

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, активной, реактивной и полной мощностей, 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 и 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 устройства: модуль входных преобразователей напряжения и тока, модуль центрального процессора, модуль питания, интерфейсные модули связи, лицевая панель с дисплеем, светодиодами и кнопками управления. На передней панели расположены: графический или алфавитно-цифровой дисплей, клавиши управления, светодиодные индикаторы и сервисный порт интерфейса Ethernet. На задней панели расположены: аналоговые входы, дискретные входы и выходы, интерфейсы связи (сменные интерфейсные модули TM-RS-2, TM-RJ-2, TM-LC-2, TM-ST-2, TM-SC-2, порт интерфейса RS-485, порт синхронизации по сигналу PPS, порт интерфейса Ethernet), разъемы для подключения питания.

Конструктивно устройства имеют три аппаратных типоразмера: 31X, 32X, 33X, которые отличаются габаритными размерами.

Устройства выпускаются в следующих модификациях: ТЕКОН 300LA, ТЕКОН 300LD, ТЕКОН 300DD, ТЕКОН 300BS, ТЕКОН 300FS, ТЕКОН 300GL, ТЕКОН 300GB, ТЕКОН 300TL, ТЕКОН 300TB, ТЕКОН 300CF, ТЕКОН 300SW, ТЕКОН 300EA, отличающихся функциональными (в соответствии с таблицей 1) и конструктивными особенностями. Различие в функциональности определяется набором логических узлов в рамках библиотеки алгоритмов соответствующей модификации.

Таблица 1 – Назначение устройства

Функциональное типоразмерное устройство	Функции контроля и состояния управления
ТЕКОН 300LA	Дистанционная защита присоединения
ТЕКОН 300LD	Дифференциальная защита линии
ТЕКОН 300DD	Дифференциальная и дистанционная защита линии
ТЕКОН 300BS	Защита шин
ТЕКОН 300FS	Защита фидера
ТЕКОН 300GL	Защита электрической машины малой мощности

Продолжение таблицы 1

ТЕКОН 300GB	Защита электрической машины
ТЕКОН 300TL	Защита двухобмоточного трансформатора
ТЕКОН 300TV	Защита трансформатора
ТЕКОН 300CF	Контроллер присоединений
ТЕКОН 300SW	Устройство автоматики выключателя
ТЕКОН 300EA	Устройство противоаварийной автоматики

Общий вид устройств с указанием мест пломбировки представлен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типа исполнения 31Х

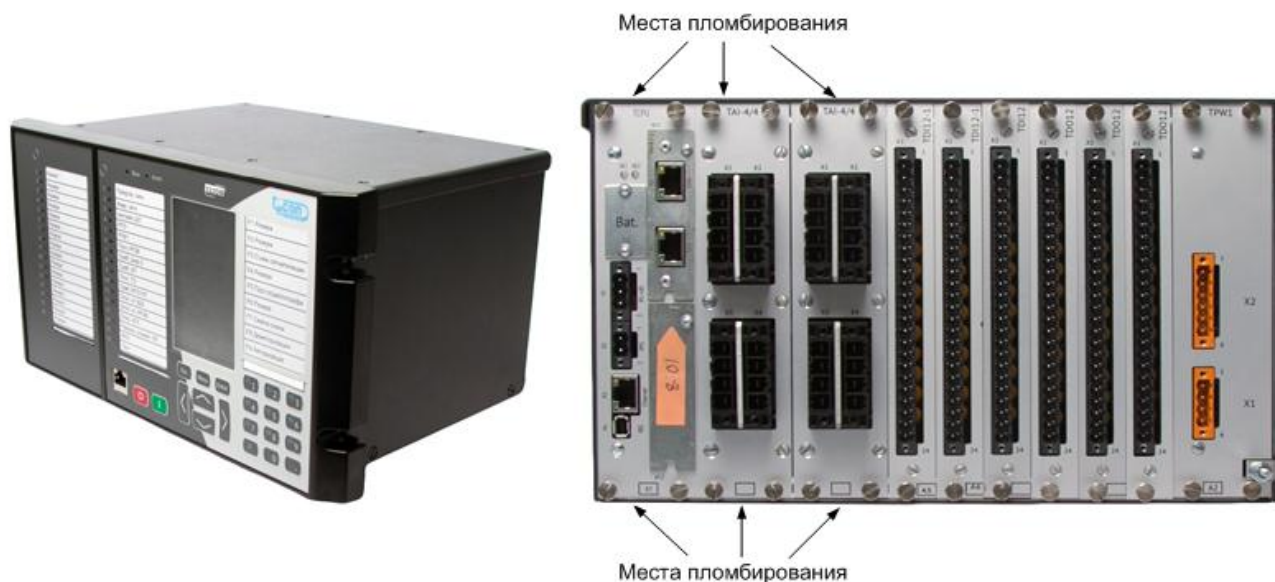


Рисунок 2 – Общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типа исполнения 32Х



Рисунок 3 – Общий вид устройств ТЕКОН 300 аппаратного типа исполнения 33Х

Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

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

Встроенное ПО решает задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

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

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения терминалов

Идентификационные данные ПО	Значения		
	Библиотека алгоритмов	СПО	ПО модулей TAIG8
Идентификационное наименование ПО	БНРД.70031	БНРД.73064	БНРД.71043
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.0.6.0	Не ниже v.0.5.2	Не ниже v.0.6
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %: от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,20$ $\pm 0,15$ $\pm 0,15$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 55
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 3

Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{\text{ном}}$, А	1; 5
Номинальное среднеквадратическое значение напряжения переменного тока $U_{\text{ном}}$, В - фазного - линейного	$100/\sqrt{3}$ 100
Номинальная частота переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	$\pm(0,0035 \cdot X_{\text{изм}} + 0,00045)^*$
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В: - фазного - линейного	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, В	$\pm(0,003 \cdot X_{\text{изм}} + 0,020)^*$
Диапазон измерений активной мощности, Вт: - фазной - суммарной (по трем фазам)	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $3,6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной приведенной γ (к диапазону измерений) погрешности измерений активной фазной и суммарной мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений реактивной мощности, вар: - фазной - суммарной (по трем фазам)	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $3,6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной приведенной γ (к диапазону измерений) погрешности измерений реактивной фазной и суммарной мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений полной мощности, В·А: - фазной - суммарной (по трем фазам)	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,15 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$ до $3,6 \cdot I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной приведенной γ (к диапазону измерений) погрешности измерений полной фазной и суммарной мощности, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, Гц	$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, А	$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, В	$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений активной фазной и суммарной мощности, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной мощности, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений полной фазной и суммарной мощности, вызванной отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно нормальной температуры окружающего воздуха в рамках рабочего диапазона температур, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений активной и реактивной мощности, вызванной изменением коэффициента активной мощности в диапазонах от -1 до -0,5 и от +0,5 до +1, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц, А	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{ном}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц, В	$\pm (0,002 \cdot U_{\text{ном}})$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности измерений активной фазной и суммарной мощности, вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности измерений реактивной фазной и суммарной мощности, вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности измерений полной фазной и суммарной мощности, вызванной изменением частоты входного сигнала от номинального значения в диапазоне от 45 до 55 Гц, %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
* $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение;	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - 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 65 до 264
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 до 106,7

Продолжение таблицы 4

Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Степень защиты (ГОСТ 14254-96/МЭК 529-89) устройства: - лицевая панель - соединительные колодки и соединители без корпуса - остальные части	IP54 IP00 IP31
Потребляемая мощность (при $U_{ном}$), Вт, не более: типоразмер 31X - в нормальном режиме - при срабатывании защиты типоразмер 32X - в нормальном режиме - при срабатывании защиты типоразмер 33X - в нормальном режиме - при срабатывании защиты	 10 20 15 30 20 40
Габаритные размеры, мм, не более: типоразмер 31X - длина - ширина - высота типоразмер 32X - длина - ширина - высота типоразмер 33X - длина - ширина - высота	 240 187 269 342 187 269 483 187 269
Масса устройств, кг, не более: - для аппаратного типоразмера 31X - для аппаратного типоразмера 32X - для аппаратного типоразмера 33X	 5,0 10,0 15,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000

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 5 – Комплектность средства измерений

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

Поверка

осуществляется по документу БНРД.656172.001МП «Устройства релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

калибратор универсальный 9100 (регистрационный № 25985-09);
установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus
(регистрационный № 57750-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в раздел «Свидетельство о приёмке» паспорта.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам релейной защиты и автоматики серии ТЕКОН 300

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

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

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

Закрытое акционерное общество «ТеконГруп» (ЗАО «ТеконГруп»)
ИНН 7726302653
Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д. 40, стр. 18
Почтовый адрес: 123298, г. Москва, 3-я Хорошевская ул., д. 20
Телефон: 8 (495) 730-41-12
Факс: 8 (495) 730-41-13
E-mail: info@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
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.