

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная для стенда испытаний поршневого двигателя 2200MP

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная для стенда испытаний поршневого двигателя 2200MP (далее - АИИС) предназначена для измерений: крутящего момента, частоты вращения коленчатого вала, расхода массового, виброускорения, абсолютного давления, температуры окружающей среды, относительной влажности, напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, частоты переменного тока, а также для отображения результатов измерений и расчетных величин и их регистрации.

### Описание средства измерений

Принцип действия АИИС при измерении физических величин (расхода массового, давления, температуры и влажности, крутящего момента, силы и напряжения постоянного тока и частоты переменного тока) 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 МІС-036R (далее - МІС) для цифрового преобразования и регистрации измеренных величин с последующей передачей для отображения средствами вычислительной техники.

Конструктивно АИИС состоит из комплекта датчиков, шкафа кроссировочного, стойки приборной мобильной, комплекта кабелей, комплекта ЗИП.

Функционально АИИС включает в себя измерительные каналы (ИК):

- ИК крутящего момента;
- ИК массового расхода топлива;
- ИК давления абсолютного;
- ИК частоты вращения коленчатого вала;
- ИК температуры воздуха;
- ИК относительной влажности;
- ИК виброускорения;
- ИК сопротивления постоянному току;
- ИК напряжения постоянного тока;
- ИК силы постоянного тока;
- ИК частоты переменного тока.

По условиям эксплуатации система удовлетворяет требованиям гр. УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается:

- пломбированием крейта МІС-036R с установленными в него модулями (рисунок 1);
- запирающим ключом замка на дверях шкафа кроссировочного (рисунок 11);
- наклеиванием наклейки (рисунок 12) на двери шкафа кроссировочного и на остальные компоненты системы.

Общий вид составных частей средства измерений представлены на рисунках 1-10.

Места расположения наклеек и пломбирования стойки приборной мобильной показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 - Стойка приборная мобильная.  
Вид внешний



Рисунок 2 - Шкаф кроссировочный.  
Вид внешний



Рисунок 3 - Комплект ЗИП. Вид внешний



Рисунок 4 - Комплект кабелей.  
Вид внешний



Рисунок 5 - Первичный преобразователь  
крутящего момента силы НВМ ТВ2.  
Вид внешний



Рисунок 6 - Первичный преобразователь  
частоты вращения коленчатого вала Вraun  
A5S. Вид внешний



Рисунок 7 - Первичный преобразователь  
массового расхода топлива Rheonik RHM 015.  
Вид внешний



Рисунок 8 - Первичный преобразователь  
виброускорения ГлобалТест AP2038.  
Вид внешний



Рисунок 9 - Первичный преобразователь барометрического давления ЗОНД-10 АД-1155. Вид внешний



Рисунок 10 - Первичный преобразователь относительной влажности и температуры ИВТМ-7/1-Щ. Вид внешний



Рисунок 11 - Замок и ключ шкафа кроссировочного. Вид внешний



Рисунок 12 - Наклейка. Вид внешний

### Программное обеспечение

включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

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

Функциональное ПО 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 таблице 2.

Таблица 2 - МХ ИК АИИС

Физические параметры (обозначение)	Измеряемые величины	Значение входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
1	2	3	4	5
ИК крутящего момента				
Крутящий момент (M)	Момент	от 50 до 200 Н·м	±0,5 % от ВП (ВП - верхний предел)	1
ИК массового расхода				
Расход топлива массовый (Gm)	Массовый расход	от 0,48 до 30 кг/ч	±0,6 % от ВП	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
<b>ИК давления абсолютного</b>				
Давление абсолютное ( $P_0$ )	Давление	от 79,99 до 106,66 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.)	$\pm 1,5$ мм рт. ст.	1
<b>ИК частоты вращения</b>				
Частота вращения коленчатого вала ( $n$ )	Частота	от 100 до 3500 мин <sup>-1</sup>	$\pm 0,2$ % от ВП	1
<b>ИК температуры</b>				
Температура воздуха ( $T_e$ )	Температура	от -45 до +60 °С	$\pm 1,6$ °С	1
<b>ИК относительной влажности</b>				
Относительная влажность ( $\varphi$ )	Влажность	от 0 до 99 %	$\pm 2,5$ %	1
<b>ИК виброускорения</b>				
Виброускорение ( $a_x; a_y; a_z$ )	Виброуско- рение	от 0 до 50 g	$\pm 16$ % от ВП	3
<b>ИК сопротивления постоянному току</b>				
Температура ( $t_1; t_2; t_3; t_4; t_5; t_6; t_7; t_8$ )	Сопротив- ление постоянному току	от 75 до 200 Ом	$\pm 0,5$ % от ДИ (ДИ - диапазон измерений)	8
<b>ИК напряжения постоянного тока</b>				
Температура ( $T_1; T_2; T_3; T_4; T_5; T_6; T_7;$ $T_8; T_9; T_{10}; T_{11}; T_{12}; T_{13};$ $T_{14}; T_{15}$ )	Напряжение постоянного тока	от -10 до +68 мВ	$\pm 0,5$ % от ДИ	15
<b>ИК силы постоянного тока</b>				
Сила тока ( $I_1; I_2; I_3; I_4; I_5; I_6; I_7; I_8; I_9;$ $I_{10}; I_{11}; I_{12}; I_{13}; I_{14}; I_{15}; I_{16}$ )	Сила постоянного тока	От 4 до 20 мА	$\pm 0,5$ % от ВП	16
<b>ИК частоты переменного тока</b>				
Частота переменного тока ( $f_1; f_2; f_3; f_4; f_5; f_6; f_7$ )	Частота переменного тока	от 1 до 10 <sup>5</sup> Гц	$\pm 0,2$ % от ВП	7

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b>	
- напряжение переменного тока, В	230 $\pm$ 23
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (ширина×высота×глубина), не более:	
- стойка приборная мобильная	550×1300×670
- шкаф кроссировочный	600×1050×300
- комплект ЗИП	150×100×300
- комплект кабелей	600×600×400
- комплект датчиков	600×600×400
Масса составных частей, кг, не более:	
- стойка приборная мобильная	85
- шкаф кроссировочный	45
- комплект ЗИП	2
- комплект кабелей	30
- комплект датчиков	15
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 мобильной в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование (номер в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений)	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная для стенда испытаний поршневого двигателя 2200MP, в том числе ПП: - крутящего момента, НВМ ТВ2 (50768-12); - частоты вращения, Braun A5S (49138-12); - массового расхода топлива, Rheonik RHM015 (61714-15); - виброускорения, ГлобалТест AP2038-100 (59379-14); - барометрического давления, ЗОНД-10 АД-1155 (15020-07); - относительной влажности и температуры, Термогигрометр ИВТМ-7/1-Щ (15500-12)	БЛИЖ.401202.100.147	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.401202.100.147 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЛИЖ.401202.100.147 ФО	1 экз.
Методика поверки	БЛИЖ.401202.100.147 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу БЛИЖ.401202.100.147 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная для стенда испытаний поршневого двигателя 2200MP. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов документирующий Fluke 753, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - рег. №) 49876-12;
- калибратор К3607 (рег. № 41526-15);
- калибратор универсальный Н4-7 (рег. № 22125-01).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на переднюю панель стойки приборной мобильной в виде наклейки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной для стенда испытаний поршневого двигателя 2200MP**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

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

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**

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)  
ИНН 5018085734

Адрес: 141080, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII, ком. 3

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 «ВНИИМС»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная 46

Телефон: (495) 437-99-79

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.