

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117

Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117 (далее - система) предназначена для измерений: давления воздуха (газов) и жидкостей; температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления, сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры; крутящего момента силы; частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения роторов и значениям расхода топлива; расхода масла; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К).

Описание средства измерений

Принцип работы системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов с помощью аппаратуры нижнего уровня в цифровой код и передаче цифровой информации на аппаратуру верхнего уровня, осуществляющую обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола.

Конструктивно система включает в себя:

- пять шкафов с аппаратурой нижнего уровня производства фирм «National Instrument» и «WAGO», включая: шкафы измерения давлений (ШД1, ШД2, ШД3); шкаф управления (ШУ ПТК); кроссовый шкаф (ШК ПТК);

- автоматизированное рабочее место (АРМ), содержащее: компьютер промышленный; ЖК - монитор; принтер матричный;

- комплект ПИП.

Комплект ПИП содержит:

- преобразователи давления измерительные АИР-10L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - рег. №) 31654-14;

- датчики давления Элемер-100 (рег. № 39492-08);

- термопреобразователи сопротивления платиновые ТС-1288Э (рег. № 18131-09);

- датчик весоизмерительный тензорезисторный RSCC C3/500 (рег. № 56974-14);

- преобразователи расхода турбинные ТПР10 (рег. № 8326-04).

Шкафы ШУ ПТК, ШК ПТК и АРМ расположены в помещении кабины наблюдения, шкафы ШД1, ШД2, ШД3 и ПИП - в помещении испытательного бокса.

Аппаратура нижнего уровня соединена с ПИП линиями связи длиной до 30 м и с аппаратурой верхнего уровня через сетевой коммутатор линиями связи длиной до 30 м.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- давления воздуха (газов) и жидкостей;

- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления, и сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;

- напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К);

- частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения роторов;

- расхода масла и частоты электрических сигналов, соответствующей значениям расхода топлива;

- крутящего момента силы (КМС).

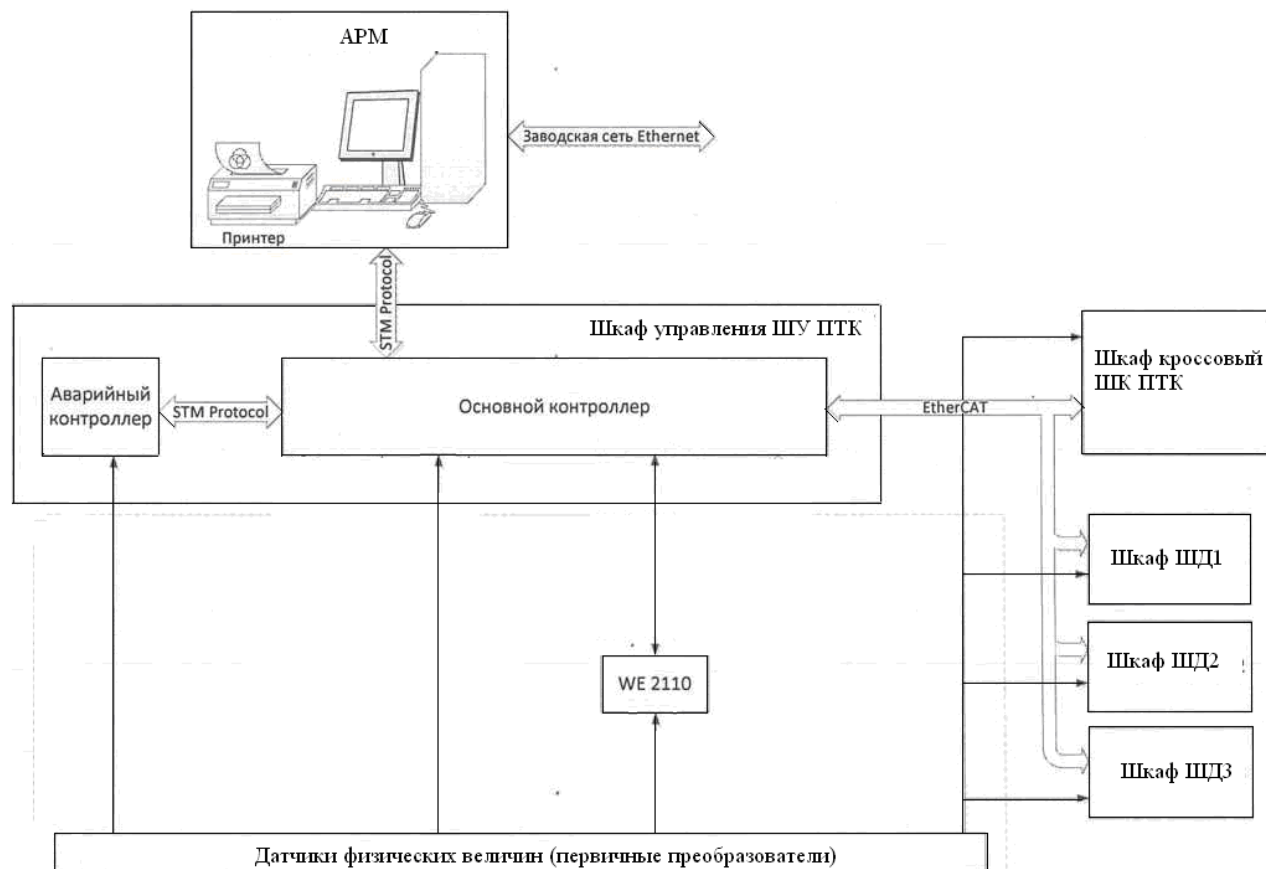


Рисунок 1 - Структурная схема системы

Принцип действия ИК давления воздуха (газов) и жидкостей основан на зависимости величины выходного электрического сигнала ПИП от значения воздействующего на чувствительный элемент измеряемого давления. Выходной электрический сигнал ПИП (сила постоянного тока от 4 до 20 мА) преобразуется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) в цифровой код, регистрируемый ПК, с последующим вычислением по индивидуальной функции преобразования ИК измеренного значения давления.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления, и сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, основан:

- при измерении температуры с помощью термопреобразователей сопротивления - на зависимости изменения сопротивления термопреобразователей сопротивления (ТСП) от измеряемой температуры среды. Сопротивление постоянному току ТСП преобразуется АЦП системы в цифровой код, регистрируемый ПК, с последующим определением по индивидуальной функции преобразования ИК с учетом номинальной статической характеристики ТСП измеренного значения температуры;

- при измерении сопротивления постоянному току - на преобразовании АЦП системы сопротивления постоянного тока ТСП, в цифровой код, регистрируемый ПК, с последующим вычислением с использованием индивидуальной функции преобразования ИК измеренного значения сопротивления постоянного тока.

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К), основан на преобразовании АЦП системы напряжения постоянного тока, создаваемого термоэлектрическими преобразователями, в цифровой код, регистрируемый ПК, с последующим вычислением с использованием индивидуальной функции преобразования ИК измеренного значения напряжения постоянного тока.

Принцип действия ИК частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения роторов, основан на преобразовании АЦП системы электрических сигналов напряжения переменного электрического тока ПИП в цифровой код, поступающий в ПК, с последующим вычислением по программе измеряемой частоты электрических сигналов, соответствующей частоте вращения роторов.

Принцип действия ИК расхода масла и частоты электрических сигналов, соответствующей значениям расхода топлива, основан:

- при измерении расхода масла - на преобразовании расхода масла турбинным преобразователем расхода (ТПР) в частоту электрического сигнала. Электрический сигнал с выхода ТПР поступает на вход АЦП системы, преобразуется в цифровой код, регистрируемый ПК, с последующим вычислением частоты электрического сигнала и расхода масла с учетом индивидуальных функций преобразования ТПР;

- при измерении частоты электрических сигналов - на преобразовании АЦП системы электрических сигналов напряжения переменного электрического тока ПИП в цифровой код, поступающий в ПК, с последующим вычислением по программе измеряемой частоты электрических сигналов, соответствующей расходу топлива.

Принцип действия ИК КМС основан на преобразовании КМС в тормозной КМС, приложенный к корпусу гидротормоза. Этот момент воздействует через рычаг на тензорезисторный датчик силы. Электрическое напряжение разбаланса тензомоста датчика силы поступает на вход цифрового весового индикатора, который преобразует напряжение в цифровой код, поступающий в ПК, с последующим вычислением КМС с учетом индивидуальной функции преобразования ИК.

Внешний вид и внутреннее устройство шкафов с аппаратурой нижнего уровня с указанием мест пломбировки (МП) от несанкционированного доступа к системе и нанесения знаков утверждения типа (ЗТ) и поверки (ЗП) представлены на рисунках 2 - 6.

Внешний вид АРМ представлен на рисунке 7.

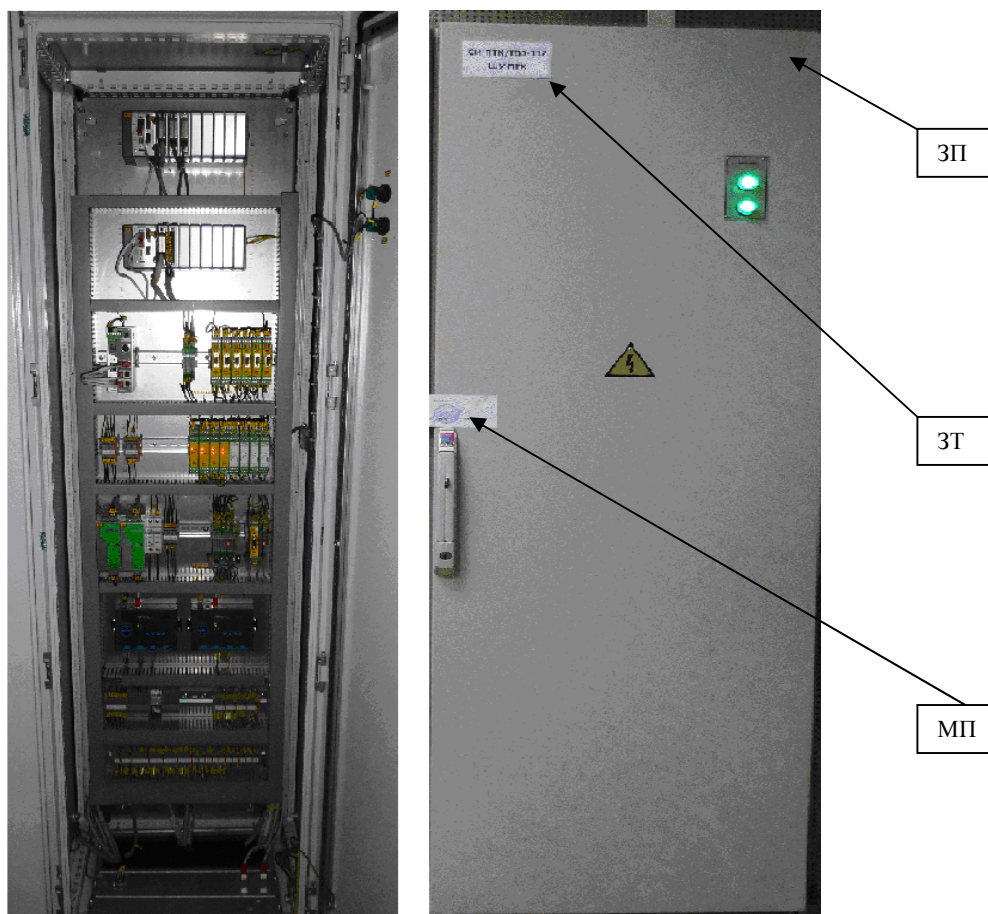


Рисунок 2 - Шкаф ШУ ПТК

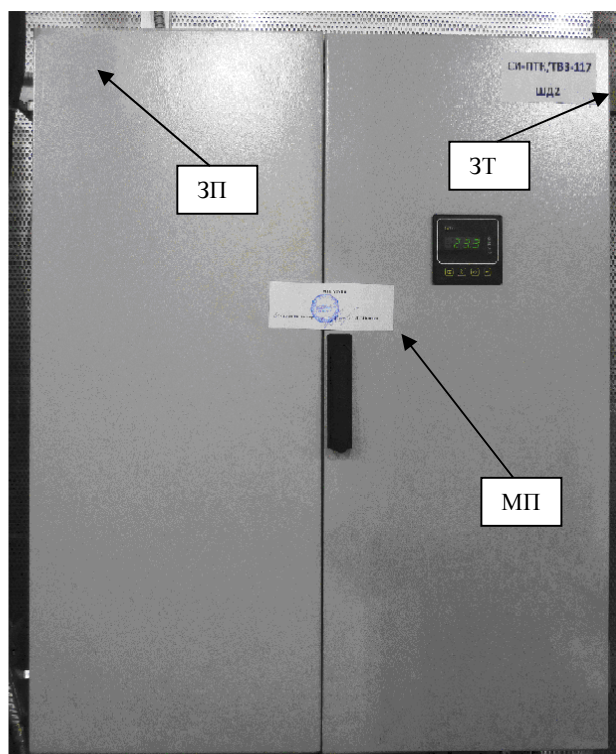
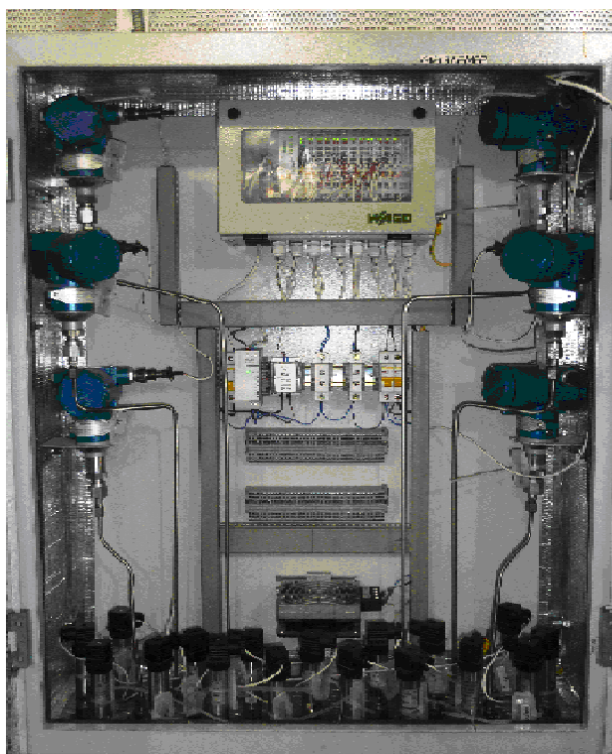


Рисунок 5 - Шкаф ШД2

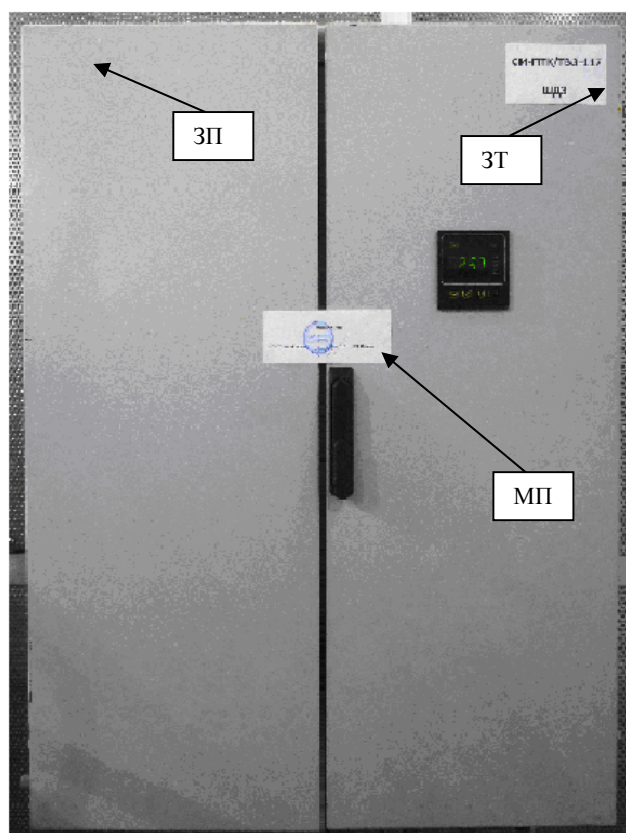
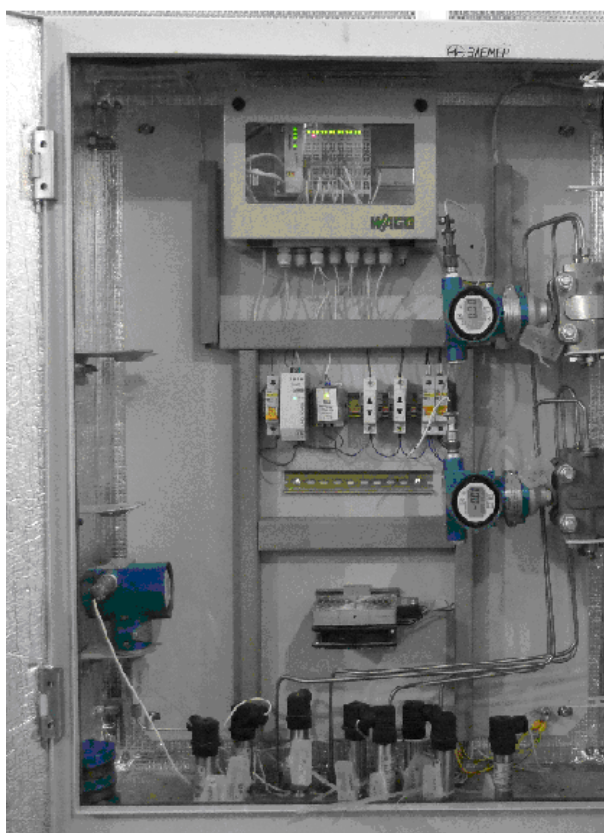


Рисунок 6 - Шкаф ШД3

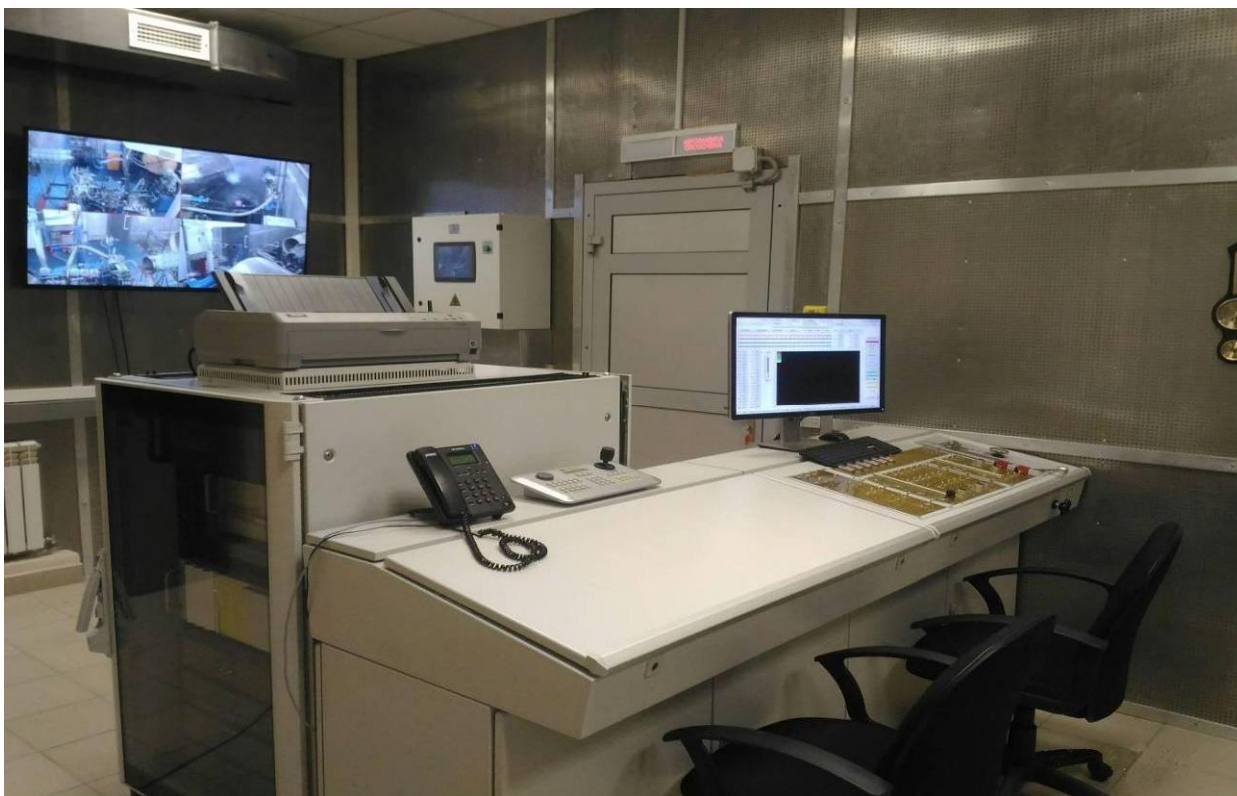


Рисунок 7 - Автоматизированное рабочее место

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из системного, прикладного, инструментального и вспомогательного ПО, ориентированного на работу под управлением операционной системы Microsoft Windows Server 2008 R2 Standard и среды исполнения LabVIEW Run-Time. ПО разработано с использованием инструментальной среды LabVIEW.

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

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Значение				
	управляющая программа основного контроллера	управляющая программа аварийного контроллера	программа обмена данными с основным контроллером	программа математической обработки вычислительных каналов	программа архивирования измеренных данных
Идентификационное наименование ПО	10.1.5.15/-/ startup, rtexe	10.1.5.16/-/ startup.rtexe	core.exe	formuls.exe	Write_db.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	deb098b705d2666aeb158204e5e54e45	c96fa48a81313bbff12657efd84a29e9	e251cae4fc3e5fd4718481f7006bdd10	ca9bc7b7f61dfc1ca84a18a379539b6c	d852075a6f33e57b65f8b1d9dc59b6c3

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Значение				
	программа метрологического исследования вычислительных каналов	программа просмотра архивных данных	программа проверки аналоговых и дискретных входных/выходных сигналов	программа верификации программного обеспечения	программа авторизации пользователя
Идентификационное наименование ПО	Metrology VK.exe	View DB.exe	Test_system.exe	verif.exe	login.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	c0853a43f86eacb5e5de178e9fcfe313	5ef55d42c226531ad632015f0292cc2b	d4f7854439b78c7cc8600ea7a0fe3af0	f7d1f4b3eea06473c98949a3774b09b0	1aec507931992dce4130c623e9078dc8

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Значение	
	программа администрирования пользователей	программа просмотра событий
Идентификационное наименование ПО	Admin users.exe	Events.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	77b0ede62dd165f568795b4db99af3a6	662e4bd2b49c7a81fc3f64ebbf649db8

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК системы, включающих ПИП и вторичную часть ИК

Характеристики ИК				Состав ИК				
Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)	ПИП		Вторичная часть ИК		
				тип	пределы допускаемой основной погрешности	тип аппаратуры	пределы допускаемой основной погрешности	
ИК давления воздуха (газов) и жидкостей	1	Избыточное давление жидкостей: от 0 до 0,25 МПа	±1,0 % (γ от ВП)*	Преобразователи давления измерительные АИР-10L -ДИ	±0,25 % (γ от ВП)	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-474 2AI 4-20 mA	±0,2 % (γ от ВП)	
	6	от 0 до 0,4 МПа						
	2	от 0 до 0,6 МПа						
	2	от 0 до 6 МПа						
	1	Избыточное давление (разрежение) жидкостей: от -0,029 до +0,029 МПа	±1,0 % (γ от НЗ** 58842 Па) ±1,0 % (γ от НЗ 156912 Па)	Датчики давления Элемер-100-ДИВ	±0,25 % (γ от ВП)	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-474 2AI 4-20 mA	±0,2 % (γ от ВП)	
	5	от -0,098 до +0,058 МПа						
	1	Избыточное давление воздуха (газов): от 0 до 0,1 МПа	±0,5 % (γ от ВП)	Преобразователи давления измерительные АИР-10L-ДИ	±0,25 % (γ от ВП)	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-474 2AI 4-20 mA	±0,2 % (γ от ВП)	
	2							от 0 до 0,25 МПа
	5							от 0 до 0,4 МПа
	3							от 0 до 0,6 МПа
	1							от 0 до 1,6 МПа

Здесь и далее в таблицах 2 и 3:

* γ от ВП - приведенная к верхнему пределу измерений погрешность

** γ от НЗ - приведенная к нормированному значению (НЗ) погрешность

Продолжение таблицы 2

Характеристики ИК				Состав ИК			
Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)	ПИП		Вторичная часть ИК	
				тип	пределы допускаемой основной погрешности	тип аппаратуры	пределы допускаемой основной погрешности
ИК давления воздуха (газов) и жидкостей	1	Избыточное давление (разрежение) воздуха: от -0,098 до +0,058 МПа	±0,5 % (γ от НЗ 156912 Па)	Датчик давления Элемер-100-ДИВ	±0,25 % (γ от ВП)	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-474 2AI 4-20 mA	±0,2 % (γ от ВП)
	1	Абсолютное давление воздуха: от 0 до 0,160 МПа	±0,5 % (γ от ВП)	Преобразователь давления измерительный АИР-10L-ДА	±0,25 % (γ от ВП)		±0,2 % (γ от ВП)
	2 2 2	Разность давлений воздуха: от 0 до 0,6 кПа от 0 до 6 кПа от 0 до 17,6 кПа	±50 Па (Δ)* ±0,5 % (γ от ВП) ±0,5 % (γ от ВП)	Датчики давления Элемер-100-ДД	±0,25 % (γ от ВП)	±0,2 % (γ от ВП)	
ИК расхода масла и частоты электрических сигналов, соответствующей значениям расхода топлива (в части измерений расхода масла)	1	от 21 до 28 л/мин	±1,0 % (γ от ВП)	Преобразователь расхода турбинный ТПР10	±0,45 % (δ)	Модуль измерения оборотов АТ4.152.004. Контроллер CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded.	±0,05 % (γ от ВП)

Здесь и далее в таблице 2:

* Δ - абсолютная погрешность

Продолжение таблицы 2

Характеристики ИК				Состав ИК			
Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)	ПИП		Вторичная часть ИК	
				Тип	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип аппаратуры	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления, и сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры (в части измерений температуры термопреобразователями)	2	Температура рабочих жидкостей:	±1,5 % (γ от НЗ 90 °С) ±1,5 % (γ от ВП) ±1,5 % (γ от ВП) ±1,5 % (γ от ВП)	Термометры сопротивления из платины ТС 1288Э	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-461 2A1 Pt100/RTD. Контроллер CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded	±0,2 % (γ от ВП)
	2	от -40 до +50 °С					
	5	от 0 до +100 °С					
	4	от 0 до +150 °С					
	4	от 0 до +200 °С					
	4	Температура воздуха:	±0,5 % (δ)* ±1,5 % (γ от ВП)	Термометры сопротивления из платины ТС 1288Э	Класс допуска А по ГОСТ 6651-2009	Контроллер CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded	±0,2 % (γ от ВП)
	1	от -40 до -60 °С					
		от 0 до +300 °С					
ИК крутящего момента силы	1	от 0 до 1961 Н·м	±0,5 % (γ от ВП= 980,5 Н·м) в поддиапазоне от 0 до 980,5 Н·м ±0,5 % (δ) в поддиапазоне свыше 980,5 до 1961 Н·м	Датчик весоизмерительный тензорезисторный RSCC C3/500	±0,02 % (γ от ВП= 4903,5 Н·м)	Контроллер CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded	± 0,0 % (передача измерительной информации в коде)

Здесь и далее в таблице 2:

* δ - относительная погрешность

Таблица 3 - Состав и метрологические характеристики ИК системы с входными электрическими сигналами от ПИП

Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений (диапазон показаний на дисплее системы)	Источник сигнала на входе ИК	Тип аппаратуры ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК*
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления, и сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры (в части измерений сопротивления постоянному току)	2 1	от 0 до +100 °С от 0 до +150 °С	Термопреобразователи сопротивления платиновые по ГОСТ 6651-2009	Базовый контроллер узла сети EtherCAT WAGO 750-354. Модули АЦП WAGO 750-461 2Al Pt100/RTD Контроллер CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded	±0,3 % (γ от ВП)
	2	от 0 до +80 °С	Термопреобразователи сопротивления платиновые по ГОСТ 6651-2009	Преобразователи измерительные: MINI MCR-SL-PT100-UI-SP-NC, PHOENIX CONTACT. Контроллер CompactRIO-NI_9022 Real time PowerPC Embedded	±0,3 % (γ от ВП)
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА(К)	4	от 0 до +1000 °С	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	Преобразователи измерительные: MINI MCR-SL-TC-UI-NC, PHOENIX CONTACT. Контроллер CompactRIO-NI_9022 Real time PowerPC Embedded	±0,2 % (γ от ВП)
ИК частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения роторов	1	Частота переменного тока, соответствующая значениям частоты вращения ротора турбокомпрессора: от 10 до 100 Гц	Датчик частоты вращения ротора Д-2М (Д-2-3)	Модуль измерения оборотов АТ4.152.004. Контроллер CompactRIO-9022 Real time PowerPC Embedded	±0,15 % (γ от ВП)
	2	Частота переменного тока, соответствующая значениям частоты вращения ротора свободной турбины: от 100 до 900 Гц	Датчик магнитоиндукционный ДТА-10		±0,15 % (γ от ВП)

* Пределы допускаемой основной погрешности ИК приведены в таблице 3 без учета погрешностей ПИП

Продолжение таблицы 3

Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений (диапазон показаний на дисплее системы)	Источник сигнала на входе ИК	Тип аппаратуры ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК
ИК расхода масла и частоты электрических сигналов, соответствующей значениям расхода топлива (в части измерений частоты электрических сигналов)	2	от 40 до 600 кг/ч	Преобразователь расхода турбинный FT8-8	Модуль измерения оборотов АТ4.152.004. Контроллер CompactRIO-9022 Real time PowerPC Embedded	±0,15 % (γ от ВП)

Таблица 4 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:	
шкаф ШУ ПТК	405 x 606 x 2000
шкаф ШК ПТК	405 x 606 x 2000
шкаф ШД1	300 x 800 x 1000
шкаф ШД2	300 x 800 x 1000
шкаф ШД3	300 x 800 x 1000
компьютер промышленный 6AG4104-3NP32-2FA6 SIMATIC IPC547D	450 x 440 x 180
принтер матричный EPSON FX-2190	590 x 350 x 160
монитор 27" DELL P2714Hc	45 x 470 x 380
Суммарная масса системы, кг, не более	500
Параметры электропитания:	
напряжение переменного тока, В	от 198 до 242
частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на лицевую панель шкафов с аппаратурой.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Система измерительная в составе	СИ-ПТК/ТВЗ-117		
1.1 Комплект ПИП:			Испытательный бокс
- преобразователь давления измерительный	АИР-10L	25	
- датчик давления	Элемер-100	13	
- термопреобразователь сопротивления платиновый	ТС-1288Э	16	
- датчик весоизмерительный тензорезисторный	RSCC C3/500	1	
- преобразователь расхода турбинный	ТПР10	1	

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1.2 Контроллер	CompactRIO-NI 9022 Real time PowerPC Embedded	2	Кабина наблюдения (ШУ ПТК)
1.3 Преобразователь измерительный с термо-элементом	MINI MCR-SL-TC-UI-NC, PHOENIX CONTACT	4	Кабина наблюдения (ШУ ПТК)
1.4 Преобразователь измерительный с термо-элементом	MINI MCR-SL-PT100-UI-SP-NC, PHOENIX CONTACT	2	
1.5 Модуль измерения оборотов	AT4.152.004	6	
1.6 Весовой индикатор	WE 2110 (HBM)	1	
1.7 Базовый контроллер узла сети	EtherCAT WAGO 750-354	2	Кабина наблюдения (ШК ПТК)
1.8 Модуль	WAGO 750-461 2AI Pt100/RTD	16	
1.9 Базовый контроллер узла сети	EtherCAT WAGO 750-354	3	Испытательный бокс - шкафы ШД1, ШД2, ШД3
1.10 Модуль	WAGO 750-474 2AI 4-20 mA	33	
1.11 Цифровой весовой индикатор	WE 2110 (HBM)	1	Кабина наблюдения (АРМ)
1.12 Компьютер промышленный	6AG4104-3HP32-2FA6 SIMATIC IPC547D	1	
1.13 Монитор 27"	DELL P2714Hc	1	
1.14 Принтер матричный	EPSON FX-2190	1	
1.15 Блок бесперебойного питания	NETYS-RT7000	1	
1.16 Стандартное и специальное программное обеспечение: - ОС - Windows Server 2008 R2; - среда исполнения - LabVIEW Run-Time 2014; - среда разработки - LabVIEW Professional Development System 2014; - управляющая программы основного контроллера; - управляющая программы аварийного контроллера; - комплекс программ контроля и управления		1	
2 Система измерительная СИ-ПТК/ТВ3-117. Руководство по эксплуатации	У6894-4800 РЭ	1	

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
3 Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117. Руководство пользователя	У6894-4800 РП	1	
4 Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117. Формуляр	У6894-4800 ФО	1	
5 Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117. Методика поверки	У6894-4800 МП	1	

Поверка

осуществляется по документу У6894-4800 МП «Инструкция. Система измерительная СИ-ПТК/ТВЗ-117. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 02 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный DPI 620 с модулями давления РМ620 (рег. № 60401-15);
- калибратор температуры Fluke серии 500 модель 518 (рег. № 22247-01);
- гири по ГОСТ OIML R 111-1-2009, класс М1.

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

Знак поверки наносится в виде наклейки на свидетельство о поверке и на корпуса шкафов с аппаратурой нижнего уровня ШУ ПТК, ШК ПТК, Ш1, Ш2, Ш3.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной СИ-ПТК/ТВЗ-117

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

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

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.142-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений в диапазоне до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ОСТ 1 01021-93 ОСИ. Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Борисфен» (ЗАО «Борисфен»)
ИНН 7743754385
Адрес: 1252252, г. Москва, ул. 2-я Песчаная, д. 4
Телефон: +7 (495) 411-51-11
Факс: +7 (495) 411-51-11
E-mail: info@bf-avia.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «ВНЕДРЕНИЕ-99»
(ООО НТЦ «ВНЕДРЕНИЕ-99»)
ИНН 7729386034
Адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская д. 17, стр. 1, офис 111
Телефон: (495) 438-96-03
Факс: (495) 438-96-03
E-mail: karovi4@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, г. Мытищи, Московская обл., ул. Комарова, 13
Телефон: (495) 583-99-23
Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.