

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16905 от 30 августа 2023 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-УЗ № 5322

Производитель:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.МН 3685-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-УЗ. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.08.2023 № 61

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. А

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 августа 2023 г. № 16905

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний
СУ-ТОИ-0033-УЗ № 5322

Назначение и область применения:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-УЗ № 5322 (далее – система) предназначена для непрерывных измерений параметров технологического процесса (крутящего момента силы, температуры, давления, относительной влажности воздуха, временных интервалов, частоты вращения вала, дымности, массового расхода и плотности топлива), формирования сигналов управления и регулирования.

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 «MITSUBISHI 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 испытания двигателей внутреннего сгорания СТ90 и конструктивно система состоит из следующих частей:

шкаф 1 ИФДС5322-80.110;
шкаф 2 ИФДС5322-80.120;
пульт АРМ ИФДС5322-80.201;
пульт наладочный ИФДС5322-80.202;
шкаф КИП ИФДС5322-80.203;
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 2 ИФДС5322-80.120) 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-Rt100-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
Счетчики-расходомеры массовые	Элметро-Фломак	ООО "ЭлМетро Групп", г. Челябинск, Российская Федерация
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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	Канала измерения температуры отработавших газов (К)	°С	ВК4	от 0 до 750	±7,0	±10,0
12	Канал измерения давления масла	кПа	ВР1	от 0 до 600	±15	±20
13	Канал измерения давления картерных газов	кПа	ВР6	от 0 до 1	±0,005	±0,010
14	Канал измерения временных интервалов	с	Т1	от 0,2 до 300	-	±0,15
15	Канал измерения частоты вращения вала	об/мин	3-А1	от 150 до 3600	-	±5,0
16	Канал измерения атмосферного давления***	кПа	ВР3	от 0 до 130	-	±0,13
17	Канал измерения давления наддувочного воздуха***	кПа	ВР2	от 0 до 200	-	±0,50
18	Канал измерения давления масла (запасной канал)***	кПа	ВР7	от 0 до 1,6	-	±0,020
19	Канал измерения давления воздуха в системе впуска***	кПа	ВР4	от 0 до 10	-	±0,05
20	Канал измерения давления отработавших газов на выпуске***	кПа	ВР5	от 0 до 10	-	±0,05
21	Канал измерения дымности отработавших газов***	%	12-А1	от 0 до 100	-	±1,00
22	Канал измерения массового расхода топлива***	кг/ч	11-А1	от 2 до 60	-	±0,2 % ^{4*}
23	Канал измерения плотности топлива***	кг/м ³		от 1 до 3000	-	±2

* 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.

⁴* Пределы допускаемой относительной погрешности ИК с учетом ПИП.

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 паспорту. При проведении метрологической экспертизы, проверка указанных характеристик не проводилась.	

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество	Примечание
Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-У3 № 5322 в составе:	1	
шкаф 1 ИФДС5322-80.110	1	-
шкаф 2 ИФДС5322-80.120	1	-
пульт АРМ ИФДС5322-80.201	1	-
пульт наладочный ИФДС5322-80.202	1	-
шкаф КИП ИФДС5322-80.203	1	-
датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М	6	2 шт. ЗИП
преобразователь давления измерительный РС28.Modbus	1	-
термопреобразователь сопротивления ТС-Б-Pt100	6	5 шт. ЗИП
преобразователь термоэлектрический ТП-Б-ТХА(К)	1	2 шт. ЗИП
преобразователь относительной влажности и температуры ПВГ100-Н4.2.И		-
счетчик оборотов (тахометр) ТХ01	1	-
бесконтактный выключатель ISN FC13B-31P-3.5-LS4	1	1 шт. ЗИП
счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак	1	-
датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н-0.2-С3	1	1 шт. ЗИП
весоизмерительный преобразователь ТВ-003П220	1	1 шт. ЗИП
дымомер AVL OPACIMETER 439 G005	1	в комплект поставки не входит
Паспорт	1	-
Комплект документации на комплектующие (свидетельства о поверке, эксплуатационная документация и др.)	1	-

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

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 3685-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-У3. 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 3685-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0033-У3. 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 определение метрологических характеристик 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-0033-У3.	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-0033-У3 №5322 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 4 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

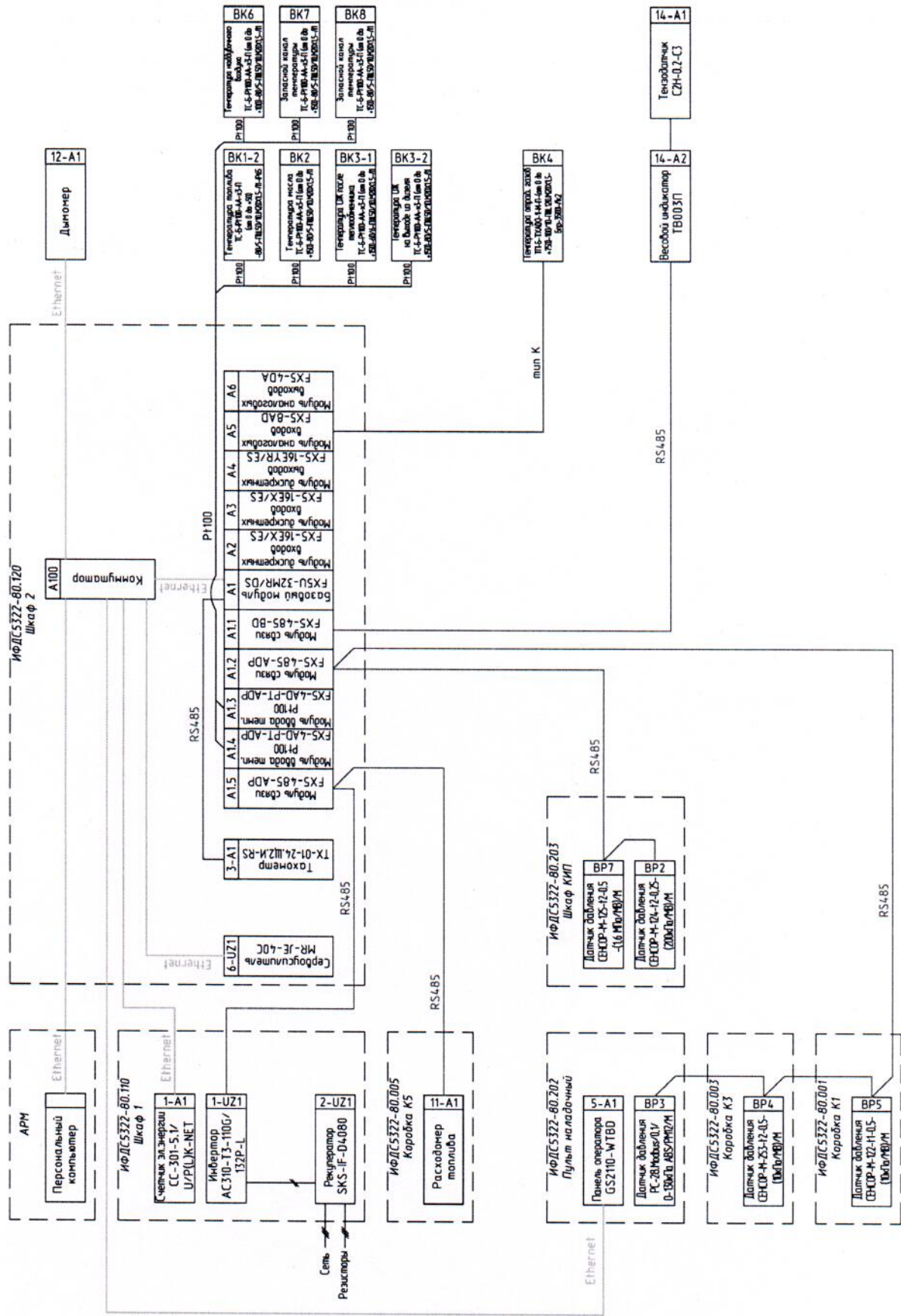


Рисунок 1.1 – Структурная схема системы

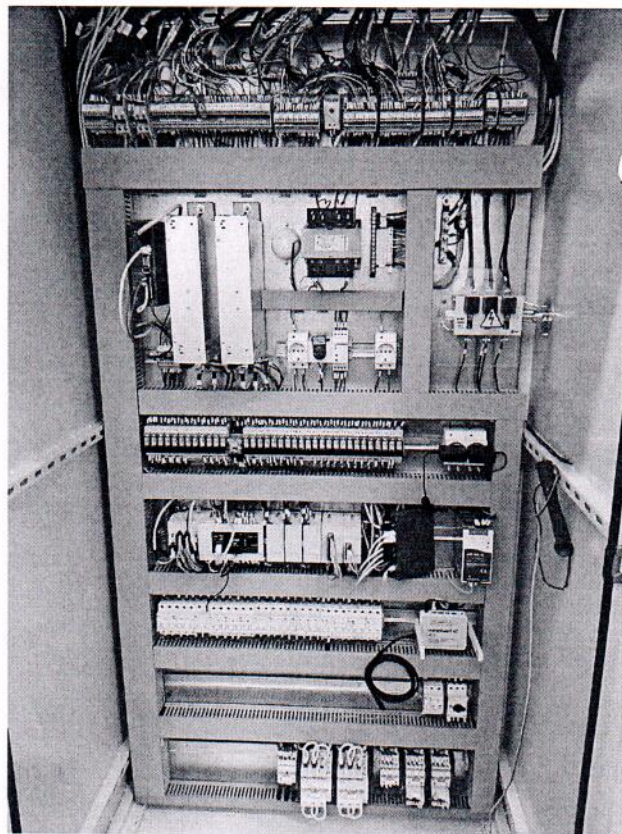


Рисунок 1.2 – Фотографии шкафа 2 ИФДС5322-80.120 из состава системы

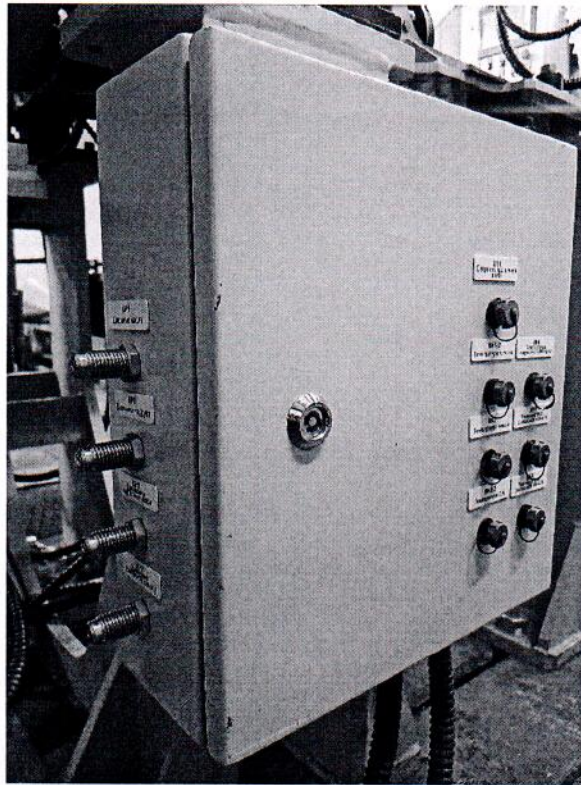


Рисунок 1.3 – Фотография шкафа КИП ИФДС5322-80.203 из состава системы

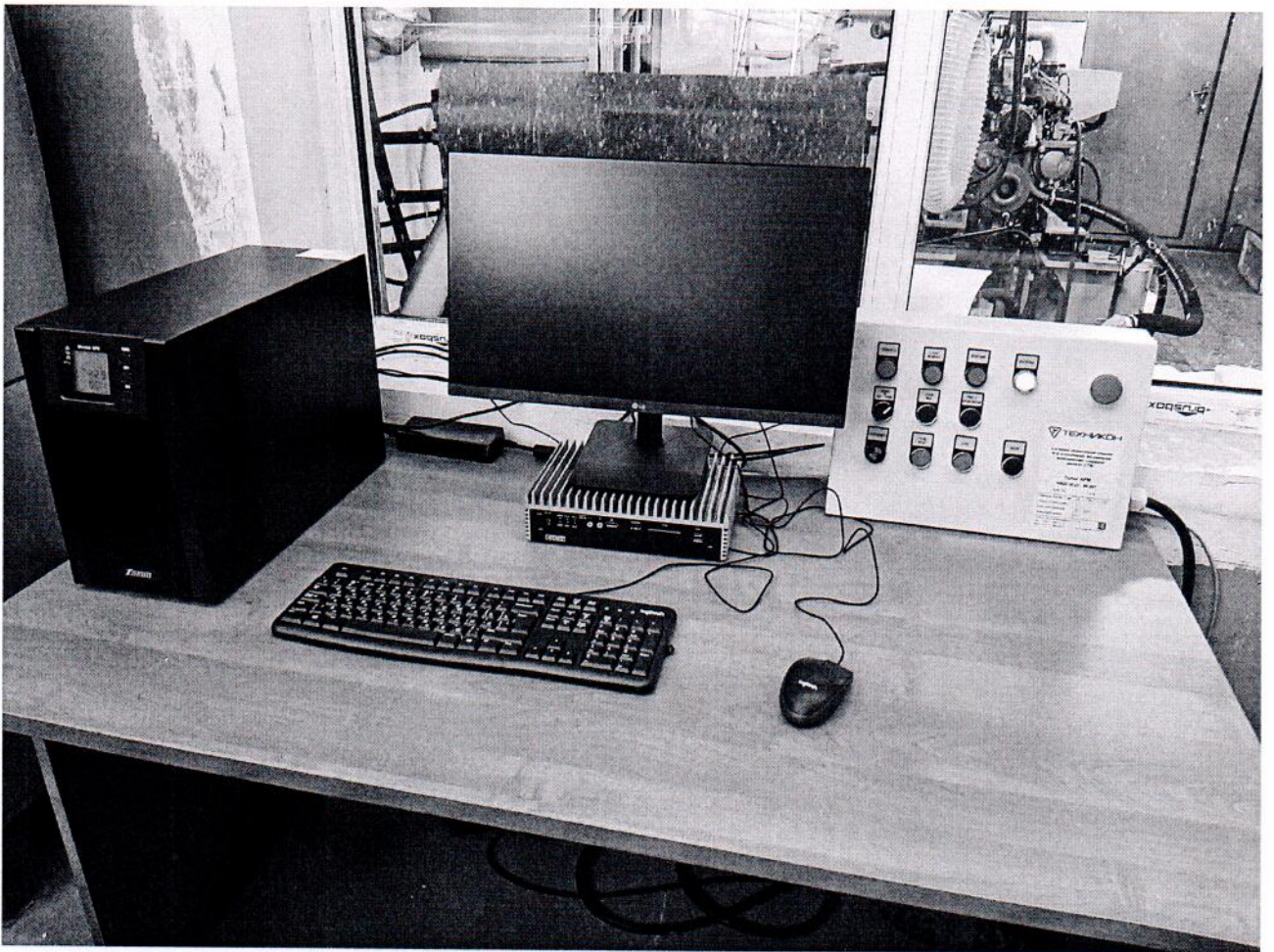


Рисунок 1.4 – Фотография пульта АРМ ИФДС5322-80.201 и АРМ оператора из состава системы



Рисунок 1.5 – Фотография пульта наладочного ИФДС5322-80.202 из состава системы

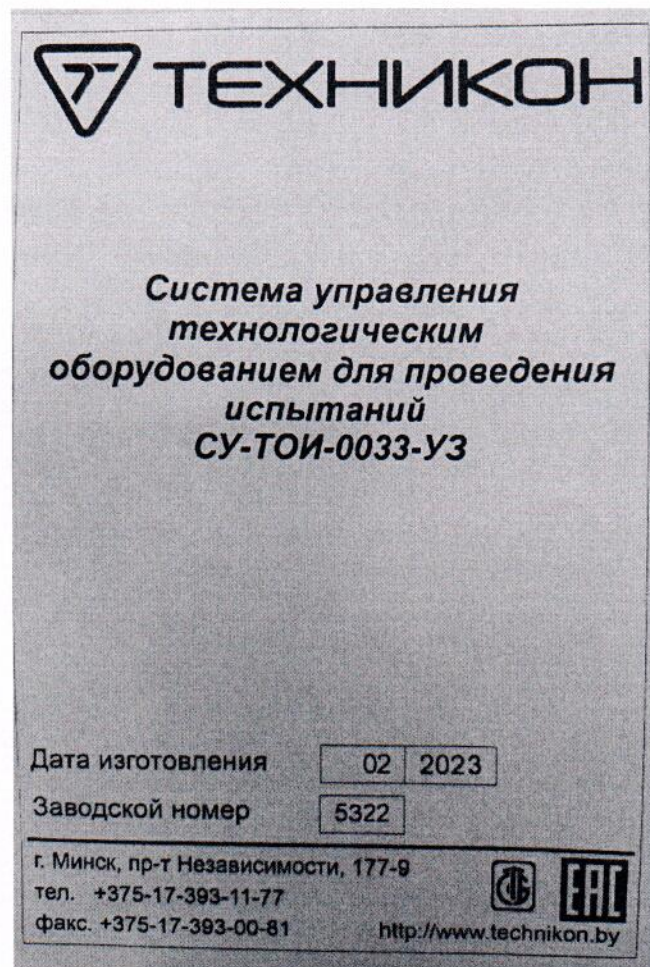


Рисунок 1.6 – Фотография маркировки системы

Приложение 2
(обязательное)

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

Место для нанесения знака поверки

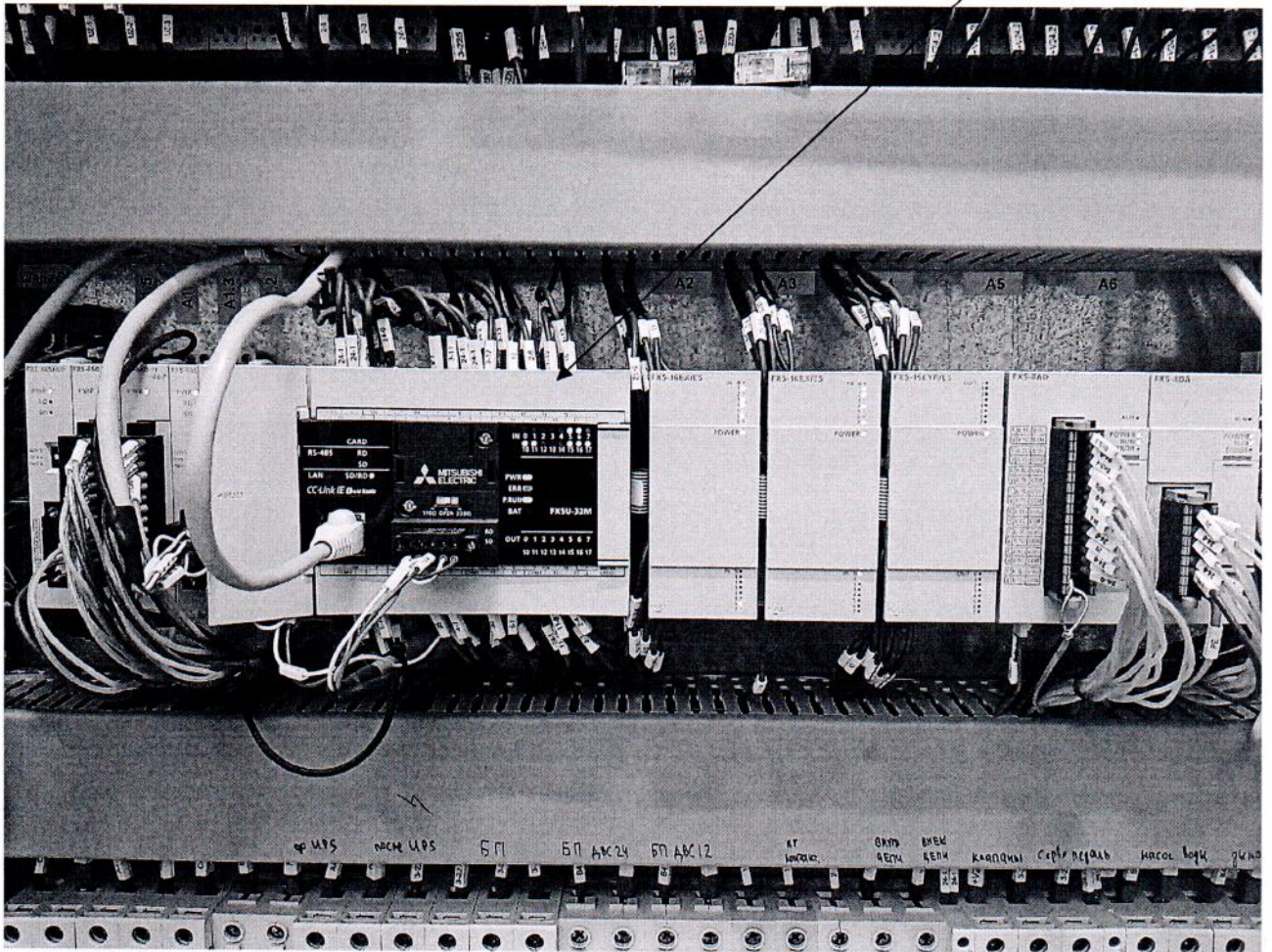


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки