

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » декабря 2025 г. № 2619

Регистрационный № 97021-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технических средств Т-системы ДОФ

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технических средств Т-системы ДОФ (далее – комплекс) предназначен для измерений и воспроизведения силы постоянного электрического тока, с возможностью регистрации, хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации, формирования управляющих, аварийных и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса заключается в приёме входных электрических сигналов, их гальванической развязке и последующем аналогово-цифровом преобразовании (далее – АЦП) с формированием цифрового кода. Сформированный цифровой код передаётся в модуль центрального процессора, где обрабатывается в соответствии с заданными алгоритмами. Формирование выходных электрических сигналов осуществляется путём преобразования цифрового кода, сформированного модулем центрального процессора, в аналоговый сигнал с использованием цифро-аналогового преобразователя (далее – ЦАП) и последующей передачей его через цепи гальванической развязки на выходные цепи комплекса.

Комплекс предназначен для использования в качестве компонента автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее – АСУ ТП), имеет модульную структуру и состоит из оборудования среднего и верхнего уровня АСУ ТП.

Средний уровень АСУ ТП обеспечивает:

- сбор и обработку информации от датчиков;
- анализ входных данных, формирование блока данных для передачи на верхний уровень;
- формирование и выдача на исполнительные механизмы выходных сигналов по заложенным алгоритмам;
- выполнение алгоритмов блокировок;
- обработка запросов от сервера ввода/вывода;
- выполнение расчетных функций;
- обработка сбоев и отказов модулей.

Верхний уровень АСУ ТП предназначен для дистанционного централизованного контроля и управления технологическим оборудованием АСУ ТП, и обеспечивает выполнение следующих функций:

- организация и координация вычислительных процессов, реализующих задачи контроля и управления объектом;
- ведение и хранение баз данных (журнала событий), хранение значений уставок;
- представление операторам в графической форме в реальном времени информации о технологических процессах и состоянии основного и вспомогательного оборудования;

- взаимодействие со смежными локальными системами управления и системами безопасности.

Средний уровень образуют устройства сбора, обработки и передачи полученной информации от устройств нижнего уровня (датчиков) на верхний уровень и от верхнего уровня на нижний. Оборудование среднего уровня включает в себя:

- шкаф терминальный 1 ПСУ 3 (далее – ШТ1 ПСУ3);
- шкаф терминальный 2 ПСУ 3 (далее – ШТ2 ПСУ3);
- шкаф управления ПЛК ПСУ 3 (далее – ШУ ПЛК ПСУ3);
- шкаф управления ПСУ 4 (далее – ШУ ПСУ4);
- шкаф управления ПСУ 5 (далее – ШУ ПЛК ПСУ5).

Оборудование верхнего уровня включает в себя:

- сервер АСУ ТП – 1 шт;
- АРМ оператора – 5 шт.

Измерительные каналы (далее – ИК) комплекса формируются на базе контроллеров ЭЛСИ-ТМК и включают в себя следующие функциональные компоненты:

- преобразователи аналоговых сигналов с гальванической развязкой АВИН17-2RPS-I-2-01, выполняющие преобразование входных и выходных электрических сигналов (активных и пассивных, двухпроводного исполнения) с обеспечением гальванической развязки;

- многоканальные модули входных и выходных аналоговых сигналов: модули аналогового ввода ТА 715, обеспечивающие прием и преобразование входных электрических сигналов и модули аналогового вывода ТА 714, предназначенные для формирования выходных электрических сигналов. Оба типа модулей осуществляют прием/передачу измеренных данных в цифровом виде процессорному модулю посредством устройств связи с объектом ТС 711 по линиям связи;

- процессорные модули ТС 712, выполняющие обработку измерительной информации, поступающей от модулей ввода/вывода, формирование выходных цифровых сигналов согласно заданным алгоритмам и передачу этих сигналов через модули связи для последующего использования, а также отображение результатов измерений на АРМ оператора.

Состав измерительных каналов комплекса и идентификационные данные функциональных модулей (модель и идентификационный номер) указываются в паспорте.

В комплексе предусмотрено резервирование питания.

Комплекс поддерживает передачу данных по протоколу Modbus TCP по Ethernet.

К комплексу данного типа относится комплекс программно-технических средств Т-системы ДОФ с заводским номером Ц0071081.

Заводской номер комплекса, идентифицирующий экземпляр средства измерений, в виде обозначения, состоящего из буквы кириллического алфавита и последовательности арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на алюминиевую табличку, приклеиваемую на внутреннюю поверхность двери ШУ ПЛК ПСУ3.

Общий вид шкафов комплекса с указанием места нанесения идентификационной таблички комплекса, общий вид идентификационной таблички комплекса с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 1.

Структурная схема комплекса приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Предусмотрено закрытие дверей шкафов на ключ. Пломбирование комплекса не предусмотрено.

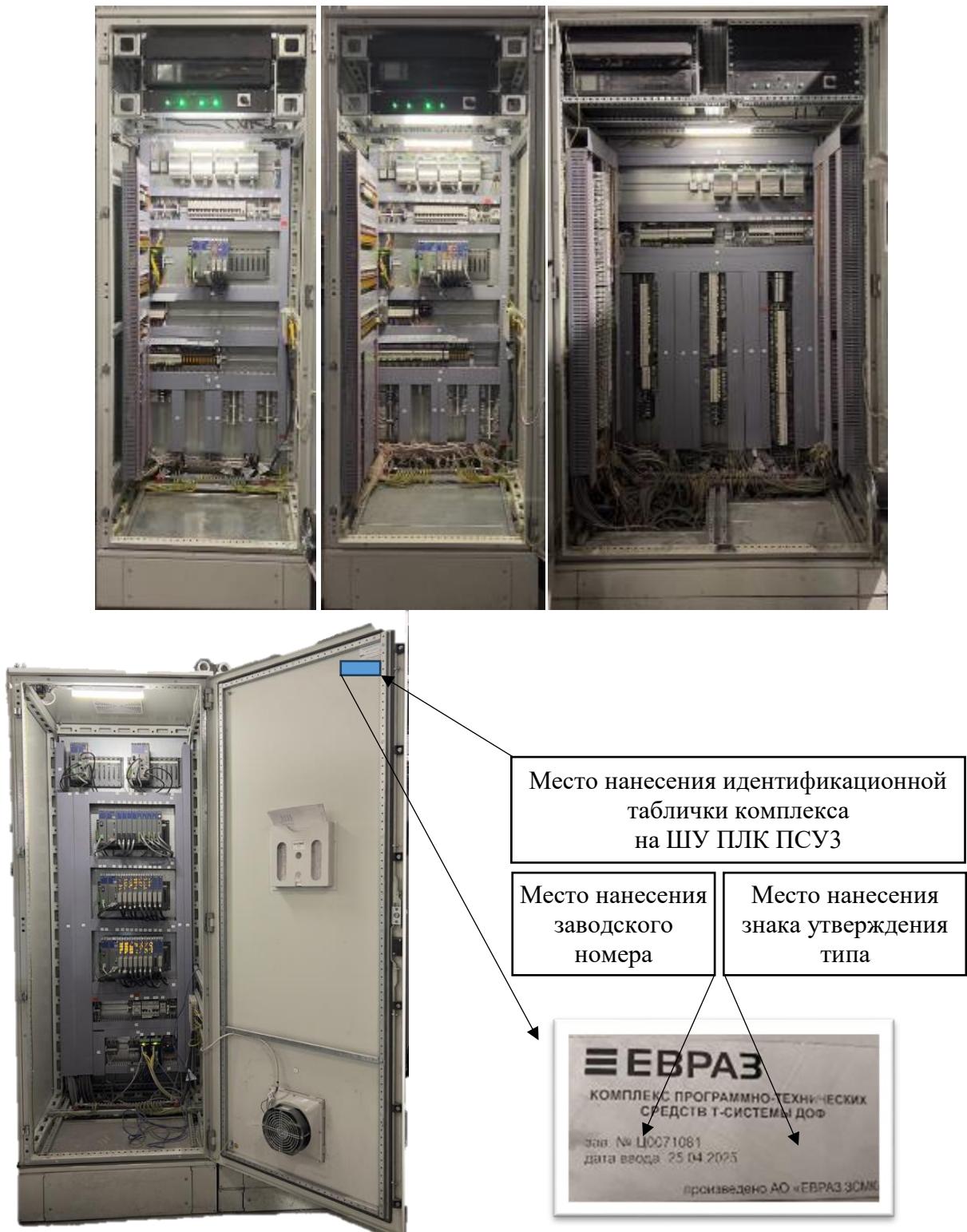


Рисунок 1 – Общий вид шкафов комплекса с указанием места нанесения идентификационной таблички комплекса, вид идентификационной таблички комплекса с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа

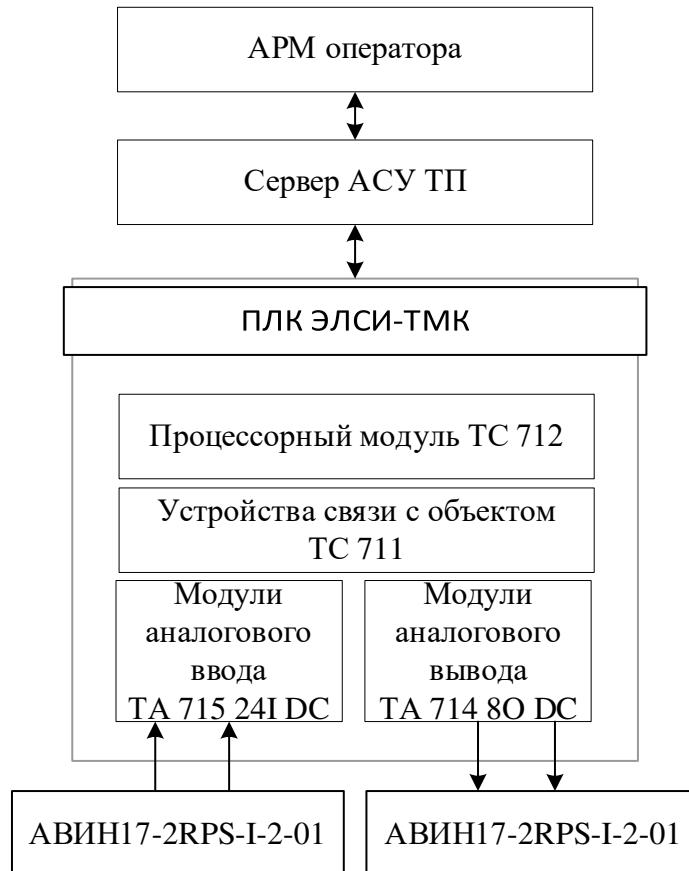


Рисунок 2 – Структурная схема ИК комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО комплекса является ПО модулей контроллера и модулей аналогового ввода/вывода, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, и не подлежит изменению во время работы.

Внешнее ПО разделяется на ПО серверной части и ПО АРМ оператора, которые позволяют выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом видах на мониторах ПК и АРМ оператора, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений.

Метрологические характеристики комплекса оцениваются с учетом влияния встроенного и внешнего ПО.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ЭЛСИ-ТМК	TA 715	TA 714
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.5.16.10.24821	3.5.16.10.22189	3.5.16.10.22188
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Серверная часть	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.23	0.6.97
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,4$
Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,3$
Номинальная цена единицы наименьшего разряда по силе постоянного электрического тока, мА	0,01
Примечание – Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов силы постоянного электрического тока, измерение	81
Количество измерительных каналов силы постоянного электрического тока, воспроизведение	30
Параметры электрического питания шкафов:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 44
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- ШТ1 ПСУ3	2000
- ШТ2 ПСУ3, ШУ ПЛК ПСУ 3	900
- ШУ ПСУ 4, ШУ ПЛК ПСУ 5	2000
Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более	
- ШТ1 ПСУ3, ШТ2 ПСУ3	$1200 \times 800 \times 2200$
- ШУ ПЛК ПСУ 3, ШУ ПСУ 4, ШУ ПЛК ПСУ 5	$800 \times 800 \times 2200$
Масса, кг, не более:	
- ШТ1 ПСУ3	440
- ШУ ПЛК ПСУ 3	250
- ШУ ПЛК ПСУ 5	280
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +30
- относительная влажность, %, не более	от 40 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	90000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на алюминиевую табличку, приклеиваемую на внутреннюю поверхность двери ШУ ПЛК ПСУЗ, согласно схеме, указанной на рисунке 1, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технических средств Т-системы ДОФ	-	1 шт.
Паспорт	ДГЗС7-035127 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДГЗС7-035127 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Метод измерений» руководства по эксплуатации ДГЗС7-035127 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»

Правообладатель

Акционерное общество «ЕВРАЗ ОБЪЕДИНЕННЫЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

(АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Юридический адрес: 654043, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Изготовитель

Акционерное общество «ЕВРАЗ ОБЪЕДИНЕННЫЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

(АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Адрес: 654043, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

