

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированная информационно-измерительная АСИД-ПК 06/01 НК25/32

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная АСИД-ПК 06/01 НК25/32 (далее - АИИС) предназначена для измерений: частоты периодических сигналов, расхода (прокачки) жидкостей (топлива, рабочей жидкости и масла), избыточного давления (разрежения) жидких и газообразных сред, температуры жидких и газообразных сред, плоского угла, напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, силы от тяги, температуры и влажности атмосферного воздуха, а также для отображения результатов измерений и расчетных величин.

#### Описание средства измерений

Принцип действия АИИС при измерении физических величин (расхода, давления/ разрежения, силы от тяги, температуры и влажности) основан на преобразовании измеряемых физических величин от первичных измерительных преобразователей (ПИП) в электрические сигналы, функционально связанные с измеряемыми физическими величинами, с последующим преобразованием, нормализацией и передачей их по каналам связи в измерительные модули комплекса измерительно-вычислительного МИС-036R (далее - МИС) для цифрового преобразования и регистрации измеренных величин с последующей передачей для отображения средствами вычислительной техники пульта управления (далее - ПУ).

Принцип действия АИИС при измерении электрических физических величин основан на цифровом преобразовании непосредственно измеряемой величины, с последующим её отображением и регистрацией средствами вычислительной техники ПУ.

Конструктивно АИИС состоит из ПИП, двух статов датчиков давления, сканера температур МИС-140, трех шкафов кроссовых, стойки АРМ и сетевого оборудования, стойки приборной АИИС, пульта управления.

Функционально АИИС включает в себя измерительные каналы (ИК):

ИК частоты периодического сигнала, соответствующей частоте вращения роторов;

ИК расхода топлива (керосина), расхода (прокачки) рабочей жидкости и расхода (прокачки) масла;

ИК избыточного давления (разрежения) и перепада давления жидких и газообразных сред;

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований ПИП термоэлектрического типа ХК(L) и ХА(K);

ИК температуры жидких и газообразных сред с ПИП терморезистивного типа (термометров сопротивления);

ИК напряжения постоянного тока соответствующего значениям виброскорости корпуса, узлов и агрегатов ГТД;

ИК разности напряжений переменного тока, соответствующей значениям угловых положений РУД и створок реактивного сопла с ПИП сельсинного типа;

ИК силы от тяги;

ИК напряжения, силы и частоты переменного трехфазного тока;

ИК напряжения постоянного тока;

ИК силы постоянного тока;

ИК силы постоянного тока датчиков ДПИ;

ИК температуры и влажности атмосферного воздуха.

*ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов*

Принцип действия ИК основан на преобразовании сигнала от первичных преобразователей в нормализованный сигнал ТТЛ-уровня нормализаторами сигналов МЕ-401 и МЕ-402, с последующим измерением частоты модулем МС-451, и передаче измеренного значения частоты для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК расхода (керосина) топлива, расхода (прокачки) рабочей жидкости  
и расхода (прокачки) масла*

Принцип действия ИК массового расхода основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональных массовому расходу. Выходной токовый сигнал ПИП массового расхода ЭЛМЕТРО-Фломак (рег. № 47266-11) поступает на измерительный модуль МС-451, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники.

Принцип действия ИК объемного расхода основан на функциональной зависимости частоты переменного тока на выходе турбинного преобразователя расхода ТПР (рег. № 8326-04) от частоты вращения его винтовой гидрометрической турбинки, которая в свою очередь зависит от объемного расхода жидкости, протекаемой через рабочее сечение ТПР. Затем, по результатам совместных измерений объемного расхода (прокачки), плотности и температуры жидкости (масла) с помощью программно-математического обеспечения АИИС по заданному алгоритму обработки косвенно измеряется (рассчитывается) значение массового расхода (прокачки) масла. Полученные значения измеренных объемного и массового расходов (прокачки) жидкости (масла) поступают на средства отображения и регистрации ПУ.

*ИК избыточного давления (разрежения) и перепада давления жидких и газообразных сред*

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости нормализованного значения (от 4 до 20 мА) силы постоянного тока на выходе ПИП типов DMP 331, DMD-331 (рег. № 56795-14), Метран-150СД 2 (рег. № 32854-13), возникающего от воздействия измеряемого давления (разрежения) жидкостей и газов на чувствительный элемент ПИП. Выходной токовый сигнал ПИП поступает на измерительный модуль МС-114С, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры  
газообразных сред в диапазоне преобразований ПИП термоэлектрического  
типа ХК(L) и ХА(K)*

Принцип действия ИК основан на измерении термо-ЭДС (ТЭДС), возникающей в термоэлектродных проводах ПИП термоэлектрического типа (с характеристиками ХА или ХК) от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. ТЭДС поступает на вход комплекса измерения температур МС-140, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК температуры жидких и газообразных сред с ПИП терморезистивного типа  
(термометров сопротивления)*

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости сопротивления термометров сопротивления от их температуры, изменяющейся под воздействием температуры измеряемой среды. Сопротивление измеряется модулем МС-227R3, преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК напряжения постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости корпуса, узлов и агрегатов ГТД*

Принцип действия ИК основан на явлении пьезоэффекта, заключающегося в появлении на пьезоэлементах ПИП (датчика-акселерометра) типа МВ-43, не входящего в состав АИИС, знакопеременного электрического заряда частотой, равной частоте изменения направления инерционных сил, возникающих от вибрации места крепления датчика и приложенных вдоль его оси, и амплитудой, пропорциональной усилию воздействия инерционных сил на пьезоэлемент датчика. Преобразование заряда в напряжение постоянного тока осуществляется аппаратурой измерения роторных вибраций ИВ-50, не входящей в состав АИИС, с последующим измерением напряжения постоянного тока модулем МС-114 и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК разности напряжений переменного тока, соответствующей значениям угловых положений РУД и створок реактивного сопла с ПП сельсинного типа*

Принцип действия ИК основан на измерении углов поворотов с помощью сельсин-датчиков ДС-11, не входящих в АИИС, дистанционной передаче значений напряжения переменного тока, соответствующих значениям угла поворота с последующим измерением модулем МС-201 и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК силы от тяги*

Принцип действия ИК основан на воздействии силы от тяги на тензометрический силоизмеритель ZEMIC C3, вследствие чего происходит разбалансировка тензометрического моста. Выходной сигнал относительного напряжения постоянного тока моста, пропорциональный приложенной силе, поступает на измерительный модуль МС-212, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК напряжения, силы и частоты переменного трехфазного тока*

Принцип действия ИК силы переменного тока основан на преобразовании датчиками тока НАТ-200S, НАТ-400S измеренных значений силы тока в напряжение. Принцип действия датчиков НАТ основан на эффекте Холла - возникновении поперечной разности потенциалов при помещении проводника с постоянным и переменным током в магнитное поле. Выходной сигнал напряжения, пропорциональный силе тока, поступает на измерительный модуль МС-114, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

Принцип действия ИК напряжения и частоты переменного тока основан на измерении выходного напряжения преобразователей CV3-200. Выходной сигнал напряжения, пропорциональный измеряемому напряжению, поступает на измерительный модуль МС-114, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ. Частота переменного тока измеряется модулем МС-451, измеренные значения частоты переменного тока передаются для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

*ИК напряжения постоянного тока*

Принцип действия ИК напряжения и частоты переменного тока основан на измерении выходного напряжения преобразователей CV3-100. Выходной сигнал напряжения, пропорциональный измеряемому напряжению, поступает на измерительный модуль МС-114, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

### *ИК силы постоянного тока*

Принцип действия ИК силы постоянного тока основан на преобразовании датчиками тока HAS-100S и HAT-600S измеренных значений силы тока в напряжение. Принцип действия датчиков HAS-100S и HAT-600S основан на эффекте Холла - возникновении поперечной разности потенциалов при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле. Выходной сигнал напряжения, пропорциональный силе тока, поступает на измерительный модуль MC-114, где преобразуется в цифровой код и передается для регистрации и отображения средствами вычислительной техники ПУ.

### *ИК силы постоянного тока датчиков ДПИ*

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы переменного тока от ПИП ДПИ 1500 в цифровой код. Напряжение пропорциональное силе тока выделяется и усиливается нормализатором с гальванической развязкой ADAM 3014 и измеряется модулем MC-114, с последующим отображением измеренного значения средствами вычислительной техники ПУ.

### *ИК температуры и влажности атмосферного воздуха*

Принцип действия ИК при измерении влажности основан на зависимости диэлектрической проницаемости чувствительного элемента преобразователя ИПТВ-206 (рег. № 16447-08) от влажности окружающего воздуха.

Принцип действия ИК при измерении температуры основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента преобразователя ИПТВ-206 от окружающей температуры.

Выходной токовый сигнал преобразователя температуры и влажности измеряется модулем MC-114С с последующим отображением измеренных значений температуры и влажности средствами вычислительной техники ПУ.

Общий вид составных частей средства измерений представлен на рисунках 1-18.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается:

- запирающим ключом замка на дверях стоек приборных (рисунок 19);
- запирающим ключом замка на дверях шкафа кроссового (рисунок 20);
- наклеиванием наклейки (рисунок 21) на двери шкафа кроссового и на остальные компоненты системы.



Рисунок 1 - Пульт управления АИИС. Вид внешний

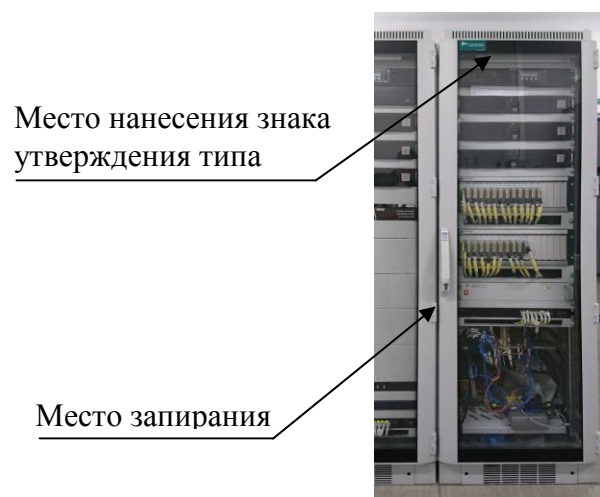


Рисунок 2 - Места расположения наклеек и запирания стойки приборной АИИС



Рисунок 3 - Стойки и шкафы АИИС. Расположение



Рисунок 4 - Статив датчиков давления. Вид внешний



Рисунок 5 - Шкаф кроссовый НК-25. Вид внешний



Рисунок 6 - Шкаф кроссовый НК-32. Вид внешний



Рисунок 7 - Сканер температур МС-140. Вид внешний



Рисунок 8 - Преобразователь давления измерительный DMP 333. Вид внешний



Рисунок 9 - Преобразователь давления измерительный DMD 331. Вид внешний



Рисунок 10 - Датчик давления  
Метран-150. Вид внешний



Рисунок 11 - Преобразователь  
температуры и влажности ИПТВ-206.  
Вид внешний



Рисунок 12 - Преобразователь расхода ТПР.  
Вид внешний



Рисунок 13 - Счетчик-расходомер массовый  
ЭЛМЕТРО-Фломак. Вид внешний



Рисунок 14 - Приемники температуры П-77,  
П-109. Вид внешний

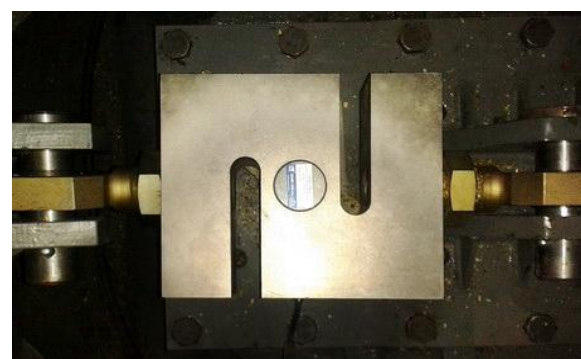


Рисунок 15 - Датчик силы ZEMICH3-C3.  
Вид внешний



Рисунок 16 - Датчик тока HAS 400S.  
Вид внешний



Рисунок 17 - Датчик напряжения CV3-100.  
Вид внешний



Рисунок 18 - Маркировка  
АИИС. Вид внешний



Рисунок 19 - Замок двери  
стойки приборной. Вид внешний



Рисунок 20 - Замок и ключ шкафов.  
Вид внешний



Рисунок 21 - Наклейка.  
Вид внешний

### Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 7 «Pro» (64-разрядная). Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом МИС «Recorder».

В программе управления комплексом МИС метрологически значимой частью ПО «Recorder» является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

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

Таблица 1 - Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики (МХ) АИИС приведены в таблицах 2 - 14.

Таблица 2 - МХ ИК частоты периодического сигнала, соответствующей частоте вращения роторов

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой погрешности
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора низкого давления в диапазоне от 200 до 6000 об/мин (Параметр: $N_{нд}$ )	от 2,73 до 81,82	±0,15 % от ВП (ВП - верхний предел измерений)
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора среднего давления в диапазоне от 400 до 8000 об/мин (Параметр: $N_{сд}$ )	от 3,33 до 66,67	
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора высокого давления в диапазоне от 400 до 10000 об/мин (Параметр: $N_{вд}$ )	от 3,1 до 77,53	
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора низкого давления в диапазоне от 100 до 6000 об/мин (Параметр: $N_{нд1}$ )	от 42,66 до 2560	
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора среднего давления в диапазоне от 100 до 8000 об/мин (Параметр: $N_{сд1}$ )	от 20 до 1600	
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения вала компрессора высокого давления в диапазоне от 100 до 10000 об/мин (Параметр: $N_{вд1}$ )	от 62,67 до 6268,81	



Таблица 3 - МХ ИК расхода топлива (керосина), расхода (прокачки) рабочей жидкости и расхода (прокачки) масла

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Расход (массовый) топлива (керосина) (Параметры: $G_{mM_1}$ ; $G_{mM_2}$ )	от 600 <sup>1)</sup> до 70000 <sup>2)</sup> кг/ч	$\pm 0,5$ % от ДИ для $G < 0,5 \cdot G_{\max}$ и от ИЗ для $G \geq 0,5 \cdot G_{\max}$ (ДИ - диапазон измерений; ИЗ - измеренное значение)
Расход (прокачка) рабочей жидкости (Параметр: $q_{89Д}$ ; $q_{103-1}(q_{112л})$ ; $q_{103-2}(q_{112н})$ )	от 18 до 150 л/мин	$\pm 1,0$ % от ДИ
Расход (прокачка) масла (Параметр: $q_{ОТ}$ )	от 12 до 60 л/мин (от 9,8 до 49,2 кг/мин <sup>3)</sup> )	$\pm 3,0$ % от ДИ
Расход (прокачка) масла (Параметр: $q_{ИЗД}$ )	от 18 до 150 л/мин (от 14,8 до 123,0 кг/мин <sup>3)</sup> )	

<sup>1)</sup> - при плотности топлива (керосина) 0,77 г/см<sup>3</sup>;

<sup>2)</sup> - при плотности топлива (керосина) 0,81 г/см<sup>3</sup>;

<sup>3)</sup> - при плотности масла 0,82 г/см<sup>3</sup>;

Таблица 4 - МХ ИК избыточного давления (разрежения) и перепада давления жидких и газообразных сред

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Разрежение газообразных сред (Параметры: $P_{МК1}$ ; $P_{МК2}$ ; $P_{МК3}$ ; $P_{МК4}$ ; $P_{МК5}$ ; $P_{МК6}$ ; $DP_{БО}$ )	от -19,62 до 0 кПа (от -0,2 до 0 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,4$ % от ДИ
Разрежение газообразных сред (Параметр: $DP_{БОКС}$ )	от -1,962 до 0 кПа (от -0,025 до 0 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,4$ % от ДИ
Разрежение и избыточное давление газообразных сред (Параметры: $P_{в ОСС}$ ; $P_{2II}$ ; $P_{в СО}$ ; $P_{в ПрО}$ ; $P_{в ВН}$ )	от -58,840 до +147,099 кПа (от -0,6 до +1,5 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,3$ % от ДИ
Избыточное давление жидких и газообразных сред (Параметры: $P_{вых КРВНА}$ ; $P_{вх 89Д}$ ; $P_{т вх ИЗД}$ ; $P_{суф ОТ}$ ; $P_{ДПС}$ ; $P_{21}$ )	от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4,0 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,3$ % от ДИ
Избыточное давление жидких и газообразных сред (Параметры: $P_{м вх}$ ; $P_{в вых РК}$ ; $P_{м вх ИЗД}$ ; $P_{м вых ИЗД}$ ; $P_{м вх ОТ}$ ; $P_{м вых ОТ}$ ; $P_{в вх ШН}$ ; $P_{в вых ШН}$ ; $P_{вх 103-1}(P_{вх 112л})$ ; $P_{вх 103-2}(P_{вх 112н})$ ; $P_{ввх ВПТ}(P_{ввх ТСВ})$ )	от 0 до 0,588 МПа (от 0 до 6,0 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,3$ % от ДИ

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Избыточное давление жидких и газообразных сред (Параметры: $P_{в\ вх\ ША}$ ; $P_{в\ вых\ ША}$ ; $P_{т\ ВП}$ ; $P_{т\ КОНС}$ )	от 0 до 0,981 МПа (от 0 до 10,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Избыточное давление газообразных сред (Параметр: $P_{т\ ком\ 2-11}$ )	от 0 до 1,569 МПа (от 0 до 16,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Избыточное давление газообразных сред (Параметр: $P_p$ )	от 0 до 2,452 МПа (от 0 до 25,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Избыточное давление газообразных сред (Параметры: $P_{в\ РСФ}$ ; $P_{в\ КС}$ )	от 0 до 3,923 МПа (от 0 до 40,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Избыточное давление жидких сред (Параметры: $P_{т\ ОКС}$ ; $P_{т\ 1ФК}$ ; $P_{т\ 2ФК}$ ; $P_{т\ 3ФК}$ ; $P_{т\ 4ФК}$ ; $P_{т\ 5ФК}$ ; $P_{т\ РСОПЛ}$ )	от 0 до 9,807 МПа (от 0 до 100,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Избыточное давление жидких сред (Параметры: $P_{вых\ 89Д}$ ; $P_{вых\ 103-1}$ ( $P_{вых\ 112л}$ ); $P_{вых\ 103-2}$ ( $P_{вых\ 112н}$ ))	от 0 до 29,42 МПа (от 0 до 300,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 % от ДИ
Перепад (разность) давления жидких сред (Параметр: $\Delta P_{тд}$ )	от 0 до 1,142 МПа (от 0 до 12,0 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,5 % от ДИ

Таблица 5 - МХ ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований ПИП термоэлектрического типа ХК(L) и ХА(К)

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений, мВ	Пределы допускаемой погрешности
Напряжение постоянного тока, соответствующее среднему значению температуры газов от 0 до 900 °С, в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА(К) (Параметр: $t*58$ - два ИК)	от 0 до 37,326	±0,1 % от ДИ
Напряжение постоянного тока, соответствующее значению температуры воздуха от 0 до 600 °С, в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК(L) (Параметры: $t*2\ ВД1$ ; $t*2\ ВД2$ ; $t*2\ ВД3$ ; $t*2\ ВД4$ ; $t*2\ ВД5$ ; $t*2\ ВД6$ ; $t_{в\ вых\ ДПВ}$ )	от 0 до 49,108	±0,15 % от ДИ
Напряжение постоянного тока, соответствующее значению температуры воздуха от 0 до 400 °С, в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК(L) (Параметр: $t_{в\ вых\ ВВР}$ )	от 0 до 31,492	±0,25 % от ДИ
Напряжение постоянного тока, соответствующее значению температуры воздуха от 0 до 250 °С, в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК(L) (Параметр: $t_{н\ ПО}$ ; $t_{н\ СО}$ ; $t_{н\ ПрО}$ )	от 0 до 18,642	±0,25 % от ДИ

Таблица 6 - МХ ИК температуры жидких и газообразных сред с ПИП терморезистивного типа (термометров сопротивления)

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Температура газообразных сред (Параметры: $t^*1-1$ ; $t^*1-2$ ; $t^*1-3$ ; $t^*1-4$ ; $t^*1-5$ ; $t^*1-6$ )	от 223 до 323 К (от -50 до +50 °С)	$\pm 1,0$ °С
Температура жидких сред (Параметр: $t_m$ вх ИЗД)	от 223 до 323 К (от -50 до +50 °С)	$\pm 1,0$ % от ДИ
Температуры воздуха (Параметр: $t_b$ вх ВПП( $t_b$ вх ТСВ))	от 273 до 523 К (от 0 до 250 °С)	$\pm 0,4$ % от ДИ
Температура жидких сред (Параметры: $t_m$ вх ИЗД; $t_m$ вых ИЗД; $t_m$ вых ОТ; $t_m$ вых ТТМ; $t_{гс}$ вх 89Д; $t_{гс}$ вх 103-1( $t_{гс}$ вх 112л); $t_{гс}$ вх 103-2( $t_{гс}$ вх 112н))	от 233 до 523 К (от -40 до +250 °С)	$\pm 1,5$ % от ДИ

Таблица 7 - МХ ИК напряжения постоянного тока соответствующего значениям виброскорости корпуса, узлов и агрегатов ГТД

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Напряжения постоянного тока соответствующего значениям виброскорости узлов и агрегатов (Параметры: $V_{ПО}$ ; $V_{ЗП}$ ; $V_{ФК}$ )	от 0 до 6,3 В	$\pm 0,1$ % от ДИ

Таблица 8 - МХ ИК разности напряжений переменного тока, соответствующей значениям угловых положений РУД и створок реактивного сопла с ПП сельсинного типа

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Положение РУД (Параметр: $APUD$ )	от 0 до 115°	$\pm 1$ °
Положение створок реактивного сопла (Параметр: $F_{PC}$ )	от 0 до 120°	$\pm 1$ °

Таблица 9 - МХ ИК силы от тяги

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Сила от тяги (Параметр: $R$ )	от 0 до 264600 Н (от 0 до 27000 кгс)	$\pm 0,5$ % от ДИ для $R < 0,5 \cdot R_{max}$ и от ИЗ для $R \geq 0,5 \cdot R_{max}$

Таблица 10 - МХ ИК напряжения, силы и частоты переменного трехфазного тока

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Фазное напряжение генераторов (Параметры: $U1$ ГТ60; $U2$ ГТ60; $U3$ ГТ60; $U1$ ГТ120; $U2$ ГТ120; $U3$ ГТ120)	от 0 до 200 В	$\pm 1,5$ % от ДИ
Сила тока генераторов (Параметры: $I1$ ГТ60; $I2$ ГТ60; $I3$ ГТ60)	от 0 до 300 А	$\pm 1,5$ % от ДИ

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Сила тока генераторов ( <i>Параметры: I1 ГТ120; I2 ГТ120; I3 ГТ120</i> )	от 0 до 600 А	±1,5 % от ДИ
Частота переменного напряжения генераторов ( <i>Параметры: F1ГТ60; F2ГТ60; F3ГТ60; F1ГТ120; F2ГТ120; F3ГТ120</i> )	от 0 до 500 Гц	±1,5 % от ДИ

Таблица 11 - МХ ИК напряжения постоянного тока

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Напряжение постоянного тока ( <i>Параметры: U ГСБК18; U ГСР20-1; U ГСР20-2</i> )	от 0 до 30 В	±2,0 % от ДИ
Напряжение постоянного тока ( <i>Параметр: U ДАТ8С</i> )	от 0 до 10 В	±2,0 % от ДИ

Таблица 12 - МХ ИК силы постоянного тока

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Сила постоянного тока ( <i>Параметры: I ГСБК18; I ГСР20-1; I ГСР20-2</i> )	от 0 до 1,5 кА	±2,0 % от ДИ
Сила постоянного тока ( <i>Параметр: I ОВ<sub>1</sub>; I ОВ<sub>2</sub></i> )	от 0 до 50 А	±2,0 % от ДИ

Таблица 13 - МХ ИК силы постоянного тока датчиков ДПИ

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Сила тока датчиков ДПИ ( <i>Параметры: I ДПИ1; I ДПИ2</i> )	от 0 до 300 мкА	±3,0 % от ДИ

Таблица 14 - МХ ИК температуры и влажности атмосферного воздуха

Наименование параметра ИК (обозначение измеряемого параметра ГТД)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Температура атмосферного воздуха ( <i>Параметр: th</i> )	от -25 до +25 °С	±0,5 °С
Относительная влажность атмосферного воздуха ( <i>Параметр: φ</i> )	от 5 до 98 %	±3,5 %

Таблица 15 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота переменного тока, Гц	50±0,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (высота×ширина×глубина), не более:	
- стойка приборная АИИС	2172×600×800
- стойка АРМ и сетевого оборудования	2172×600×800
- шкаф кроссовый АИИС	2100×1200×400
- шкаф кроссовый НК-25	700×500×250
- шкаф кроссовый НК-32	700×500×250
- сканер температур МІС-140	390×300×98
- статив датчиков давления, 2 шт.	662×406×225
- пульт управления испытаниями	1148×3939×937
Масса составных частей, кг, не более:	
- стойка приборная АИИС	245
- стойка АРМ и сетевого оборудования	250
- шкаф кроссовый АИИС	300
- шкаф кроссовый НК-25	30
- шкаф кроссовый НК-32	30
- сканер температур МІС-140	11
- статив датчиков давления, 2 шт.	15
- пульт управления испытаниями	160
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от 10 до 30
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол стойки приборной в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 16 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная АСИД-ПК 06/01 НК25/32	БЛИЖ.401201.011.959	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.401201.011.959 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЛИЖ.401201.011.959 ФО	1 экз.
Методика поверки	БЛИЖ.401201.011.959 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу БЛИЖ.401201.011.959 МП «Инструкция. Система информационно-измерительная автоматизированная АСИД-ПК 06/01 НК25/32. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 07 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор электрических сигналов СА71 (рег. № 19612-08): диапазон измерений напряжения переменного тока от 0 до 1,1 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока  $\pm(0,5 \% \cdot X + 5 \text{ мВ})$  где X - значение измеряемого напряжения, В, разрешение 1 мВ; диапазон измерений напряжения переменного тока от 0

до 110 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока  $\pm(0,5 \% \cdot X + 0,5 \text{ В})$  где X - значение измеряемого напряжения, В, разрешение 0,1 В; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 11 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm(0,02 \% \cdot X + 1 \text{ мВ})$ , где X - значение воспроизводимого напряжения, В, разрешение 1 мВ; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до 110 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm(0,02 \% \cdot X + 15 \text{ мкВ})$ , где X - значение воспроизводимого напряжения, мВ, разрешение 10 мкВ; диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току  $\pm(0,025 \% \cdot X + 0,1 \text{ Ом})$ , где X - значение воспроизводимого сопротивления постоянному току, Ом, разрешение 0,01 Ом; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm(0,02 \% \cdot X + 10 \text{ мВ})$ , где X - значение воспроизводимого напряжения, В, разрешение 10 мВ; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока  $\pm(0,025 \% \cdot X + 3 \text{ мкА})$ , где X - значение воспроизводимой силы тока, мА, разрешение, 1 мкА;

- генератор сигналов специальной формы Г3-110 (рег. № 5460-76): диапазон воспроизведения частоты от 0,01 мГц до 2 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты  $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ ;

- ареометр АНТ-1 (рег. № 9292-07): диапазон измерений плотности от 650 до 1070 кг/м<sup>3</sup>, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности  $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ , диапазон измерений температуры от минус 20 до 35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,5 \text{ °С}$ ;

- калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I (42701-09): диапазон воспроизведения давления от 0,0005 до 0,4 кПа, класс точности 0,02;

- задатчик разрежения Метран-503 Воздух (рег. № 25940-03): диапазон воспроизведения отрицательного давления (разрежения) от минус 0,0025 до минус 0,63 кПа, класс точности 0,05;

- манометр грузопоршневой МП-6 (рег. № 44230-10): диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,04 до 0,6 кПа, класс точности 0,05;

- манометр грузопоршневой МП-60 (рег. № 44230-10): диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,02 до 6,0 кПа, класс точности 0,05;

- манометр грузопоршневой МП-600 (рег. № 44230-10): диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,2 до 60,0 кПа, класс точности 0,05;

- термометр лабораторный стеклянный ТЛС-4 (рег. № 32786-08): диапазон измерений температуры от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,2 \text{ °С}$ ;

- квадрант оптический малогабаритный КО-10 (рег. № 1947-75): диапазон воспроизведения плоского угла  $\pm 360^\circ$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения плоского угла  $\pm 10''$ ;

- динамометр электронный переносной АЦД/1Р-300/БИ-0,5 (рег. № 50803-12): верхний предел измерений силы 300 кН, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы  $\pm 0,12 \%$ .

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной АСИД-ПК 06/01 НК25/32**

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

152.000.000-2ПМ. Программа совмещенного предъявительского и приемо-сдаточного испытания

156.000.000ПМ. Программа совмещенного предъявительского и приемо-сдаточного испытания

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

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

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

ГОСТ 8.107-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от  $1 \times 10^{-8}$  до  $1 \times 10^3$  Па

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

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

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

ГОСТ 8.145-75. ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от  $3 \times 10^{-6}$  до  $10 \text{ м}^3/\text{с}$

ГОСТ 8.016-81. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(ЗАО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Адрес: 141070 г. Королев Московской области, ул. Пионерская, д. 4

Телефон: (495) 783-71-59; Факс: (495) 745-98-93

Web-сайт: [www.nppmera.ru](http://www.nppmera.ru)

E-mail: [common@nppmera.ru](mailto:common@nppmera.ru); [info@nppmera.ru](mailto:info@nppmera.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческий центр «НавгеоТест»  
(ООО «НВЦ «НавгеоТест»)

ИНН 5029102156

Юридический адрес: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2

Почтовый адрес: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2

Телефон: +7(495)926-07-50; Факс: +7(495)586-55-88

Web-сайт: [http:// www.navgeotest.ru](http://www.navgeotest.ru)

E-mail: [navgeotest@yandex.ru](mailto:navgeotest@yandex.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.