

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16746 от 21 июля 2023 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и прямо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 № 5190**

Производитель:

**ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь**

Выдан:

**ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.МН 3661-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и прямо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90. Методика поверки»**

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21.07.2023 № 51

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.

Первый заместитель Председателя комитета



Е.М.Моргунова

Минск,



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 21 июля 2023 г. № 16746

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 № 5190

Назначение и область применения:

Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 № 5190 (далее – система) предназначена для измерения крутящего момента силы, частоты вращения вала, температуры, давления, расхода топлива, относительной влажности воздуха, дымности отработавших газов, временных интервалов.

Область применения – испытания двигателей внутреннего сгорания мощностью от 7 до 90 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 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 22 измерительных канала (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.

Система собрана в составе стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 и конструктивно система состоит из следующих частей:

- шкаф 3 ИФДС5190-80.130;
- пульт АРМ ИФДС5190-80.201;
- пульт наладочный ИФДС5190-80.202;
- шкаф КИП ИФДС5190-80.203;
- ПИП;
- АРМ оператора.

АРМ оператора состоит из персонального компьютера, промышленной SCADA-системы MAPS и пакета программного обеспечения, необходимого для полноценного анализа получаемых результатов и предназначенного для ручного и автоматизиро-



ванного 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 ИФДС5190-80.130) и включают в себя базовый модуль FX5U-32MR/DS, аналоговые модули: FX5-4AD-PT-ADP, FX5-8AD, а также цифровые модули: FX5-485-ADP, 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 микропроцессорные СЕНСОР-М	СЕНСОР-М-101, СЕНСОР-М-122, СЕНСОР-М-124, СЕНСОР-М-125, СЕНСОР-М-253	Частное производственно-торговое унитарное предприятие «Белсенсор» (Частное предприятие «Белсенсор»), Республика Беларусь
Преобразователи давления измерительные РС и PR	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
Дымомеры AVL	OPACIMETER 439 G005	«AVL LIST GmbH», Hans-List-Platz 1 A-8020 Graz, Austria
Балансовый расходомер топлива AVL	733S.18	«AVL LIST GmbH», Hans-List-Platz 1 A-8020 Graz, Austria
Датчики весоизмерительные тензорезисторные С и Н	С2Н-0.2-С3	АО «ВИК «ТЕНЗО-М», г. Люберцы, 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	2	3	4	5	6	7
1	Канал измерения крутящего момента силы	Н·м	A1.1	от 5 до 550	-	±2,70
2	Канал измерения относительной влажности воздуха	%	BK5-1	от 5 до 20, свыше 80 до 95	±0,20	±3,70
				свыше 20 до 80		±2,70
3	Канал измерения температуры окружающего воздуха	°С	BK5-2	от минус 40 до плюс 80	±0,30	±1,00
4	Канал измерения температуры топлива (Pt100)	°С	BK1-2	от 0 до 50	±0,25	±0,50
5	Канал измерения температуры масла (Pt100)	°С	BK2	от 0 до 150	±0,30	±2,00
6	Канал измерения температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя (Pt100)	°С	BK3-2	от 0 до 100	±0,30	±1,00
7	Канал измерения температуры охлаждающей жидкости после теплообменника (Pt100)	°С	BK3-1	от 0 до 100	±0,30	±1,00
8	Канал измерения температуры наддувочного воздуха (Pt100)	°С	BK6	от 0 до 60	±0,20	±0,50
9	Канал измерения температуры (Pt100) (запасной канал)	°С	BK7	от 0 до 150	±0,30	±1,00
10	Канал измерения температуры (Pt100) (запасной канал)	°С	BK8	от 0 до 150	±0,30	±1,00
11	Канала измерения температуры отработавших газов (K)	°С	BK4	от 0 до 750	±7,0	±10,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	Канал измерения давления масла	кПа	BP1	от 0 до 600	±15	±20
13	Канал измерения давления картерных газов	кПа	BP6	от 0 до 1	±0,005	±0,010
14	Канал измерения временных интервалов	с	T1	от 0,2 до 300	-	±0,15
15	Канал измерения частоты вращения вала	об/мин	3-A1	от 150 до 3600	-	±5,0
16	Канал измерения атмосферного давления***	кПа	BP3	от 0 до 130	-	±0,13
17	Канал измерения давления наддувочного воздуха***	кПа	BP2	от 0 до 200	-	±0,50
18	Канал измерения давления масла (запасной канал)***	кПа	BP7	от 0 до 1,6	-	±0,020
19	Канал измерения давления воздуха в системе впуска***	кПа	BP4	от 0 до 10	-	±0,05
20	Канал измерения давления отработавших газов на выпуске***	кПа	BP5	от 0 до 10	-	±0,05
21	Канал измерения дымности отработавших газов***	%	12-A1	от 0 до 100	-	±1,00
22	Канал измерения расхода топлива***	кг/ч	11-A1	от 0,5 до 2,5	-	±0,50 % <sup>4*</sup>
				свыше 2,5 до 100,0		±0,35 % <sup>4*</sup>

\* Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК без учета ПИП.

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

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

<sup>4\*</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК с учетом ПИП.

Примечание – Возможно уменьшение количества ИК в связи с их демонтажом, 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 107
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
*Согласно документации производителя. При проведении метрологической экспертизы, проверка указанных характеристик не проводилась.	

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 № 5190 в составе:	1
шкаф 3 ИФДС152-80.300	1
пульт ИФДС152-80.400	1
стойка КИП ИФДС152-80.500	1
датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М	10
преобразователь давления измерительный РС28.Modbus	1
термопреобразователь сопротивления ТС-Б-Pt100	10
преобразователь термоэлектрический ТП-Б-ТХА(К)	3
датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н-0.2-С3	2
весоизмерительный преобразователь ТВ-003П220	2
преобразователь относительной влажности и температуры ПВТ100-Н4.2.И	1
счетчик оборотов (тахометр) ТХ01	1
дымомер AVL OPACIMETER 439 G005	1
балансовый расходомер топлива AVL 733S.18	1
Паспорт стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт	1
Комплект документации на комплектующие	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочную табличку системы.

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 3661-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90. 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 3661-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90. 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 MC2-R
Генератор сигналов специальной фирмы LECROY WaveStation 3162
Прибор комбинированный testo 608-N1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
Измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт	1.0.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: измерительная система стенда для автоматизированной технологической обкатки и приемо-сдаточных испытаний двигателей мощностью от 7 до 90 кВт ИТВ-М-90 № 5190 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.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



# Приложение 1 (обязательное)

## Фотографии общего вида средств измерений

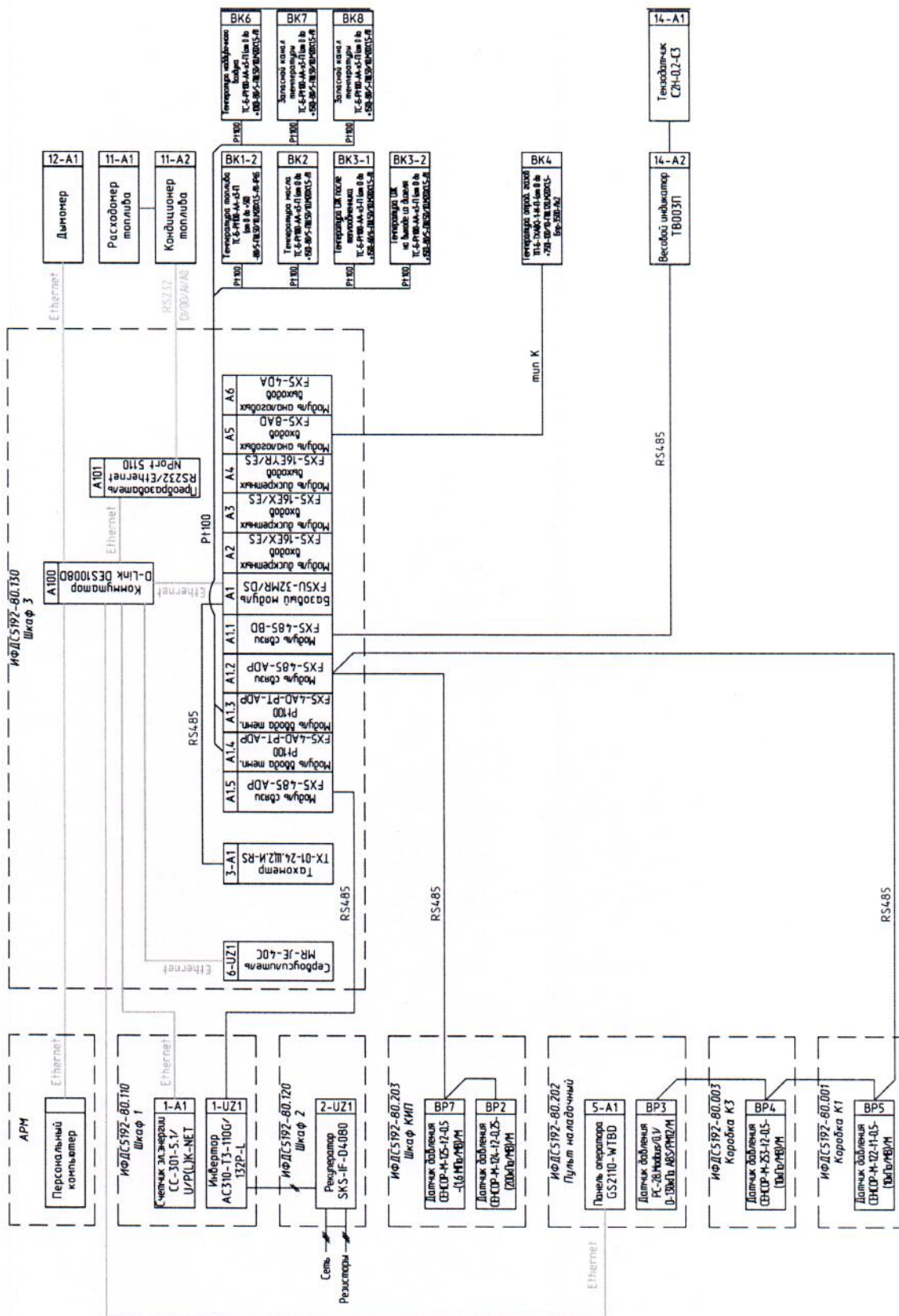


Рисунок 1.1 – Структурная схема системы

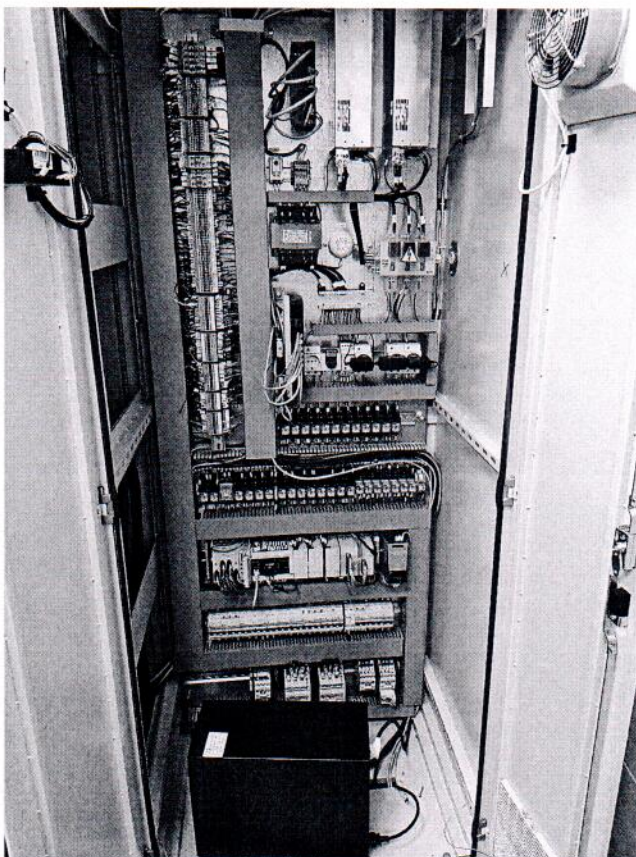
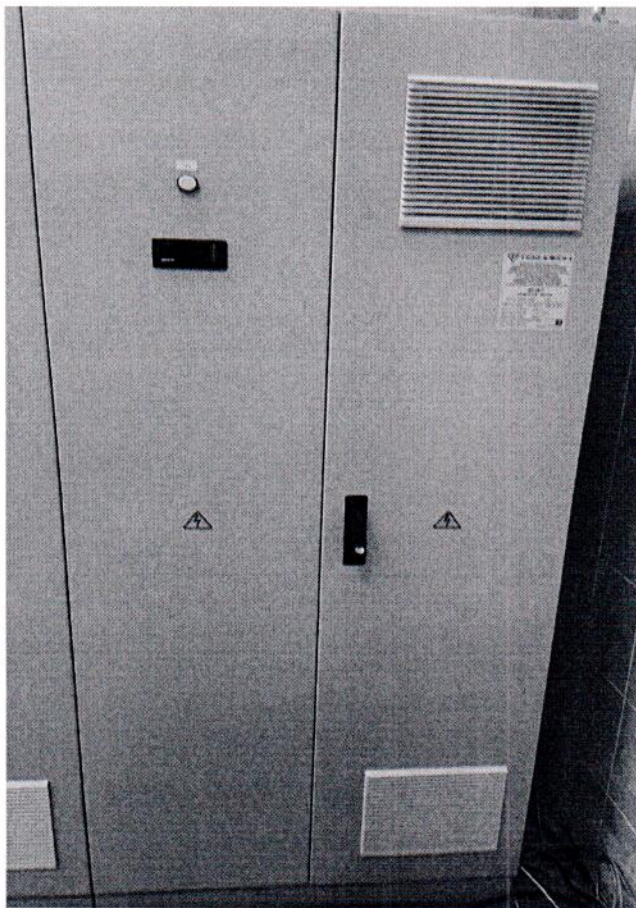


Рисунок 1.2 – Фотографии шкафа 3 ИФДС5190-80.130 из состава системы



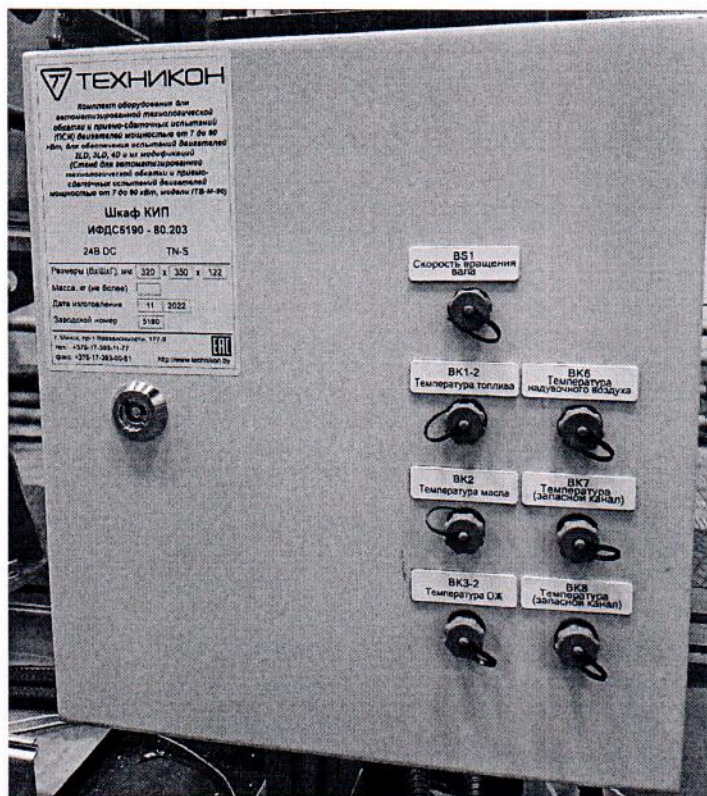


Рисунок 1.3 – Фотография шкафа КИП ИФДС5190-80.203 из состава системы



Рисунок 1.4 – Фотография пульта АРМ ИФДС5190-80.201 и АРМ оператора из состава системы



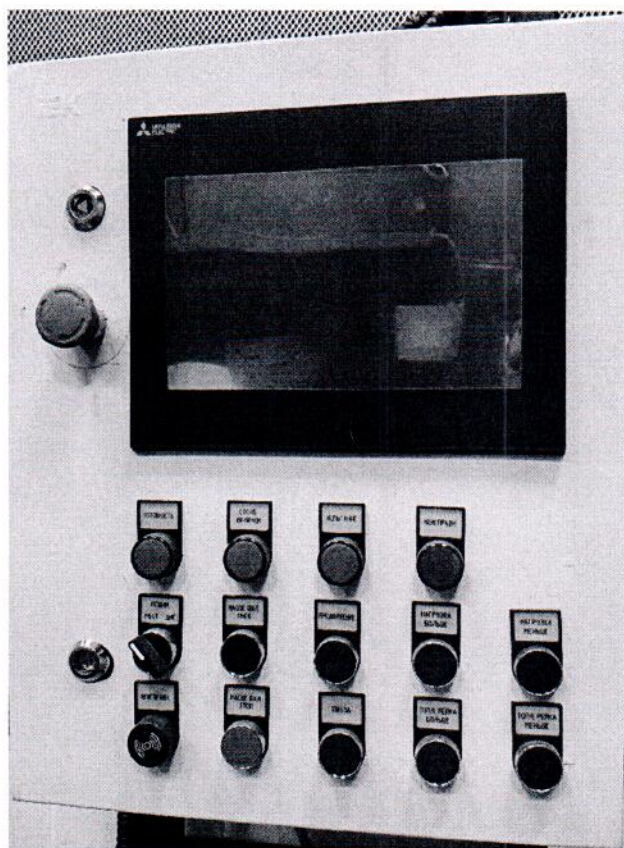


Рисунок 1.5 – Фотография пульта наладочного ИФДС5190-80.202 из состава системы

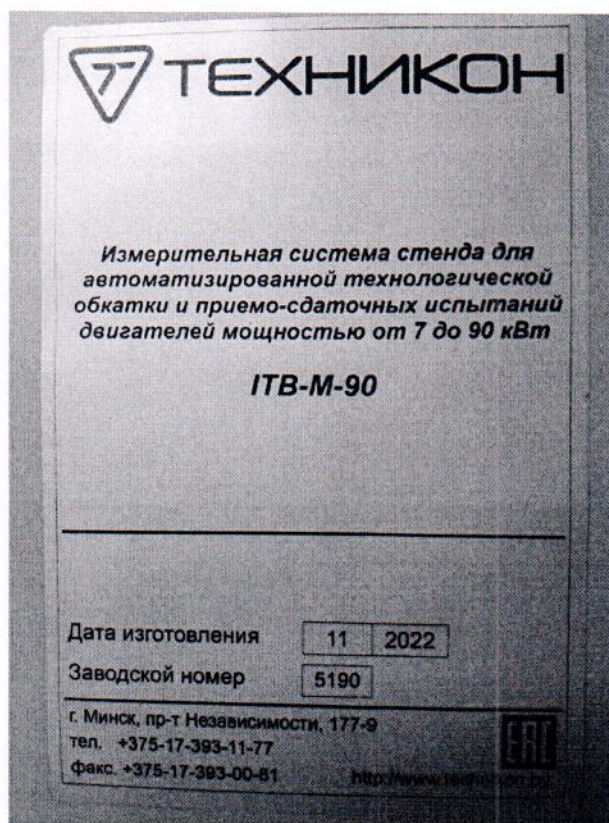


Рисунок 1.6 – Фотография маркировки системы



## Приложение 2 (обязательное)

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

Место для нанесения знака поверки

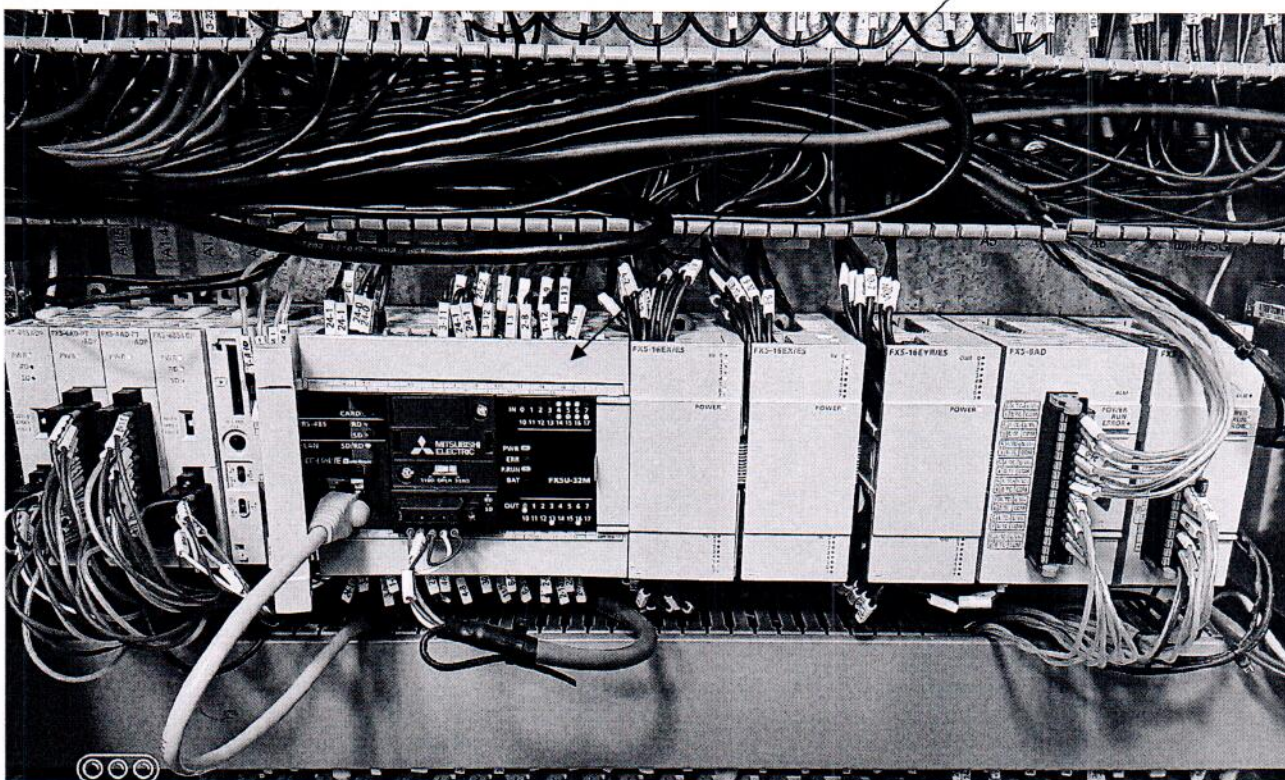


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки