

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» июля 2025 г. № 1405

Регистрационный № 95851-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки управления газотурбинными двигателями Т32

#### Назначение средства измерений

Блоки управления газотурбинными двигателями Т32 (далее по тексту – БУ ГТД) предназначены для измерений и измерительных преобразований стандартных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, силы переменного тока, сопротивлений; выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления; приема и обработки дискретных сигналов; формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе результатов измерений параметров технологических процессов, используемых при управлении технологическими процессами.

БУ ГТД создан на базе программно-технического комплекса (далее по тексту – ПТК) ПТК «Текон».

БУ ГТД обеспечивает:

- обработку и преобразование информации, получаемой от датчиков ГТД;
- реализацию алгоритмов управления;
- хранение информации;
- управление исполнительными механизмами ГТД;
- выполнение задач топливного регулирования двигателя.

#### Описание средства измерений

Принцип действия БУ ГТД заключается в использовании аналого-цифрового преобразования входных аналоговых сигналов. Управление процессом преобразования выполняет ПТК. С выхода БУ ГТД цифровые сигналы поступают на рабочие станции операторов, в которых визуализируются значения контролируемых параметров технологических процессов.

БУ ГТД обеспечивает непрерывный круглосуточный контроль параметров технологического процесса, представление технологической и системной информации.

БУ ГТД является проектно-компонуемым изделием, состав которого, а также виды и диапазоны контролируемых технологических параметров определяются заказом. В составе выполненного под заказ средства измерений может быть до 200 аналоговых каналов ввода/вывода.

Конструктивно каналы БУ ГТД размещены в металлических одно- и двухдверных шкафах: в шкафу микропроцессорной системы контроля и управления БУ ГТД. В состав каналов входят также рабочие станции операторов, укомплектованные компьютерами с прикладной программой визуализации результатов преобразования входных сигналов. Шкафы оборудованы внутренним освещением и болтами заземления. Для предотвращения несанкционированного доступа шкафы снажены механическими замками.

Нанесение знака поверки на шкаф БУ ГТД не предусмотрено.

Шкаф БУ ГТД имеет замки на дверях, не подлежит пломбированию.

На каждый экземпляр шкафа БУ ГТД нанесен заводской номер, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра.

Заводской номер в цифровом формате нанесен на лицевую панель шкафа БУ ГТД методом этикетирования, что обеспечивает возможность прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации БУ ГТД.

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель шкафа БУ ГТД.

Общий вид шкафа БУ ГТД с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.



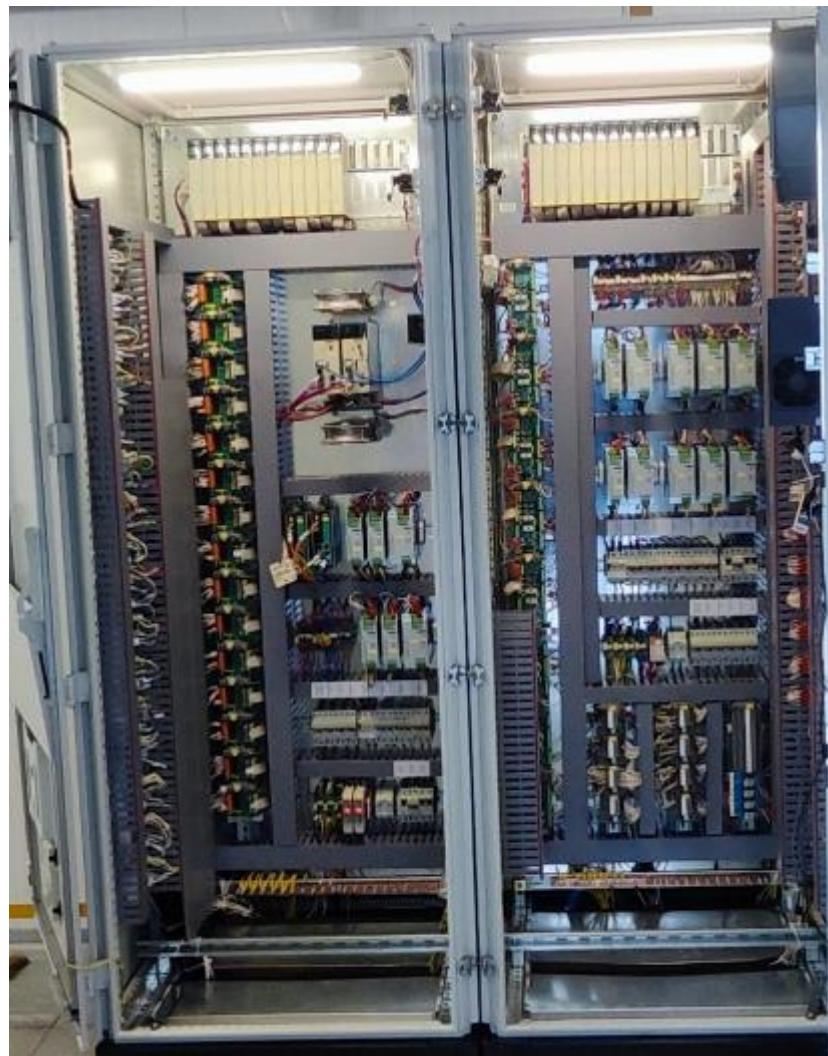


Рисунок 1 – Общий вид шкафа управления БУ ГТД, место нанесения  
знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АВШД.50010-01» состоит из ПО контроллеров (ПО нижнего уровня) и автономного ПО (ПО верхнего уровня), включающего в себя аппаратно-программные средства на основе стандартных IBM-PC-совместимых персональных компьютеров промышленного исполнения, размещённых в электротехнических шкафах и коммуникационного оборудования сетей Ethernet, необходимых для работы СИ «Блок управления газотурбинным двигателем Т32». Реализация основных метрологических характеристик осуществляется на ПО контроллеров и нормированы с учётом влияния на них встроенного ПО. Встроенное ПО закрыто от чтения и записи на стадии производства и дополнительно конструкция контроллеров исключает несанкционированный доступ к ПО.

Предоставленная на проверку ПО «АВШД.50010-01» техническая документация удовлетворяет общим требованиям к документации программного обеспечения по ГОСТ Р 8.654-2015 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

Уровень защиты ПО «АВШД.50010-01» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «высокий» по Р 50.2.077-2014, для встроенного ПО. Метрологически значимые части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. ПО закрыто от чтения и записи на стадии производства и дополнительно конструкция прибора исключает несанкционированный доступ к ПО.

Идентификационные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АВШД.50010-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.1
Цифровой идентификатор ПО	номер версии SCADA-системы «ТЕКОН»

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала (ИК)	Диапазон входных/ выходных сигналов ИК	Пределы приведенной погрешности, %	Примечание
ИК преобразования сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,2	-
ИК преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления	от 40 до 180 Ом от -50 °C до +200 °C	±0,2	НСХ по ГОСТ 6651-2009 Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) 100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) 50M ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )
ИК преобразования сигналов от термопар	от 0 до 70 мВ от 0 °C до +800 °C от 0 °C до +800 °C от 0 °C до +1000 °C	±0,2	НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 типа "K" типа "L" типа "N"
ИК преобразования частоты	от 10 до 8000 Гц	±0,2	Импульсы с амплитудой +24 В
ИК преобразования сопротивления	от 10 до 1000 Ом	±0,2	-
ИК воспроизведения силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,2	-
Примечания:			
– нормирующим значением при определении приведенной погрешности является диапазон контролируемого технологического параметра (алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона);			
– погрешность каналов преобразования сигналов от термопар нормирована без учета погрешности компенсации температуры холодного спая;			
– виды и диапазоны контролируемых технологических параметров приводятся в «Таблице входных и выходных аналоговых сигналов» на конкретный образец.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - основное напряжение постоянного тока, В - резервное напряжение переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187,0 до 242,0 от 187,0 до 242,0
Потребляемая мощность не более, кВ·А	2,5
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 54
Габаритные размеры (2 шт.), мм, не более	высота 2000 ширина 800 глубина 800
Масса, кг, не более	495

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы при условии своевременной замены узлов, плат и отдельных блоков, предусмотренных требованиями эксплуатационной документации, в ходе регламентных работ, технического обслуживания и ремонта, не менее, лет	30

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую сторону передней дверцы шкафа БУ ГТД в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Блоки управления газотурбинными двигателями Т32	-	1
Руководство по эксплуатации	ИЯТЛ.421413.117 РЭ	1
Формуляр	ИЯТЛ.421417.117 ФО	1
Таблица входных и выходных аналоговых сигналов	ИЯТЛ.421413.117 ТБС	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ИЯТЛ.421413.117 РЭ «Блок управления газотурбинным двигателем Т32. Руководство по эксплуатации» раздел 2 «Использование по назначению».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, ГЭТ 13-2023, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, ГЭТ-14, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

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

ИЯТЛ.421400.103ТУ «Блоки управления газотурбинным двигателем Т32. Технические условия».

### **Правообладатель**

Акционерское общество «Невский завод» (АО «НЗЛ»)

ИНН 7806369727

Юридический адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Невская застава, пр-кт Обуховской обороны, д. 51, лит. БТ, помещ. 1-Н

Тел./факс: 8 (812) 372-58-81

E-mail: nzl@reph.ru

### **Изготовитель**

Акционерское общество «Невский завод» (АО «НЗЛ»)

ИНН 7806369727

Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Невская застава, пр-кт Обуховской обороны, д. 51, лит. БТ, помещ. 1-Н

Тел./факс: 8 (812) 372-58-81

E-mail: nzl@reph.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

