

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16422 от 29 мая 2023 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-У3 № 5152

Производитель:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.МН 3608-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-У3. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.05.2023 № 40

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Миссис *Г.И.*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 29 мая 2023 г. № 16422

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний
СУ-ТОИ-0030-УЗ № 5152

Назначение и область применения:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ № 5152 (далее – система) предназначена для непрерывных измерений параметров технологического процесса (крутящего момента силы, температуры, давления, относительной влажности воздуха, временных интервалов, частоты вращения и массового расхода воздуха), формирования сигналов управления и регулирования.

Область применения – испытания двигателей внутреннего сгорания мощностью до 290 кВт.

Описание:

Система представляет собой автоматизированную систему, выполняющую функции измерения, сбора, преобразования и контроля информации. Система является совокупностью измерительных, связующих, вычислительных компонентов и вспомогательных устройств, функционирующих как единое целое.

Принцип действия системы основан на преобразовании модулем обработки данных (контроллером) электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (датчиков) различных величин, через интерфейс RS232, RS485 или аналоговый сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА, в цифровой код. В контроллере происходит обработка цифрового кода по заданным алгоритмам и формирование информации об измеряемых и индицируемых величинах для их передачи по линиям связи на ПК автоматизированного рабочего места (далее – АРМ).

Система собрана на базе программируемого контроллера MELSEC F (далее – программируемый контроллер MELSEC F) производства «MITSUBICHI ELECTRIC Corporation» (Япония) и включает в себя 30 измерительных каналов (далее – ИК).

ИК состоит из двух основных частей: первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП) и электрической части, включающей в себя линии связи, промежуточный измерительный преобразователь, программируемый контроллер MELSEC F.

Конструктивно система состоит из следующих частей:

шкаф 3 ИФДС5152-80.300;

пульт ИФДС5152-80.400;

стойка КИП ИФДС5152-80.500;

ПИП;

АРМ оператора.

АРМ оператора состоит из персонального компьютера, промышленной SCADA-системой MAPS и пакета программного обеспечения, необходимого для полноценного анализа получаемых результатов и предназначенного для ручного и автоматизированного управления режимами работы системы, отображения параметров испытываемого двигателя внутреннего сгорания и технологических систем, сигнализации и аварийной остановки испытываемого двигателя внутреннего сгорания.

Связь АРМ и программируемого контроллера MELSEC F осуществляется по протоколу Ethernet.

Программируемый контроллер MELSEC F размещен в шкафу контроллера (Шкаф 3 ИФДС5152-80.300) и включают в себя базовый модуль FX5U-64MR/DS, аналоговые модули: FX5-4AD-PT-ADP, FX5-4AD-TC-ADP, FX5-4AD, а также цифровые модули: FX5-232ADP, FX5-485-BD.

Пульт управления представляет собой наклонный корпус с элементами ручного управления и индикации. Пульт управления может быть установлен как в операторской, так и в непосредственной близости от места установки объекта испытаний. Пульт управления обеспечивает ручное управление испытаниями (наладку).

Стойка КИП предназначена для минимизации длины кабеля первичных измерительных преобразователей и повышения надежности соединения их с системой.

В составе системы используются средства измерений (далее – СИ) утвержденных типов, внесенные в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящие государственную поверку с установленным интервалом времени между государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ. Перечень используемых СИ указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение типа СИ	Обозначение модификации (исполнения) СИ	Производитель СИ
Термопреобразователи сопротивления типа ТС-Б	ТС-Б-Pt100-AA	ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь
Преобразователи термоэлектрические ТП-Б	ТП-Б-ТХА(К)-1	ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь
Датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, AZS	APZ 3421	ООО «Пьезус», г. Москва, Российская Федерация
Преобразователи давления измерительные РС и РР	РС28.Modbus	СООО «АПЛИСЕНС», г. Витебск, Республика Беларусь
Преобразователи относительной влажности и температуры ПВТ100	ПВТ100-Н4.2.И	ООО «Производственное Объединение «Овен» г. Москва, Российская Федерация
Счетчики оборотов (тахометры) ТХ01	ТХ01	ООО «Производственное Объединение «Овен» г. Москва, Российская Федерация
Расходомер-счетчик ультразвуковой ИРВИС-УЛЬТРА	ИРВИС-УЛЬТРА-Пп	ООО НПП «ИРВИС» г. Казань, Российская Федерация
Примечание – Допускается замена СИ, входящих в состав системы, на аналогичные СИ утвержденных типов, внесенных в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящих государственную поверку с установленным интервалом времени между государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ, не приводящих к ухудшению метрологических характеристик ИК, указанных в настоящем описании типа.		

В системе используется программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для автоматизированного сбора данных с первичных преобразователей по цифровым интерфейсам, их обработку и хранение. ПО представляет собой набор шаблонов форм и других настроек, используемых для генерации выходных форм, отчетов и их визуализации, позволяет просматривать текущие данные и данные архивов в графическом и табличном виде, контролировать работоспособность самой системы, печатать отчеты. Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК	Единица измерения	Обозначение ИК	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК с учетом ПИП**
1	Канал измерения крутящего момента силы	Н·м	BV1	от 5 до 1600	-	±1,0
2	Канал измерения температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя	°С	BK1	от 0 до 120	±0,50	±1,00
3	Канал измерения температуры масла в масляном картере двигателя (на входе в теплообменник)	°С	BK2	от 0 до 150	±0,50	±1,00
4	Канал измерения температуры топлива на входе в фильтр грубой очистки двигателя	°С	BK3	от 0 до 90	±0,50	±1,00
5	Канал измерения температуры топлива на входе в топливный насос	°С	BK4	от 0 до 90	±0,50	±1,00
6	Канал измерения температуры воздуха на входе в двигатель (наддувочного воздуха после охладителя)	°С	BK5	от 0 до 200	±0,40	±1,00
7	Канал измерения температуры воздуха после расходомера	°С	BK6	от 0 до 80	±0,50	±1,00
8	Канала измерения температуры отработавших газов до ТКР	°С	BK7	от 0 до 1000	±1,0	±5,0
9	Канал измерения температуры отработавших газов после ТКР	°С	BK8	от 0 до 1000	±1,0	±5,0
10	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK9	от 0 до 1000	±1,0	±5,0
11	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK10	от 0 до 250	±0,35	±1,00
12	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK11	от 0 до 250	±0,35	±1,00
13	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK12	от 0 до 150	±0,50	±1,00
14	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK13	от 0 до 150	±0,50	±1,00
15	Канал измерения температуры (запасной канал)	°С	BK14	от 0 до 120	±0,50	±1,00
16	Канал измерения температуры окружающего воздуха	°С	A9_1	от минус 40 до плюс 80	±0,30	±1,00

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Единица измерения	Обозначение ИК	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК с учетом ПИП**
17	Канал измерения давления масла в главной масляной магистрали	МПа	BP1	от 0 до 1	±0,002	±0,003
18	Канал измерения давления картерных газов	кПа	BP2	от 0 до 4	±0,006	±0,010
19	Канал измерения давления воздуха на впуске	кПа	BP3	от 0 до минус 12	±0,035	±0,050
20	Канал измерения давления отработавших газов на выпуске	кПа	BP5	от 0 до 15	±0,065	±0,100
21	Канал измерения давления жидкости (запасной канал)	кПа	BP6	от 0 до 1,6	±0,003	±0,005
22	Канал измерения давления воздуха (запасной канал)	кПа	BP8	от 0 до 250	±0,20	±0,50
23	Канал измерения давления жидкости (запасной канал)	кПа	BP9	от 0 до 4	±0,006	±0,010
24	Канал измерения относительной влажности воздуха	%	A9_2	от 5 до 95	±0,20	±3,70
				свыше 20 до 80		±2,70
25	Канал измерения временных интервалов	с	T1	от 0,2 до 300	-	±0,15
26	Канал измерения атмосферного давления***	кПа	BP10	от 0 до 130	-	±0,13
27	Канал измерения давления наддувочного воздуха после охладителя***	кПа	BP4	от 0 до 400	-	±0,50
28	Канал измерения давления воздуха (запасной канал)***	кПа	BP7	от 0 до 400	-	±0,50
29	Канал измерения частоты вращения вала динамометра***	об/мин	BS1	от 150 до 4500	-	±6,0
30	Канал измерения расхода воздуха***	м ³ /ч	A11	от 40 до 2000	-	±2,0 % ^{4*}

* Предел основной абсолютной погрешности ИК без учета ПИП.

** Пределами основной абсолютной погрешности ИК системы, если в состав ИК входит ПИП с цифровым выходным сигналом, являются пределы основной абсолютной погрешности ПИП.

*** В состав ИК входит ПИП с цифровым сигналом.

^{4*} Пределы допускаемой относительной погрешности ИК с учетом ПИП.

Примечание – возможно уменьшение количества ИК в связи с их демонтажем, отражённое в соответствующих документах владельца системы.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Условия эксплуатации:	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 10 до 40
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 20 до 80
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	I

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ № 5152 в составе:	1
шкаф 3 ИФДС5152-80.300	1
пульт ИФДС5152-80.400	1
стойка КИП ИФДС5152-80.500	1
датчик давления тензорезистивный APZ3421	7
преобразователь давления измерительный PC28.Modbus	1
термопреобразователь сопротивления ТС-Б-Pt100-АА	14
преобразователь термоэлектрический ТП-Б-ТХА(К)-1	3
тензометрический датчик крутящего момента К-Т40В-002R-MF-S-M-DU2-0-U	1
преобразователь относительной влажности и температуры ПВТ100-Н4.2.И	1
расходомер-счетчик ультразвуковой ИРВИС-Ультра-Пп	1
счетчик оборотов (тахометр) ТХ01	1
Паспорт	1
Комплект документации на комплектующие	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта и маркировочную табличку системы.

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 3608-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ. Методика поверки»

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

техническая документация (паспорт) ООО «ТЕХНИКОН»;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

МРБ МП.МН 3608-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Меры силы класса точности М1
Калибратор многофункциональный МС2-R
Генератор сигналов специальной фирмы LECROY WaveStation 3162
Прибор комбинированный testo 608-H1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определенные метрологические характеристики с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ	1.0.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0030-УЗ № 5152 соответствует требованиям технической документации (паспорту) ООО «ТЕХНИКОН», ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений
ООО «ТЕХНИКОН»

Республика Беларусь 220125, г. Минск, пр-т Независимости, 177, пом. 9

Телефон: + 375 17 393-11-77

факс: + 75 17 393-00-81

e-mail: info@technikon.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 3 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора
по оценке соответствия БелГИМ



А.Д. Шевцова-Ронина

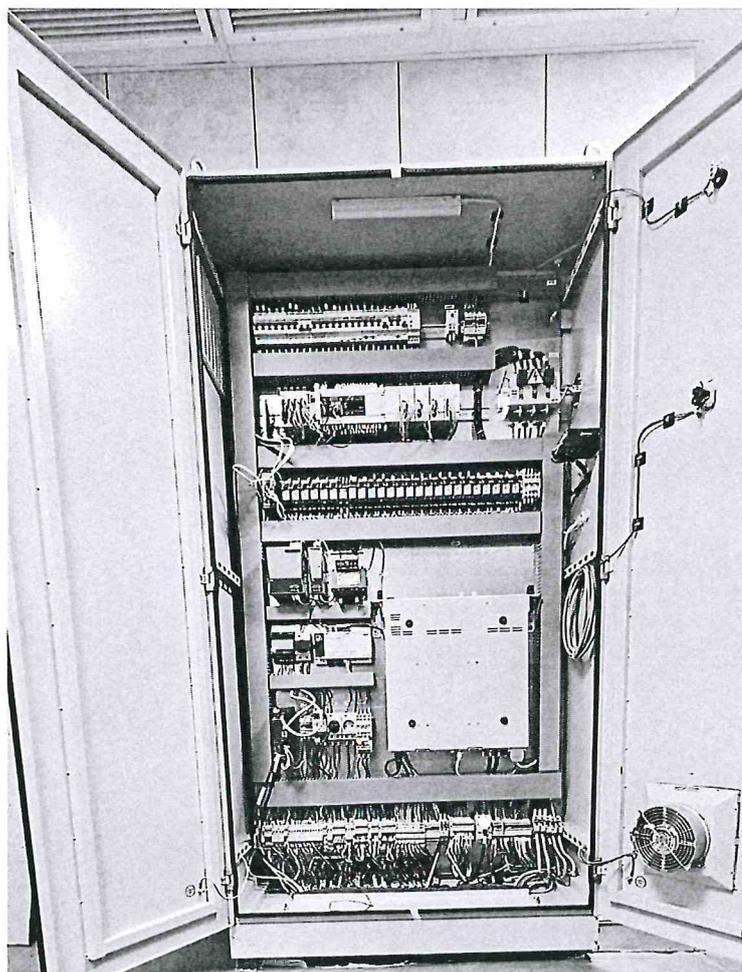


Рисунок 1.2 – Фотографии шкафа 3 ИФДС5152-80.300 из состава системы

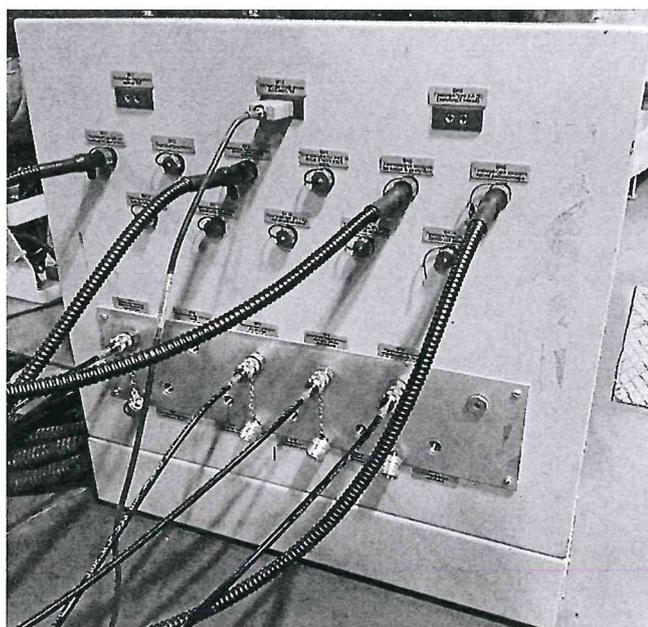


Рисунок 1.3 – Фотография стойки КИП ИФДС5152-80.500 из состава системы



Рисунок 1.4 – Фотография пульта ИФДС5152-80.400 и АРМ оператора из состава системы



**Система управления
технологическим
оборудованием для проведения
испытаний
СУ-ТОИ-0030-УЗ**

Дата изготовления

10	2021
----	------

Заводской номер

5152

г. Минск, пр-т Независимости, 177-9

тел. +375-17-393-11-77

факс. +375-17-393-00-81



<http://www.technikon.by>

Рисунок 1.5 – Фотография маркировки системы

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения знака поверки

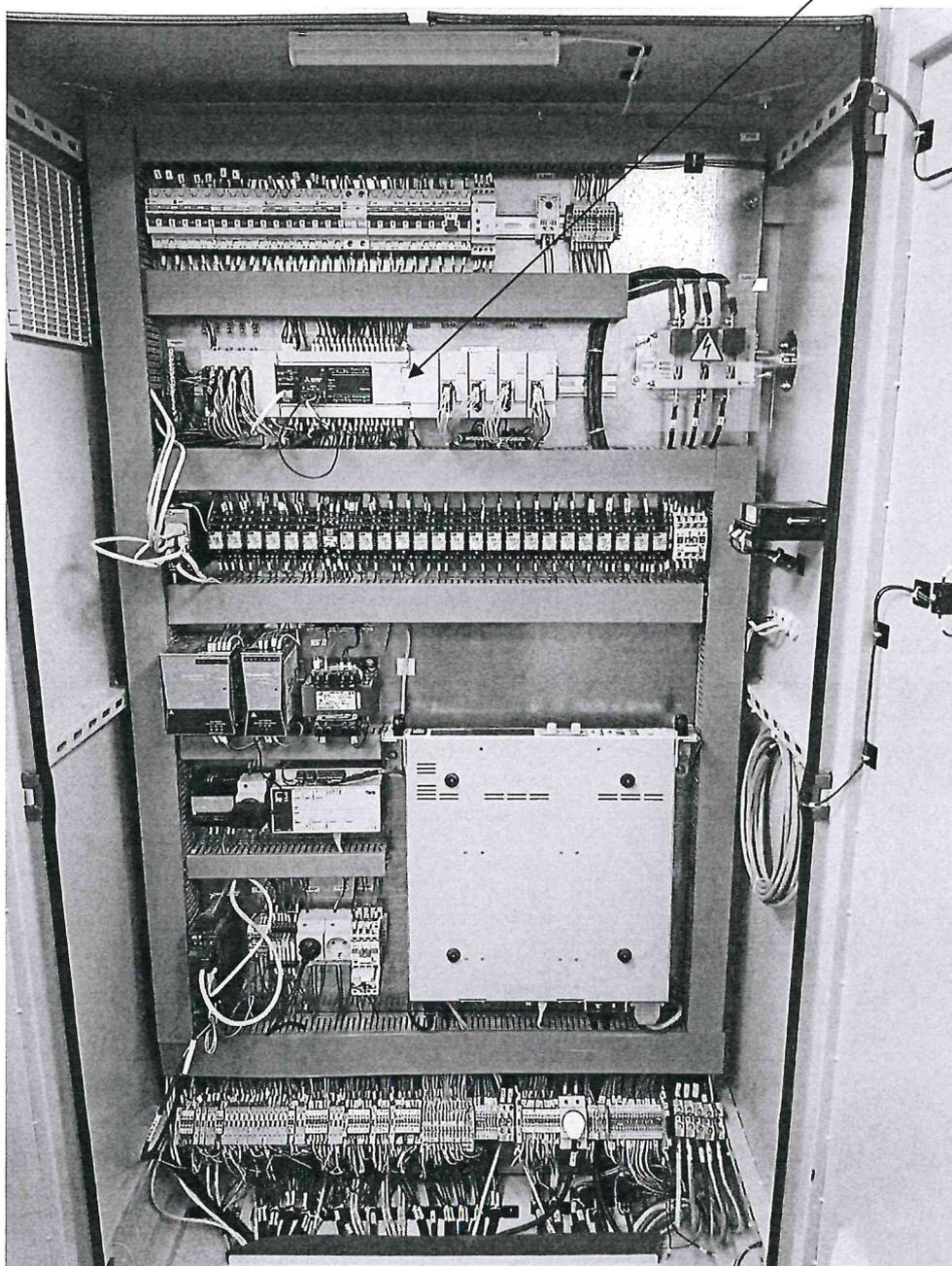


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки