

Регистрационный № 99535-26

Лист № 1
Всего листов 35

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
МБДА.2520.0300.000

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная МБДА.2520.0300.000 (далее – АИИС) предназначена для измерений параметров испытываемых компонентов и технологических процессов при проведении тестовых испытаний компонентов топливной системы воздушного судна (ВС): температуры жидких и газообразных сред; избыточного давления и разности давлений жидких и газообразных сред; объемного расхода жидкости; массового расхода жидкости; плотности жидкости; частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения вала; напряжения переменного тока; силы переменного тока; силы постоянного тока, а также для сбора, обработки и отображения измерительной информации на пультах управления и формирования базы данных испытаний на стенде универсальном для проведения испытаний компонентов топливной системы воздушного судна в ПАО «Яковлев».

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС основан на передаче параметров электрических сигналов (напряжение постоянного и переменного тока, сила постоянного тока, частота переменного тока) и электрических цепей (сопротивление постоянному току) с выходов первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) через нормализаторы в измерительные модули, с преобразованием в этих модулях параметров электрических сигналов и электрических цепей в цифровую форму и дальнейшей передачей через локальную вычислительную сеть (ЛВС) для обработки и регистрации средствами вычислительной техники.

АИИС входит в состав «Системы автоматизированной измерения и управления технологическими процессами МБДА.2520.0001.000» Стенда универсального для проверки компонентов топливной системы воздушного судна МБДА.2520.0000.000.

Конструктивно АИИС состоит из:

ПИП, установленных на постах испытательного стенда и на испытываемых компонентах топливной системы ВС;

кабелей для передачи сигналов от ПИП;

стойки приборной АИИС МРКД.2520.0361.100 (СПАИИС), в которой установлены три комплекса измерительных магистрально-модульных МИС-236 (БЛИЖ.422212.236.001-08);

шкафа кроссового АИИС МРКД.2520.0362.100 (ШКАИИС);

шкафа нормализаторов №1 (ШН1) МРКД.2520.0363.100, в котором установлено три нормализатора сигнала МЕ-402 БЛИЖ.421726.402.003;

шкафа нормализаторов №2 (ШН2) в котором установлено четыре нормализатора сигнала МЕ-402 БЛИЖ.421726.402.003;

шкафа нормализаторов №3 (ШН3) в котором установлено три нормализатора сигнала МЕ-402 БЛИЖ.421726.402.003

и использует общие с другими подсистемами «Системы автоматизированной измерения и управления технологическими процессами МБДА.2520.0001.000»:

стойку приборную АРМ (СПАРМ) МРКД.2520.0061.200, в которой размещены три системных блока БЛИЖ.401350.003.005 с установленным на каждом из них ПО СИАМ-клиент и три системных блока БЛИЖ.401350.003.006 с установленным на каждом из них ПО СИАМ-сервер;

панель управления постом №1 (ПУ1) МРКД.2520.0067.100;
панель управления постом №2 (ПУ2) МРКД.2520.0067.200;
панель управления постом №3 (ПУ3) МРКД.2520.0067.300;
шкаф коммутационный ПУ1 (ШКПУ1) МРКД.2520.0063.100;
шкаф коммутационный ПУ2 (ШКПУ2) МРКД.2520.0063.200;
шкаф коммутационный ПУ3 (ШКПУ3) МРКД.2520.0063.300.

Каждый из крейтов МІС-236, установленных в СПАИИС, функционально закреплен за соответствующим постом стенда. Измерительные модули каждого крейта управляются ПО «Recorder», входящим в ПО СИАМ-клиент, установленном на соответствующем системном блоке в СПАРМ. Необходимые программы измерений запускаются дистанционно с соответствующих панелей управления постами. Результаты измерений, собираемые ПО СИАМ-клиент на каждом системном блоке, передаются для хранения на соответствующий системный блок в СПАРМ, на котором установлено ПО СИАМ-сервер. Все крейты, панели управления постами и системные блоки объединены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) стенда.

Функционально система включает в себя следующие измерительные каналы:

- ИК температуры жидких и газообразных сред;
- ИК избыточного давления и разности давлений жидких и газообразных сред;
- ИК объемного расхода жидкости;
- ИК массового расхода жидкости;
- ИК плотности жидкости;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения вала;
- ИК напряжения переменного тока;
- ИК силы переменного тока;
- ИК силы постоянного тока.

ИК температуры жидких и газообразных сред

В эту группу входит сорок шесть измерительных каналов, десять из которых реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда, шестнадцать - реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда, и двадцать – частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

Девять из десяти ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №1, четырнадцать из шестнадцати ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №2, и шестнадцать из двадцати ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №3, построены на основе ПИП ТС716, установленных в оборудовании столов на постах стенда. В каждом ИК из этой группы выходной параметр ПИП ТС716 – сопротивление постоянному току – через кабели и коммутационные элементы поступает на вход расположенного в ШКАИИС соответствующего нормирующего преобразователя NT-1RTD-2АО. Последний выполняют преобразование сопротивления постоянному току в силу постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Ток с выхода нормирующего преобразователя NT-1RTD-2АО через кабели и коммутационные элементы поступает на соответствующий вход модуля MR-114C2, установленного в крейте МІС-236, закрепленного за постом. Модуль MR-114C2 выполняет преобразование величины тока в цифровой код, который затем через ЛВС передается в системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки

и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС, затем передаются для архивирования в системный блок с ПО СИАМ-сервер.

Подгруппа из трёх ИК температуры жидкости в баке Б3 (параметры T_1_1, T_1_2, T_1_3) и подгруппа из двух ИК температуры жидкости в баке Б6 (параметры T_2_2, T_2_3) используют каждая по одному общему для подгруппы ПИП ТС-1088. Выходной параметр ПИП ТС-1088 – сопротивление постоянному току - через кабели и коммутационные элементы поступает на вход расположенного в ШКАИИС соответствующего нормирующего преобразователя NT-1RTD-2АО. Последний выполняют преобразование сопротивления постоянному току в силу постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Для первой подгруппы с выхода нормирующего преобразователя NT-1RTD-2АО через кабели и коммутационные элементы ток поступает на вход разветвителя-повторителя токового гальванической развязки ТРП-1-4ГР-01. Для второй подгруппы с выхода нормирующего преобразователя NT-1RTD-2АО через коммуникационные элементы ток поступает на вход нормирующего преобразователя сигналов NT-1AI-2АО. Далее для первой подгруппы ток с трёх выходов разветвителя-повторителя токового ТРП-1-4ГР-01 подаётся на соответствующие модули MR-114C2 в крейтах, закреплённых за постом №1 (ИК параметра T_1_1), №2 (ИК параметра T_1_2) и №3 (ИК параметра T_1_3), а для второй группы ток с выходов нормирующего преобразователя сигналов NT-1AI-2АО подаётся на соответствующие модули MR-114C2 в крейтах, закреплённых за постом №2 (ИК параметра T_2_2, и №3 (ИК параметра T_2_3). Модули MR-114C2 выполняют преобразование величины силы тока в цифровой код, который затем через ЛВС передаётся в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК температуры жидкости в баке Б4 (параметр T_3_3) и ИК температуры жидкости в баке Б5 (параметр T_4_3) каждый используют в своей структуре ПИП ТС-1088, нормирующий преобразователь NT-1RTD-2АО и канал модуля MR-114C2 в крейте, закреплённом за постом №3. Измерительные данные этих ИК проходят аналогично вышеописанному через системный блок с ПО СИАМ-клиент на системный блок с ПО СИАМ-сервер, закреплённые за постом №3.

ИК избыточного давления и разности давлений жидких и газообразных сред

В эту группу входит сто девять измерительных каналов, двадцать два из которых реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда, сорок четыре - реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда, и сорок три – частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

Сто два ИК реализуются ПИП типов «Корунд-ДИ-001М» (89 ИК), АИР-20 (16 ИК) и АИР-10 (4 ИК), преобразующих давление в силу тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Ток через кабели и коммутационные элементы передаётся на входы соответствующих модулей MR-114C2 в крейтах, закреплённых за испытательными постами. Модули MR-114C2 выполняют преобразование величины силы тока в цифровой код, который затем через ЛВС передаётся в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

Семь ИК этой группы реализуются ПИП типа «Корунд-ДИ-001MRS», преобразующих давление в цифровой код. Результаты измерений от каждого ПИП передаются по линии интерфейса RS-485 на преобразователь интерфейсов, который переводит измеренные данные в поток для передачи по ЛВС в стандарте Ethernet. Через ЛВС данные передаются в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке

компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий испытательному посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК объемного расхода жидкости

В эту группу входит тридцать семь измерительных каналов, десять из которых реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда, девятнадцать – реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда, и восемь – частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

Тридцать шесть ИК данной группы реализуются ПИП типа «РВШ-ТА», оснащёнными вторичными электронными приборами (ВЭП), которые осуществляют преобразование выходного сигнала ПИП в цифровой код объёмного расхода. Результаты измерений от каждого ВЭП передаются по линии интерфейса RS-485 на преобразователь интерфейсов, который перевод измеренные данные в поток для передачи по ЛВС в стандарте Ethernet. Через ЛВС данные передаются в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий испытательному посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

Один ИК данной группы реализуется ПИП типа «РВШ-ТА», выходной сигнал которого в виде частоты следования импульсов, соответствующей объёмному расходу, поступает на модуль MR-451, который выполняет измерение частоты и формирование соответствующих цифровых кодов. Значения частоты в цифровом виде передаются в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору.

ИК массового расхода жидкости

В данную группу ИК входят пять ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

Четыре ИК этой группы построены на основе ПИП «ЭМИС-МАСС 260», которые формируют результат измерений параметра в цифровой форме. Результаты измерений от каждого ПИП передаются по линии интерфейса RS-485 на преобразователь интерфейсов МОХА MGate MB3660, который переводит измеренные данные в поток для передачи по ЛВС в стандарте Ethernet. Через ЛВС данные передаются в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий испытательному посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

Один ИК, входящий в эту группу, использует ПИП «Endress+Hauser Promass A300», преобразующий массовый расход в силу тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Ток через кабели и коммутационные элементы испытательного поста №3, ШКАИИС передаётся на вход модуля MR-114C2 в крейт МИС-236 (А4303), закреплённым за испытательным постом №3. Модуль MR-114C2 выполняют преобразование величины силы тока в цифровой код, который затем через ЛВС передаётся в системный блок А4203 с ПО СИАМ-клиент в СПАРМ для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС, затем передаются для архивирования в системный блок А4206 с ПО СИАМ-сервер.

ИК плотности жидкости

В эту группу входят шесть измерительных каналов, один из которых (D_1_1) используется при испытаниях компонент топливной аппаратуры на посту №1 стенда, два (D_1_2,

D_2_2) - при испытаниях компонент топливной аппаратуры на посту №2 стенда, и три (D_1_3, D_2_3, D_3_3) – при испытаниях компонент топливной аппаратуры на посту №3 стенда.

Подгруппа из трёх ИК плотности жидкости в баке Б3 (параметры D_1_1, D_1_2, D_1_3) и подгруппа из двух ИК плотности жидкости в баке Б6 (параметры D_2_2, D_2_3) используют каждая по одному общему для подгруппы ПИП П804. Выходной параметр ПИП П804 – постоянный ток с силой в диапазоне от 4 до 20 мА - через кабели и коммутационные элементы поступает на вход расположенного в ШКАИИС соответствующего разветвителя-повторителя токового ТРП-1-4ГР-01. Далее для первой подгруппы ток с трёх выходов разветвителя-повторителя токового ТРП-1-4ГР-01 подаётся на соответствующие модули MR-114C2 в крейтах, закреплённых за постом №1 (ИК параметра D_1_1), №2 (ИК параметра D_1_2) и №3 (ИК параметра D_1_3). Во второй подгруппе ток с выхода ПИП П804, установленного в баке Б6, поступает на второй разветвитель-повторитель токовый ТРП-1-4ГР-01. Ток с двух его выходов подаётся на соответствующие модули MR-114C2 в крейтах, закреплённых за постом №2 (ИК параметра D_2_2) и №3 (ИК параметра D_2_3). Модули MR-114C2 выполняют измерение величины силы тока. Результаты измерений в цифровом коде через ЛВС передаются в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК плотности жидкости в баке Б5 (параметр D_3_3) использует в своей структуре ПИП П804, кабели, коммутационные элементы и канал модуля MR-114C2 в крейте, закреплённом за постом №3. Измерительные данные этого ИК проходят аналогично вышеописанному через системный блок с ПО СИАМ-клиент на системный блок с ПО СИАМ-сервер, закреплённые за постом №3.

ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения вала

В эту группу входят пять измерительных каналов, один из которых (Taho_1) реализуется частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда, два (Taho_2, Taho_3) - реализуются частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда, и два (FFT_1_3, FFT_2_3) – частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

Периодический сигнал напряжения переменного тока в ИК Taho_1, Taho_2 и Taho_3 от ПИП ПЧВ-2500, а в ИК FFT_1_3, FFT_2_3 - от ПИП на компоненте топливной системы ВС через кабель и коммутационный элемент поступает на вход нормализатора сигнала ME-402, установленный соответственно в ШН1, ШН2 или ШН3. С выхода нормализатора сигнал через кабель поступает на вход модуля MR-452, установленного в соответствующем посту крейте МПС-236 в СПАИИС. Модуль измеряет частоту поступившего входного сигнала и передаёт результаты измерений через ЛВС в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК напряжения переменного тока

В данную группу ИК входят два ИК (LVDT_SIN_1, LVDT_COS_1), реализуемые частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда, и восемь ИК (LVDT_SIN_A_2, LVDT_SIN_B_2, LVDT_COS_A_2, LVDT_COS_B_2, LVDT2_SIN_A_2, LVDT2_SIN_B_2, LVDT2_COS_A_2, LVDT2_COS_B_2), реализуемые частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда. Основными частями каждого ИК являются коммуникационная часть и модуль измерения напряжения переменного тока MR-202. Коммуникационная часть состоит из кабелей и управляемых релейных и неуправляемых коммутационных элементов.

Каждый из указанных выше ИК имеет несколько вариантов (от двух до шести) реализации коммуникационной части от выхода ПИП до входа канала модуля измерений

напряжения переменного тока MR-202. Варианты предусматривают подключение ПИП, установленных на элементах топливной аппаратуры воздушных судов различных типов, и отличаются:

- используемыми кабелями с соединителями, типы которых соответствуют подключаемым ПИП из состава испытываемого элемента топливной аппаратуры;
- коммутируемыми линиями для подачи сигнала на вход MR-202.

Количество вариантов реализации коммуникационных частей составляет:

для ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №1 стенда – 10;

для ИК, реализуемых частью средств АИИС, относящейся к посту №2 стенда – 34.

Необходимый вариант ИК задаётся оператором с панели управления испытательного поста и реализуется управляемыми релейными коммутационными элементами.

Сигнал с выхода ПИП в виде напряжения переменного тока проходит через кабели, коммутационные элементы ИК и поступает на вход модуля измерения напряжения переменного тока MR-202, который выполняет измерение действующего значения напряжения переменного тока, преобразование результата измерений в цифровую форму и передачу результата измерений через ЛВС в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для выполнения совместной обработки с измерительными данными от второго ИК соответствующего ПИП с целью получения результатов косвенных измерений углов поворота соответствующего вала испытуемого агрегата, их накопления и представления оператору. Измерительные данные, накопленные при проверке компоненты топливной системы ВС на соответствующем посту, затем передаются для архивирования в соответствующий посту системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК силы переменного тока

В данную группу входят три ИК (I_1_3_A, I_1_3_B, I_1_3_C), реализуемые частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

В каждом ИК используется ПИП типа ПИТ-10, установленный в стойке электропитания стенда и выполняющий преобразование силы переменного тока в соответствующей цепи в силу постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Ток с выхода ПИП через кабели и коммутационный элемент поступает на вход модуля MR-114C2 в крейте, закреплённым за испытательным постом №3. Модуль MR-114C2 выполняет преобразование величины силы тока в цифровой код, который затем через ЛВС передаётся в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные затем передаются для архивирования в соответствующий посту №3 системный блок с ПО СИАМ-сервер.

ИК силы постоянного тока

В данную группу входит ИК параметра I_2_3, реализуемый частью средств АИИС, относящейся к посту №3 стенда.

В данном ИК используется ПИП типа 75ШИСВ, установленный в стойке электропитания стенда и выполняющий преобразование силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 50 А в соответствующей цепи в напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 75 мВ. Напряжение с выхода ПИП через кабели и коммутационный элемент поступает на вход модуля MR-114 в крейте, закреплённым за испытательным постом №3. Модуль MR-114 выполняет преобразование напряжения постоянного тока в цифровой код, который затем через ЛВС передаётся в соответствующий системный блок с ПО СИАМ-клиент для накопления, предварительной обработки и представления оператору. Измерительные данные затем передаются для архивирования в соответствующий посту №3 системный блок с ПО СИАМ-сервер.

Общий вид составных частей АИИС представлен на рисунках 1 – 17.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер (001) наносится на бирку в месте, указанном на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки системы;
- запиранием ключом замков на дверях стойки приборной (рисунок 2);
- запиранием ключом замков на дверях шкафа кроссового (рисунок 8).



Рисунок 1 – Стойка приборная АИИС. Вид внешний



Рисунок 2 – Устройство запираения стойки приборной АИИС. Вид внешний



Рисунок 3 – Заводская маркировка стойки приборной АИИС. Вид внешний



Рисунок 4 – Стойка приборная АРМ. Вид внешний



Рисунок 5 – Заводская маркировка стойки приборной АРМ



Рисунок 6 – Шкаф кроссовый АИИС. Вид внешний



Рисунок 7 – Заводская маркировка шкафа кроссового АИИС



Рисунок 8 – Устройство запирания шкафа кроссового АИИС. Вид внешний



Рисунок 9 – МПС-236 в стойке приборной АИИС. Вид внешний



Рисунок 10 – Панель управления постом. Вид внешний



Рисунок 11 – Шкаф нормализаторов ШН2.
Вид внешний



Рисунок 12 – Нормализаторы сигналов
МЕ-402 в шкафу нормализаторов ШН2



Рисунок 13 – Термометр сопротивления
ТС716 в месте установки.



Рисунок 14 - Преобразователь разности
давлений Корунд-ДД в месте установки



Рисунок 15 – Преобразователь давления
измерительный АИР-20/М2 в месте
установки



Рисунок 16 – Расходомер-счётчик жидкости
РВШ-ТА в месте установки



Рисунок 17 – Преобразователи силы тока измерительные ПИТ в месте установки

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Pro» (64-разрядная).

В состав функционального ПО (далее – ФПО) входит программное обеспечение «Система испытаний авиационных моторов» (ПО СИАМ) со встроенной программой управления комплексом МІС «Recorder», метрологически значимой частью которой является программный модуль scales.dll.

Идентификационные данные ФПО приведены в Таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Программа управления комплексом МІС «Recorder», встроенная в ПО СИАМ	
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	F3D0E352
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики АИИС

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
ИК температуры жидких и газообразных сред				
Температура жидкости во входной магистрали (Параметр: T_Ps_1)	Температура жидкости	от 10 °С до 40 °С	γ : ± 2 % от ВП ДИ = 40 °С	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура жидкости во входной магистрали (Параметр: T_Ps_2)	Температура жидкости	от 10 °C до 40 °C	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 40 °C	2
Температура жидкости во входной магистрали (Параметр: T_pump_inlet_2)				
Температура жидкости во входной магистрали оснастки SaM146 (Параметр: T_Ps_SaM146)			$\Delta: \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	2
Температура жидкости в выходной магистрали оснастки SaM146 (Параметр: T_P22_SaM146)				
Температура жидкости в выходной магистрали (измерительная) (Параметр: T_P22m_1)			$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 40 °C	6
Температура жидкости в выходной магистрали (низкий) (Параметр: T_P22m_low_1)				
Температура жидкости в выходной магистрали (средний) (Параметр: T_P22m_med_1)				
Температура жидкости в выходной магистрали (высокий) (Параметр: T_P22m_high_1)				
Температура жидкости в выходной магистрали (измерительная) (Параметр: T_P22m_2)				
Температура жидкости в выходной магистрали (низкий) (Параметр: T_P22m_low_2)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура жидкости в выходной магистрали (средний) (Параметр: T_P22m_med_2)	Температура жидкости	от 10 °С до 40 °С	γ : ± 2 % от ВП ДИ = 40 °С	10
Температура жидкости в выходной магистрали (высший) (Параметр: T_P22m_high_2)				
Температура жидкости в выходной магистрали (Параметр: T_out_2)				
Температура жидкости в сливной магистрали (Параметр: T_sink_2)				
Температура жидкости в магистрали вспомогательных агрегатов (низкий) (Параметр: T_Sec_1)				
Температура жидкости в магистрали вспомогательных агрегатов (низкий) (Параметр: T_Sec_2)				
Температура жидкости в перепускной магистрали (Pb/IDG) (Параметр: T_Pb_1)				
Температура жидкости в перепускной магистрали (низкий) (Параметр: T_Pb_low_1)				
Температура жидкости в перепускной магистрали (высокий) (Параметр: T_Pb_high_1)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура жидкости в перепускной магистрали (Pb/IDG) (Параметр: T_Pb_2)	Температура жидкости	от 10 °C до 40 °C	γ : ± 2 % от ВП ДИ = 40 °C	6
Температура жидкости в перепускной магистрали (низкий) (Параметр: T_Pb_low_2)				
Температура жидкости в перепускной магистрали (высокий) (Параметр: T_Pb_high_2)				
Температура жидкости в магистрали PRT (Параметр: T_PRT_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи топлива HLP (Параметр: T_HLP_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи топлива CLP (Параметр: T_CLP_3)				
Температура газа в магистрали коллектора 9th-stage стола проверки клапанов (Выход) (Параметр: T_9_out_3)	Температура газа	от 4 °C до 49 °C	γ : ± 2 % от ВП ДИ = 49 °C	3
Температура газа в магистрали коллектора 4th-stage стола проверки клапанов (Вход) (Параметр: T_4_in_3)				
Температура газа в магистрали подачи на форсунки (Параметр: T_nozzle_3)		от 2 °C до 49 °C		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура жидкости в магистрали подачи топлива высокого давления (T2) (Параметр: T_T2_3)	Температура жидкости	от 2 °C до 49 °C	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 49 °C	4
Температура жидкости в магистрали подачи топлива высокого давления (T3) (Параметр: T_T3_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи топлива низкого давления (T5) (Параметр: T_T5_3)				
Температура жидкости в магистрали слива топлива (C2) (Параметр: T_C2_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи топлива на вход гидромотора (In) (Параметр: T_GM_IN_3)		от 10 °C до 38 °C	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 38 °C	2
Температура жидкости в магистрали подачи топлива на выход гидромотора (Out) (Параметр: T_GM_OUT_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи топлива низкого давления (T8) (Параметр: T_T8_3)		от 10 °C до 45 °C	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 45 °C	4
Температура жидкости в магистрали слива топлива низкого давления (C6) (Параметр: T_C6_3)				
Температура жидкости в магистрали подачи масла низкого давления (Параметр: T_oil_low_3)				
Температура жидкости в магистрали слива масла (Параметр: T_oil_sink_3)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура жидкости в баке Б3 (Параметры: T_1_1, T_1_2, T_1_3)	Температура жидкости	от -40 °С до +40 °С	γ: ± 2 % от ВП ДИ = 40 °С	3
Температура жидкости в баке Б6 (Параметры: T_2_2, T_2_3)				2
Температура жидкости в баке Б4 (Параметр: T_3_3)				1
Температура жидкости в баке Б5 (Параметр: T_4_3)				1
ИК избыточного давления и разности давлений жидких и газообразных сред				
Избыточное давление жидкости во входной магистрали (Параметр: P_Ps_1)	Избыточное давление жидкости	от 0 до 10343 кПа	γ: ± 0,5 % от ВП ДИ = 10343 кПа	7
Избыточное давление жидкости во входной магистрали (Параметр: P_Ps_2)				
Избыточное давление жидкости в магистрали НРТСС/LPTCC/VBV Close/VSV Rod (Параметр: P_8-11_1)				
Избыточное давление жидкости в магистрали НРТСС/LPTCC/VBV Close/VSV Rod (Параметр: P_9-12_2)				
Избыточное давление жидкости в магистрали VBV Open/VSV Head/TBV (Параметр: P_12-15high_1)				
Избыточное давление жидкости в магистрали VBV Open/VSV Head/TBV (Параметр: P_13-16high_2)				
Избыточное давление жидкости в магистрали SOV (Параметр: P_SOV_1)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в магистрали SOV (Параметр: P_SOV_2)	Избыточное давление жидкости	от 0 до 10343 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 10343 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали BSV (Pc/Pcr) (Параметр: P_12-15low_1)		от 0 до 4137 кПа	$\Delta: \pm 13,8 \text{ кПа}$	2
Избыточное давление жидкости в магистрали BSV (Pc/Pcr) (Параметр: P_13-16low_2)				
Избыточное давление жидкости в выходной магистрали (измерительная) (Параметр: P_P22m_1)		от 0 до 10343 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 10343 кПа	2
Избыточное давление жидкости в выходной магистрали (измерительная) -1 (Параметр: P_Pman1m_2)				
Избыточное давление жидкости в выходной магистрали (измерительная) -2 (Параметр: P_Pman2m_2)		от 0 до 1379 кПа	$\Delta: \pm 10,3 \text{ кПа}$	1
Избыточное давление жидкости в линии P1 (Параметр: P_P1_1)		от 0 до 10342 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 10342 кПа	6
Избыточное давление жидкости в линии P2 (Параметр: P_P2_1)				
Избыточное давление жидкости в линии P1 (Параметр: P_P1_2)				
Избыточное давление жидкости в линии P2 (Параметр: P_P2_2)				
Избыточное давление жидкости в линии Pshuttle (Параметр: P_shuttle_2)				
Избыточное давление жидкости в линии Psv (Параметр: P_sv_2)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в линии Rhpt (Параметр: P_{hpt_2})	Избыточное давление жидкости	от 0 до 10342 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 10342 кПа	2
Избыточное давление жидкости в линии RhS (Параметр: P_{hs_2})				
Избыточное давление жидкости в полости оснастки GE90 (Параметр: P_{P22_GE90})			$\Delta: \pm 69 \text{ кПа}$	1
Избыточное давление жидкости в перепускной магистрали (измерительная) (Параметр: P_{Pbm_1})		от 0 до 2241 кПа	$\Delta: \pm 13,79 \text{ кПа}$	1
Избыточное давление жидкости в перепускной магистрали (Pb/IDG) (Параметр: P_{Pb_1})		от 0 до 2241 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 2241 кПа	1
Избыточное давление жидкости в перепускной магистрали (измерительная) (Параметр: P_{Pbm_2})		от 0 до 2758 кПа	$\Delta: \pm 14 \text{ кПа}$	1
Избыточное давление жидкости в перепускной магистрали (Pb/IDG) (Параметр: P_{Pb_2})		от 0 до 2758 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 2758 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали Pcb (Параметр: P_{Pcb_1})		от 0 до 2413 кПа	$\Delta: \pm 14 \text{ кПа}$	2
Избыточное давление жидкости в магистрали Pcb (Параметр: P_{Pcb_2})				
Избыточное давление жидкости во входной магистрали оснастки SaM146 (Параметр: P_{Ps_SaM146})		от 0 до 10000 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 10000 кПа	3
Избыточное давление жидкости в выходной магистрали оснастки SaM146 (Параметр: P_{P22_SaM146})				
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива PSTOP (Параметр: P_{PSTOP_3})				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в перепускной магистрали оснастки SaM146 (Параметр: P_{Pb_SaM146})	Избыточное давление жидкости	от 0 до 2500 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 2500 кПа	1
Избыточное давление жидкости в линии входной магистрали насосных агрегатов (Параметр: $P_{pump_inlet_2}$)		от 0 до 600 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 600 кПа	1
Избыточное давление жидкости в линии выходной магистрали насосных агрегатов (Параметр: $P_{pump_outlet_2}$)		от 0 до 20685 кПа	$\Delta: \pm 34,47 \text{ кПа}$	2
Избыточное давление жидкости в линии выходной магистрали второго контура высокого давления (Параметр: P_{lpump_outlet})				
Избыточное давление жидкости в линии Psf (Параметр: P_{sf_2})		от 0 до 1380 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 1380 кПа	3
Избыточное давление жидкости в линии Pef (Параметр: P_{ef_2})				
Избыточное давление жидкости в линии Pretour (Параметр: P_{retour_2})				
Избыточное давление жидкости в линии Pheatin (Параметр: $P_{heat_in_2}$)		от 0 до 16000 кПа	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 16000 кПа	2
Избыточное давление жидкости в линии Pheatout (Параметр: $P_{heat_out_2}$)				
Избыточное давление жидкости в линии Pef (GE90) (Параметр: $P_{ef_GE_2}$)		от 0 до 3447 кПа	$\Delta: \pm 13,79 \text{ кПа}$	1
Избыточное давление жидкости в выходной магистрали стола проверки герметичных насосов (Параметр: $P_{AC-DC_pump_in_3}$)		от 0 до 300 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 300 кПа	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в входной магистрали стола проверки эжекторных насосов (Параметр: $P_{ejector_pump_in_3}$)	Избыточное давление жидкости	от 0 до 300 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 300 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали стола проверки клапанов (открыто) (Параметр: $P_{in_actuator_3}$)		от 0 до 1200 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 1200 кПа	2
Избыточное давление жидкости в магистрали стола проверки клапанов (закрыто) (Параметр: $P_{out_actuator_3}$)				
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи на форсунки (Параметр: P_{nozzle_3})		от 0 до 3500 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 3500 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива высокого давления (Т2) (Параметр: P_{T2_3})		от 0 до 16000 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 16000 кПа	2
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива высокого давления (Т3) (Параметр: P_{T3_3})				
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива высокого давления (Т6-Т9) (Параметр: P_{T6-T9_3})		от 0 до 16000 кПа	$\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 16000 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива низкого давления (Т5-1) (Параметр: P_{T5-1_3})		от 0 до 70 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 70 кПа	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива низкого давления (Т8) (Параметр: P_{T8_3})	Избыточное давление жидкости	от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \%$ от ВП ДИ = 250 кПа	3
Избыточное давление жидкости в магистрали слива топлива низкого давления (С6) (Параметр: P_{C6_3})				
Избыточное давление жидкости в магистрали слива топлива низкого давления (С8) (Параметр: P_{C8_3})				
Избыточное давление жидкости в магистрали слива топлива (С2-1) (Параметр: P_{C2-1_3})		от 0 до 4000 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \%$ от ВП ДИ = 4000 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива (Параметр: P_{HLP_3})		от 0 до 4000 кПа	$\gamma: \pm 0,1 \%$ от ВП ДИ = 4000 кПа	2
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива CLP (Параметр: P_{CLP_3})				
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи масла высокого давления (Параметр: $P_{oil_high_3}$)		от 0 до 4000 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \%$ от ВП ДИ = 4000 кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива Psf (Параметр: P_{Psf_3})		от 0 до 13789 кПа	$\Delta: \pm 34$ кПа	1
Избыточное давление жидкости в магистрали PRT (Параметр: P_{PRT_3})		от 0 до 700 кПа	$\Delta: \pm 7$ кПа	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива на вход гидромотора (In) (Параметр: $P_{GM_IN_3}$)	Избыточное давление жидкости	от 0 до 10000 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП ДИ} = 10000 \text{ кПа}$	2
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи топлива на выход гидромотора (Out) (Параметр: $P_{GM_OUT_3}$)				
Избыточное давление жидкости в магистрали слива масла (Параметр: $P_{oil_sink_3}$)		от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \% \text{ от ВП ДИ} = 250 \text{ кПа}$	2
Избыточное давление жидкости в магистрали подачи масла низкого давления (Параметр: $P_{oil_low_3}$)				
Избыточное давление газа в магистрали коллектора 9th-stage стола проверки клапанов (выход) (Параметр: $P_{9_out_3}$)	Избыточное давление газа	от 0 до 1070 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \% \text{ от ВП ДИ} = 1070 \text{ кПа}$	4
Избыточное давление газа в магистрали коллектора 9th-stage стола проверки клапанов (вход) (Параметр: $P_{9_in_3}$)				
Избыточное давление газа в магистрали коллектора 4th-stage стола проверки клапанов (выход) (Параметр: $P_{4_in_3}$)				
Избыточное давление газа в магистрали коллектора 4th-stage стола проверки клапанов (вход) (Параметр: $P_{4_out_3}$)				
Избыточное давление газа в магистрали коллектора Out стола проверки клапанов (Выход) (Параметр: P_{outlet_3})		от 0 до 1068 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП ДИ} = 1068 \text{ кПа}$	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Избыточное давление газа в магистрали коллектора In стола проверки клапанов (Вход) (Параметр: P_{inlet_3})	Избыточное давление газа	от 0 до 1068 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 1068 кПа	1
Избыточное давление газа в оснастки стола проверки клапанов (Параметр: P_{drain1_3})		от 0 до 1100 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 1100 кПа	1
Избыточное давление газа в магистрали подачи высокого давления на опрессовку (B4-B7, B9-B10) (Параметр: $P_{air_high_2_3}$)		от 1034 до 8322 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 8322 кПа	1
Избыточное давление газа в магистрали подачи низкого давления (B11, B14-B16) (Параметр: $P_{air_low_1_3}$)		от 300 до 700 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 700 кПа	2
Избыточное давление газа в магистрали подачи низкого давления (B17) (Параметр: $P_{air_low_2_3}$)				
Избыточное давление газа в магистрали подачи низкого давления (B1) (Параметр: $P_{air_low_1_4}$)		от 0 до 14 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 14 кПа	1
Избыточное давление газа в магистрали подачи низкого давления (B2-B3, B8, B12) (Параметр: $P_{air_low_2_4}$)		от 103 до 1070 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 1070 кПа	1
Избыточное давление азота в линии подачи на форсунки (Параметр: $P_{nitrogen_4}$)		от 0 до 2000 кПа	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$ ДИ = 2000 кПа	1
Разность давлений P_s-P_b (Параметр: dP_{Ps-Pb_1})	Разность давлений	от 0 до 3447 кПа	$\Delta: \pm 13,79 \text{ кПа}$	2
Разность давлений P_s-P_b (Параметр: dP_{Ps-Pb_2})				
Разность давлений P_s-P_{cb} (7B)/ P_s-P_c (7B) (Параметр: $dP_{Ps-Pcb(7B)_1}$)		от 2413 до 10343 кПа	$\Delta: \pm 28 \text{ кПа}$	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Разность давлений Ps-Pcb (7B) (Параметр: $dP_{Ps-Pcb(7B)_2}$)	Разность давлений	от 2413 до 10343 кПа	$\Delta: \pm 28$ кПа	1
Разность давлений Pc-Pcb (Параметр: dP_{Pc-Pcb_1})		от 0 до 2758 кПа	$\Delta: \pm 14$ кПа	2
Разность давлений Pc-Pcb (Параметр: dP_{Pc-Pcb_2})				
Разность давлений Pc-Pb/Pcr-Pb/Ptbv-Pcr (Параметр: dP_{14-15_1})		от 0 до 2758 кПа	$\Delta: \pm 13,79$ кПа	6
Разность давлений Pc-Pb/Pcr-Pb/Ptbv-Pcr (Параметр: dP_{14-16_2})				
Разность давлений Pracc-Pb (Параметр: $dP_{RACC-Pb_1}$)				
Разность давлений Pracc-Pb (Параметр: $dP_{RACC-Pb_2}$)				
Разность давлений Plptcc-Pb/Plptcc-Pcr/Phptcc-Pb/Popen-Pclose/Prod-Phead (Параметр: $dP_{(8-11)-(12-15)_1}$)				
Разность давлений Plptcc-Pb/Plptcc-Pcr/Phptcc-Pb/Phptcc-Pcr/Popen-Pclose/Prod-Phead (Параметр: $dP_{(9-11)-(13-16)_2}$)				
Разность давлений Pcr-Pcb (Параметр: $dP_{Pcr-Pcb_1}$)		от 0 до 1379 кПа	$\Delta: \pm 7$ кПа	4
Разность давлений Pcr-Pcb (Параметр: $dP_{Pcr-Pcb_2}$)				
Разность давлений Pcbpv-Pcb (Параметр: $dP_{PCBPV-Pcb_1}$)				
Разность давлений Pcbpv-Pcb (Параметр: $dP_{PCBPV-Pcb_2}$)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Разность давлений Ps-P22 (Параметр: dP_{Ps-P22_1})	Разность давлений	от 345 до 1379 кПа	$\Delta: \pm 14$ кПа	2
Разность давлений Ps-P22 (Параметр: dP_{Ps-P22_2})				
Разность давлений P1-P2 (Параметр: dP_{P1-P2_1})		от 0 до 689 кПа	$\Delta: \pm 3$ кПа	2
Разность давлений P1-P2 (Параметр: dP_{P1-P2_2})				
Разность давлений Pcb-Pb (Параметр: dP_{Pcb-Pb_1})		от 0 до 207 кПа	$\Delta: \pm 7$ кПа	2
Разность давлений Pcb-Pb (Параметр: dP_{Pcb-Pb_2})				
Разность давлений Ps-Phpl (Параметр: $dP_{Ps-Phpl}$)		от 0 до 10000 кПа	$\gamma: \pm 0,5$ % от ВП ДИ = 10000 кПа	1
Разность давлений HeatIn-HeatOut (Параметр: $dP_{heat_in_out_2}$)		от 0 до 345 кПа	$\gamma: \pm 0,5$ % от ВП ДИ = 345 кПа	1
Разность давлений Pboost-Pout (Параметр: $dP_{boost-out}$)		от 0 до 16000 кПа	$\Delta: \pm 34,47$ кПа	2
Разность давлений Pboost-Plp (Параметр: $dP_{boost-lpout}$)				
Разность давлений газа на входе и выходе коллектора 9th-stage стола проверки клапанов (Параметр: dP_{9_3})		от 0 до 1068 кПа	$\gamma: \pm 0,25$ % от ВП ДИ = 1068 кПа	2
Разность давлений газа на входе и выходе коллектора 4th-stage стола проверки клапанов (Параметр: dP_{4_3})				
Разность давлений жидкости HLP-PM (Параметр: dP_{HLP-PM_3})		от 0 до 1000 кПа	$\gamma: \pm 0,25$ % от ВП ДИ = 1000 кПа	2
Разность давлений жидкости HLP-CLP (Параметр: $dP_{HLP-CLP_3}$)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Разность давлений жидкости Т8-С6 (Параметр: dP_{T8-C6_3})	Разность давлений	от 0 до 700 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \text{ \% от ВП ДИ} = 700 \text{ кПа}$	2
Разность давлений жидкости М1-С7 (Параметр: dP_{M1-C7_3})				
Разность давлений жидкости РС-PL (TRENT700) (Параметр: $dP_{Trent700_3}$)		от 0 до 2500 кПа	$\gamma: \pm 0,5 \text{ \% от ВП ДИ} = 2500 \text{ кПа}$	1
ИК объемного расхода жидкости				
Объемный расход во входной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{Ps_low_1}$)	Объёмный расход жидкости	от 0,3 до 7 м³/ч	$\delta: \pm 0,25 \text{ \% от ИЗ}$	6
Объемный расход в перепускной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{Pb_high_1}$)				
Объемный расход в магист-рале вспомогательных агрегатов (высокий) (Параметр: $Q_{Sec_high_1}$)				
Объемный расход в выходной магистрали (средний) (Параметр: $Q_{P22_med_1}$)				
Объемный расход в магист-рале вспомогательных агрегатов (высокий) (Параметр: $Q_{Sec_high_2}$)				
Объемный расход в выходной магистрали (средний) (Параметр: $Q_{P22_med_2}$)				
Объемный расход во входной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{Ps_high_1}$)		от 1 до 20 м³/ч	$\delta: \pm 0,25 \text{ \% от ИЗ}$	2
Объемный расход в выходной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{P22_high_1}$)				
Объемный расход жидкости в выходной магистрали стола проверки герметичных насосов (Параметр: $Q_{AC-DC \text{ pump in } 3}$)		от 1 до 20 м³/ч	$\delta: \pm 1,0 \text{ \% от ИЗ}$	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Объемный расход жидкости в магистрали подачи топлива на линию проверки ТМТ (Т8) (Параметр: Q_{T8_3})	Объемный расход жидкости	от 1 до 20 м³/ч	$\delta: \pm 0,75 \% \text{ от ИЗ}$	1
Объемный расход в магист-рале вспомогательных агрегатов (низкий) (Параметр: $Q_{Sec_low_1}$)		от 0,03 до 0,6 м³/ч	$\delta: \pm 0,3 \% \text{ от ИЗ}$	8
Объемный расход в выходной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{P22_low_1}$)				
Объемный расход в перепускной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{Pb_low_1}$)				
Объемный расход в магистрали SOV (Параметр: Q_{SOV_1})				
Объемный расход в магистрали вспомогательных агрегатов (низкий) (Параметр: $Q_{Sec_low_2}$)				
Объемный расход в выходной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{P22_low_2}$)				
Объемный расход в перепускной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{Pb_low_2}$)				
Объемный расход в магистрали SOV (Параметр: Q_{SOV_2})				
Объемный расход жидкости в магистрали подачи топлива на вход гидромотора (средний) (Параметр: Q_{T7-2_3})		от 0,03 до 0,6 м³/ч	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	1
Объемный расход во входной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{Ps_low_2}$)		от 0,08 до 2 м³/ч	$\delta: \pm 0,3 \% \text{ от ИЗ}$	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Объемный расход во входной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{pump_inlet_low_2}$)	Объемный расход жидкости	от 0,08 до 2 м³/ч	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	1
Объемный расход в магистрали оснастки для линии Pb Sam146 (Параметр: Q_{Sam_2})		от 1 до 20 м³/ч	$\delta: \pm 1,0 \% \text{ от ИЗ}$	1
Объемный расход в перепускной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{bypass_low_2}$)		от 0,08 до 2 м³/ч	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	3
Объемный расход в выходной магистрали (низкий) (Параметр: $Q_{out_low_2}$)				
Объемный расход в выходной магистрали второго контура (низкий) (Параметр: $Q_{lout_low_2}$)				
Объемный расход жидкости в входной магистрали стола проверки эжекторных насосов (Параметр: $Q_{ejector_pump_in_3}$)		от 0,08 до 2 м³/ч	$\delta: \pm 1,0 \% \text{ от ИЗ}$	1
Объемный расход во входной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{Ps_high_2}$)		от 2 до 40 м³/ч	$\delta: \pm 0,25 \% \text{ от ИЗ}$	5
Объемный расход во входной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{pump_inlet_high_2}$)				
Объемный расход в выходной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{P22_high_2}$)				
Объемный расход в перепускной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{bypass_high_2}$)				
Объемный расход в выходной магистрали (высокий) (Параметр: $Q_{out_high_2}$)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Объемный расход в выходной магистрали второго контура (высокий) (Параметр: <i>Q_lout_high_2</i>)	Объемный расход жидкости	от 2 до 40 м³/ч	δ: ± 0,25 % от ИЗ	1
Объемный расход в перепускной магистрали (высокий) (Параметр: <i>Q_Pb_high_2</i>)		от 0,12 до 3 м³/ч	δ: ± 0,3 % от ИЗ	1
Объемный расход жидкости в магистрали подачи топлива HLP (Параметр: <i>Q_HLP_3</i>)			δ: ± 0,5 % от ИЗ	4
Объемный расход жидкости в магистрали подачи топлива CLP (Параметр: <i>Q_CLP_3</i>)				
Объемный расход жидкости в магистрали PRT (Параметр: <i>Q_PRT_3</i>)				
Объемный расход жидкости в магистрали подачи топлива на вход гидромотора (высокий) (Параметр: <i>Q_T7-3_3</i>)				
ИК массового расхода жидкости				
Массовый расход жидкости в магистрали подачи топлива на линию проверки расходомеров (низкий) (Параметр: <i>Qm_FFT_low_3</i>)	Массовый расход жидкости	от 136 до 1100 кг/ч	δ: ± 0,1 % от ИЗ	1
Массовый расход жидкости в магистрали подачи топлива на линию проверки расходомеров (средний) (Параметр: <i>Qm_FFT_med_3</i>)		от 1000 до 9000 кг/ч	δ: ± 0,1 % от ИЗ	1
Массовый расход жидкости в магистрали подачи топлива на линию проверки расходомеров (высокий) (Параметр: <i>Qm_FFT_high_3</i>)		от 8000 до 21600 кг/ч	δ: ± 0,1 % от ИЗ	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Массовый расход жидкости в магистральной подачи масла на линию проверки ТМТ (М1) (Параметр: $Q_{m_M1_3}$)	Массовый расход жидкости	от 1386 до 3498 кг/ч	$\delta: \pm 0,1 \text{ \% от ИЗ}$	1
Массовый расход жидкости в магистральной подачи на форсунки (Параметр: $Q_{m_nozzle_3}$)		от 5 до 304 кг/ч	$\delta: \pm 0,5 \text{ \% от ИЗ}$	1
ИК плотности жидкости				
Плотность жидкости в баке Б3 (Параметры: $D_{1_1}, D_{1_2}, D_{1_3}$)	Плотность жидкости	от 680 до 880 кг/м ³	$\delta: \pm 1,0 \text{ \% от ИЗ}$	3
Плотность жидкости в баке Б6 (Параметры: $D_{2_2} D_{2_3}$)				2
Плотность жидкости в баке Б5 (Параметр: D_{3_3})		от 900 до 1100 кг/м ³		1
ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения вала				
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения вала НМУ (Параметры: T_{aho_1}, T_{aho_2})	Частота переменного тока	от 160 до 1867 Гц	$\Delta: \pm 0,8 \text{ Гц}$	2
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращения вала MFP (Параметр: T_{aho_3})		от 160 до 2267 Гц	$\Delta: \pm 0,267 \text{ Гц}$	1
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращение ротора турбины расходомера (Start Coil) (Параметр: FFT_1_3)		от 1 до 100000 Гц	$\delta: \pm 0,01 \text{ \% от ИЗ}$	1
Частота переменного тока, соответствующая частоте вращение ротора турбины расходомера (Stop Coil) (Параметр: FFT_2_3)		от 1 до 100000 Гц	$\delta: \pm 0,01 \text{ \% от ИЗ}$	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК напряжения переменного тока				
Напряжение переменного тока (Sin LVDT) (Параметр: LVDT_SIN_1)	Действующее значение напряжения переменного тока	от 0 до 3,5 В	$\Delta: \pm 0,00174 \text{ В}$	10
Напряжение переменного тока (Cos LVDT) (Параметр: LVDT_COS_1)				
Напряжение переменного тока (Sin LVDT, канал A) (Параметр: LVDT_SIN_A_2)				
Напряжение переменного тока (Sin LVDT, канал B) (Параметр: LVDT_SIN_B_2)				
Напряжение переменного тока (Cos LVDT, канал A) (Параметр: LVDT_COS_A_2)				
Напряжение переменного тока (Cos LVDT, канал B) (Параметр: LVDT_COS_B_2)				
Напряжение переменного тока (Sin ПД LVDT, канал A, EXC CH_A{Trent}) (Параметр: LVDT2_SIN_A_2)				
Напряжение переменного тока (Sin ПД LVDT, канал B) (Параметр: LVDT2_SIN_B_2)				
Напряжение переменного тока (Cos ПД LVDT, канал A, EXC CH_B{Trent}) (Параметр: LVDT2_COS_A_2)				
Напряжение переменного тока (Cos ПД LVDT, канал B) (Параметр: LVDT2_COS_B_2)				

Продолжение таблицы 2

предложение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК силы переменного тока				
Сила переменного тока AC PUMP(A) (Параметр: I_1_3_A)	Сила переменного тока	от 0 до 10 А	γ : $\pm 1,0$ % от ВП ДИ = 10 А	3
Сила переменного тока AC PUMP(B) (Параметр: I_1_3_B)				
Сила переменного тока AC PUMP(C) (Параметр: I_1_3_C)				
ИК силы постоянного тока				
Сила постоянного тока DC PUMP (Параметр: I_2_3)	Сила постоянного тока	от 0 до 50 А	γ : $\pm 1,0$ % от ВП ДИ = 50 А	1
Примечания: 1. ИК – измерительный канал; 2. ДИ – диапазон измерений; 3. ВП – верхний предел измерений; 4. ИЗ – измеренное значение; 5. γ – приведенная погрешность, %; 6. δ – относительная погрешность, %; 7. Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В · А, не более:	6000
Габаритные размеры составных частей, мм, (высота× ширина×глубина), не более:	
- стойка приборная АИИС МРКД.2520.0361.100	2156x610x887
- шкаф кроссовый АИИС МРКД.2520.0362.100	2156x1210x870
- шкаф нормализаторов №1 МРКД.2520.363.100	400x300x155
- шкаф нормализаторов №2 МРКД.2520.363.200	400x300x155
- шкаф нормализаторов №3 МРКД.2520.363.300	400x300x155
- стойка приборная АРМ МРКД.2520.0061.200	2156x610x887
- панель управления постом №1 МРКД.2520.0067.100	2468x1663x1351
- панель управления постом №2 МРКД.2520.0067.200	1980x1592x639
- панель управления постом №3 МРКД.2520.0067.300	1980x1592x639

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей, мм, (высота× ширина×глубина), не более:	
- шкаф коммутационный панели управления постом №1 МРКД.2520.0063.100	515х300х155
- шкаф коммутационный панели управления постом №2 МРКД.2520.0063.200	515х300х155
- шкаф коммутационный панели управления постом №3 МРКД.2520.0063.300	515х300х155
Условия эксплуатации оборудования в испытательном боксе:	
- температура воздуха, °С	от 15 до 35
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	не более 80
- атмосферное давление, кПа	от 93 до 104
Условия эксплуатации датчиков и оборудования в технических помещениях и на испытательных постах:	
- температура воздуха, °С	от 10 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	не более, 80
- атмосферное давление, кПа	от 93 до 104
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов	4000
Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 4 часа	0,998

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная в составе:	МБДА.2520.0300.000	
Стойка приборная АИИС	МРКД.2520.0361.100	1
Комплекс измерительный магистрально-модульный МИС-236-8	БЛИЖ.422212.236.001-08	3
Усилитель многоканальный с дифференциальными выходами МЕ-102R	БЛИЖ.422951.001.007	4
Шкаф кроссовый АИИС	МРКД.2520.0362.100	1
Шкаф нормализаторов №1	МРКД.2520.0363.100	1
Нормализатор сигнала одноканальный МЕ-402 (в составе шкафа нормализаторов №1 МРКД.2520.0363.100)	БЛИЖ.421726.402.003	3
Шкаф нормализаторов №2	МРКД.2520.0363.200	1
Нормализатор сигнала одноканальный МЕ-402 (в составе шкафа нормализаторов №2 МРКД.2520.0363.200)	БЛИЖ.421726.402.003	4
Шкаф нормализаторов №3	МРКД.2520.0363.300	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Нормализатор сигнала одноканальный МЕ-402 (в составе шкафа нормализаторов №3 МРКД.2520.0363.300)	БЛИЖ.421726.402.003	3
Термометр сопротивления ТС716	ФИФ ОЕИ рег.№ 41292-09	39
Термопреобразователь сопротивления ТС-1088	ФИФ ОЕИ рег.№ 18131-04	7
Датчик давления малогабаритный КОРУНД	ФИФ ОЕИ рег.№ 47336-16	89
Преобразователь давления измерительный АИР-10	ФИФ ОЕИ рег.№ 31654-19	4
Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2	ФИФ ОЕИ рег.№ 63044-16	16
Разветвитель-повторитель токовый ТРП-1-4ГР-01	ФИФ ОЕИ рег.№ 72581-18	2
Расходомер-счетчик жидкости РВШ-ТА	ФИФ ОЕИ рег.№ 78390-20	37
Плотномер 804	ФИФ ОЕИ рег.№ 47933-11	3
Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ЭМИС-МАСС 260	ФИФ ОЕИ рег.№ 77657-20	4
Расходомер массовый Promass	ФИФ ОЕИ рег.№ 68358-17	1
Датчик частоты вращения ПЧВ-2500	ФИФ ОЕИ рег.№ 84478-22	3
Преобразователь силы тока измерительный ПИТ	ФИФ ОЕИ рег.№ 74910-19	3
Шунт измерительный стационарный 75ШИСВ	ФИФ ОЕИ рег.№ 29211-05	1
Стойка приборная АРМ	МРКД.2520.0061.200	1
Системный блок 2U (в составе стойки приборной АРМ МРКД.2520.0061.200)	БЛИЖ.401350.003.005	3
Системный блок 3U (в составе стойки приборной АРМ МРКД.2520.0061.200)	БЛИЖ.401350.003.006	3
Панель управления постом №1	МРКД.2520.0067.100	1
Панель управления постом №2	МРКД.2520.0063.200	1
Панель управления постом №3	МРКД.2520.0067.300	1
Шкаф коммутационный панели управления постом №1	МРКД.2520.0063.100	1
Шкаф коммутационный панели управления постом №2	МРКД.2520.0063.200	1
Шкаф коммутационный панели управления постом №3	МРКД.2520.0063.300	1
Программа управления комплексом МИС «Recorder», (встроенная в программное обеспечение «Система испытаний авиационных моторов (ПО СИАМ)»)	БЛИЖ.409801.005-01	1
Система автоматизированная информационно-измерительная МБДА.2520.0300.000. Руководство по эксплуатации	МБДА.2520.0300.000РЭ	1
Система автоматизированная информационно-измерительная МБДА.2520.0300.000. Формуляр	МБДА.2520.0300.000ФО	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.7 руководства по эксплуатации МБДА.2520.0300.000РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1706 «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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2022 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12. 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Россия, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII, ком.3

Телефон: (495)926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Россия, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII, ком.3

Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 13

Телефон: +7 (495)783-71-59

Факс: +7 (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение
«Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»

(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Адрес: 111116, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 2

Телефон: (499) 763-61-67

Факс: (499) 763-61-10

Адрес в Интернете: www.ciam.ru

E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11 от 24.08.2015 г.