выполнения регламентных работ.

**Знак утверждения типа**

наносится на боковую панель устройства приклеиванием шильдика и типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройство релейной защиты и автоматики серии	ТЕКОН 300	1
Комплект монтажных частей	-	1
Компакт диск с комплектом эксплуатационной документации на комплект поставки	-	2
Компакт диск с программным обеспечением на комплект поставки	-	1
Паспорт	БНРД.656172.001ПС	1
Методика поверки	-	1
Руководство по эксплуатации	БНРД.656172.001РЭ	1
Потребительская (транспортная) тара	-	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации БНРД.656172.001РЭ «Устройство релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Общие сведения об устройстве» в разделе 2.4 «Модуль ввода аналоговых сигналов ТАI, ТАI2, ТАI3».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ТУ 3433-010-54897848-2015 «Устройства релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300. Технические условия»;

СТО 56947007-29.200.80.210-2015 «Контроллеры присоединения. Типовые технические требования».

### **Изготовитель**

Акционерное общество «ТеконГруп» (АО «ТеконГруп»)  
ИНН 7726302653

Адрес: 123423, г. Москва, ул. 3-я Хорошевская, д. 20, эт.1, ком. 112

Телефон: 8 (495) 730-41-12

Факс: 8(495) 730-41-13

E-mail: info@tecon.ru

Web-сайт: www.tecon.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8(495) 437-55-77

Факс: 8(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

### **в части вносимых измерений**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019