

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18860 от 10 июня 2025 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний
СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1**

Производитель:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

ООО «ТЕХНИКОН», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

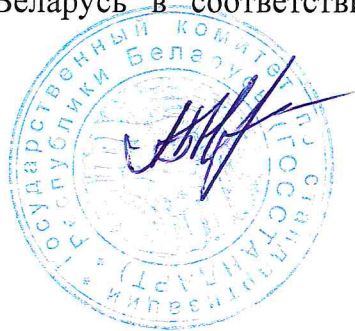
МРБ МП.МН 4277-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ. Методика поверки»

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 10.06.2025 № 72

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



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 10 июля 2015 г. № 18860

Наименование типа средства измерений и их обозначение:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1

Назначение и область применения:

Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1 (далее – система) предназначена для измерений: давления, температуры, относительной влажности воздуха, силы, а также для передачи результатов измерений при проведении испытаний двигателей внутреннего сгорания.

Область применения – машиностроение.

Описание:

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) физических величин, преобразовании измеряемых величин в электрические величины и передаче их по линиям связи на вход измерительных модулей для цифрового преобразования сигналов с последующей передачей цифрового кода по протоколу Ethernet для отображения измеренной информации в браузере.

Конструктивно система включает в себя: шкаф, измерительные модули, линии связи, ПИП.

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее - ИК):

- ИК давления;
- ИК температуры;
- ИК температуры окружающего воздуха;
- ИК относительной влажности воздуха;
- ИК силы.

ИК давления включает в свой состав преобразователь давления ИД-Ф. Принцип измерения ИК давления основан на передаче сигнала от преобразователя давления в виде токового сигнала на аналоговый модуль FX5-4AD для преобразования в цифровой код и далее на вход контроллера FX5U-32MR/DS для обработки результата измерения с последующей передачей сигнала в виде цифрового кода по протоколу Ethernet в компьютер для отображения в браузере.

ИК температуры включает в свой состав термопреобразователь сопротивления ТС-Б-Pt100 или преобразователь термоэлектрический ТП-Б-ТХА (К). Принцип измерения ИК температуры основан на передаче сигнала от термопреобразователя сопротивления (преобразователя термоэлектрического) в виде токового сигнала на аналоговый модуль FX5-4AD-PT-ADP (FX5-4AD-TC-ADP) для преобразования в цифровой код и далее на вход контроллера FX5U-32MR/DS с последующей передачей сигнала в виде цифрового кода по протоколу Ethernet для отображения результатов измерений в браузере.

ИК температуры окружающего воздуха включает в свой состав преобразователь температуры и влажности ИПТВ-206/МЗ-01. Принцип измерения ИК температуры окружающего воздуха основан на передаче сигнала от преобразователя температуры и влажности в виде токового сигнала на аналоговый модуль FX5-4AD для преобразования в цифровой код и далее на вход контроллера FX5U-32MR/DS для обработки результата

измерения с последующей передачей сигнала в виде цифрового кода по протоколу Ethernet в компьютер для отображения результатов измерений в браузере.

ИК относительной влажности воздуха включает в свой состав преобразователь температуры и влажности ИПТВ-206/МЗ-01. Принцип измерения ИК относительной влажности основан на передаче сигнала от преобразователя температуры и влажности в виде токового сигнала на аналоговый модуль FX5-4AD для преобразования в цифровой код и далее на вход контроллера FX5U-32MR/DS для обработки результата измерения с последующей передачей сигнала в виде цифрового кода по протоколу Ethernet для отображения результатов измерений в браузере.

ИК силы включает в свой состав датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н-5-СЗ. Датчик весоизмерительный тензорезисторный состоит из упругого элемента, на поверхности которого наклеены фольговые тензорезисторы, объединенные в мостовую схему с элементами термокомпенсации и нормирования. Принцип измерения ИК силы основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прилагаемой нагрузки с последующей передачей сигнала на преобразователь весоизмерительный ТВ-003П. Далее сигнал в виде цифрового кода передается на преобразователь интерфейсов ZLAN5103 и по протоколу Ethernet на вход контроллера FX5U-32MR/DS с последующей передачей сигнала по протоколу Ethernet для отображения результатов измерений в браузере.

Система представляет собой компактный металлический корпус с линиями связи с первичными измерительными преобразователями, а также элементом световой индикации о состоянии работы стенда.

В системе обеспечивается защита от несанкционированных изменений посредством индивидуального пароля доступа к ПО и ключа доступа к системе, а также доступа к ИК системы.

В составе системы используются средства измерений (далее – СИ) утвержденных типов. Перечень 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 указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение типа СИ	Обозначение модификации (исполнения) СИ	Производитель СИ
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	ТС-Б-Pt100	ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь
Преобразователи термоэлектрические ТП-Б	ТП-Б-ТХА(К)	ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь
Датчики давления ИД	ИД-Ф-И ИД-Ф-А	ООО «Поинт», г. Полоцк, Республика Беларусь
Преобразователи измерительный температуры и влажности ИПТВ	ИПТВ-206/МЗ-01	ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Российская Федерация
Датчики весоизмерительные тензорезисторные	С2Н-5-СЗ	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 системы.

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

Номер п/п	Наименование ИК	Единица измерения	Обозначение ИК	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК с учетом ПИП
1	Канал измерений температуры масла, точка 1 (Pt100)	°C	KIP- BK7	от 0 до 200,0	±1,0
2	Канал измерений температуры масла, точка 2 (Pt100)	°C	KIP- BK8	от 0 до 200,0	±1,0
3	Канал измерений температуры масла, точка 3 (Pt100)	°C	KIP- BK9	от 0 до 200,0	±1,0
4	Канал измерений температуры охлаждающей жидкости на входе в холодный контур двигателя (Pt100)	°C	KIP- BK11	от 0 до 150,0	±1,0
5	Канал измерений температуры охлаждающей жидкости на выходе из холодного контура двигателя (Pt100)	°C	KIP- BK12	от 0 до 150,0	±1,0
6	Канал измерений температуры охлаждающей жидкости на входе в горячий контур двигателя (Pt100)	°C	KIP- BK13	от 0 до 150,0	±1,0
7	Канал измерений температуры охлаждающей жидкости на выходе из горячего контура двигателя (Pt100)	°C	KIP- BK14	от 0 до 150,0	±1,0
8	Канал измерений температуры (резерв) (Pt100)	°C	KIP-BK10	от 0 до 200,0	±1,0
9	Канал измерений температуры отработавших газов, точка 1 (ТХА (К))	°C	KIP-BK3	от 0 до 1100,0	±10,0
10	Канал измерений температуры отработавших газов, точка 2 (ТХА (К))	°C	KIP- BK4	от 0 до 1100,0	±10,0
11	Канал измерений температуры отработавших газов, точка 3 (ТХА (К))	°C	KIP- BK5	от 0 до 1100,0	±10,0
12	Канал измерений температуры наддувочного воздуха после турбокомпрессора (ТХА (К))	°C	KIP- BK6	от 0 до 400,0	±5,0
13	Канал измерений относительной влажности воздуха	%	640-BM1/1	от 0 до 100,00	±2,20

Окончание таблицы 2

Номер п/п	Наименование ИК	Единица измерения	Обозначение ИК	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК с учетом ПИП
14	Канал измерений температуры окружающего воздуха	°С	640-ВМ1/2	от 0 до 50,00	±1,00
15	Канал измерений атмосферного давления	кПа	640-ВР1	от 10,00 до 110,00	±0,10
16	Канал измерений давления масла, точка 1	кПа	КІР-ВР1	от 0 до 1000,00	±2,00
17	Канал измерений давления масла, точка 2	кПа	КІР- ВР2	от 0 до 1000,00	±2,00
18	Канал измерений давления масла, точка 3	кПа	КІР- ВР3	от 0 до 1000,00	±2,00
19	Канал измерений давления картерных газов	кПа	КІР- ВР4	от минус 50,00 до плюс 50,00	±0,30
20	Канал измерений давления воздуха после турбокомпрессора	кПа	КІР- ВР5	от 0 до 1000,00	±2,00
21	Канал измерения силы	Н	500-А11	от 195 до 45000	±10

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

Таблица 3

Наименование	Значение
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	1000х800х400
Масса, кг, не более	90
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % Диапазон атмосферного давления, кПа*	от 5 до 40 от 20 до 80 от 80 до 110
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц, В*	от 207 до 253
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока цепей управления с номинальной частотой 50 Гц, В*	от 207 до 253
Диапазон напряжения питания от сети постоянного тока цепей управления, В*	24; 5
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-0037-УЗ в составе:	1	-
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б-Pt100	8	-
Преобразователи термоэлектрические ТП-Б ТП-Б-ТХА(К)	4	-
Датчики давления ИД ИД-Ф-И	5	-
Датчик давления ИД ИД-Ф-А	1	-
Датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н-5-СЗ	1	-
Преобразователи измерительный температуры и влажности ИПТВ-206	1	-
Паспорт ИФДС5753.1-80.30.00.000 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации ИФДС5753.1-00.00.000 РЭ	1	-
Примечание – Допускается замена СИ, входящих в состав стенда, на аналогичные СИ утверждённых типов, внесённые в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящие государственную поверку с установленным интервалом времени между государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ, с метрологическими характеристиками не хуже указанных в настоящем описании типа.		

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

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 4277-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-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 4277-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Прибор комбинированный testo 608-H1
Калибратор многофункциональный MC2-R
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300
Эталонная силовоспроизводящая машина ДО-П-5
Эталонные меры силы №19
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-0037-УЗ	1.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя, а также техническому заданию заявителя на метрологическую экспертизу: система управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1 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: +375 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 средства измерений на 2 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

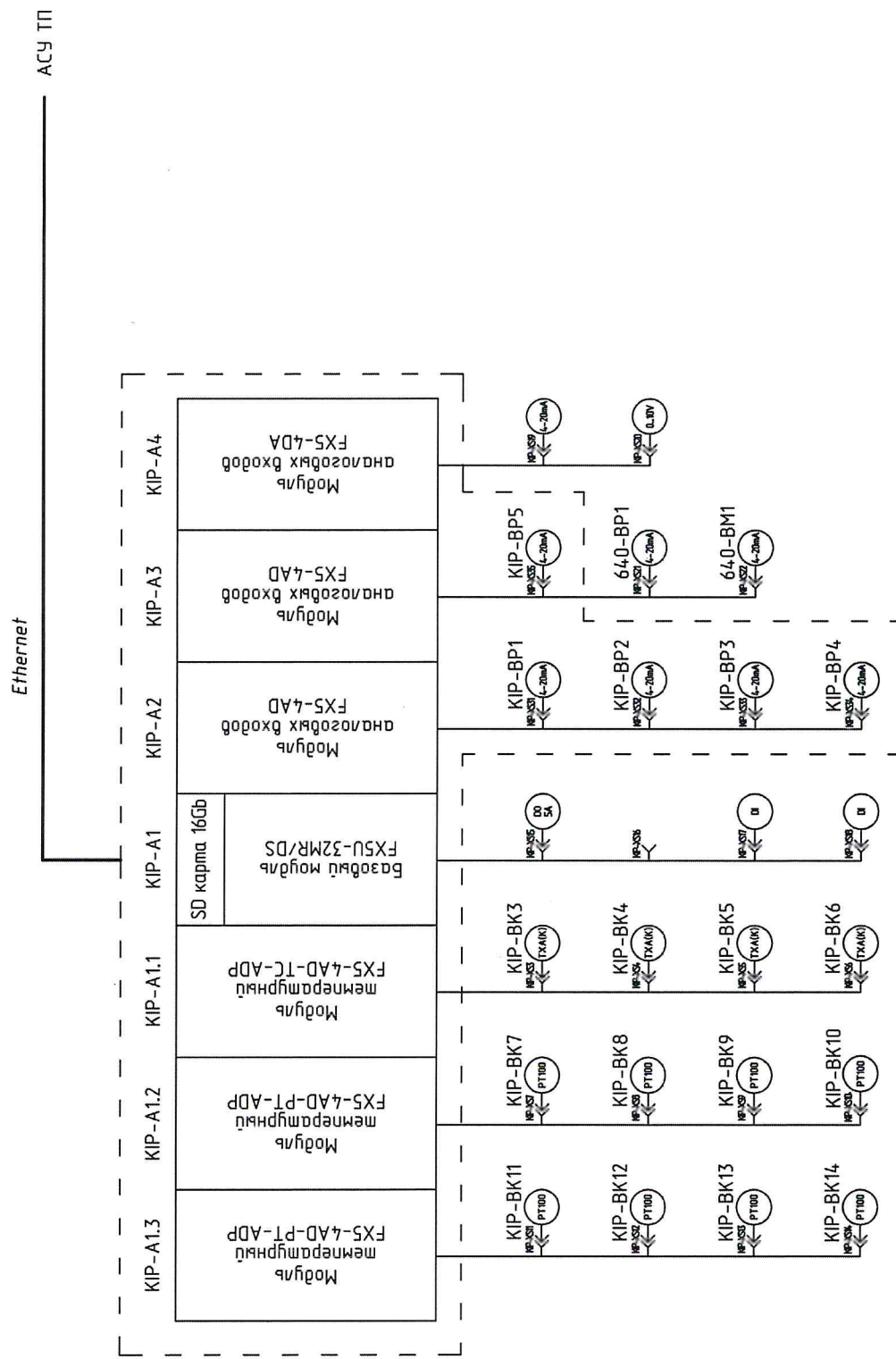


Рисунок 1.1 — Структурная схема системы управления технологическим оборудованием для проведения испытаний
СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1

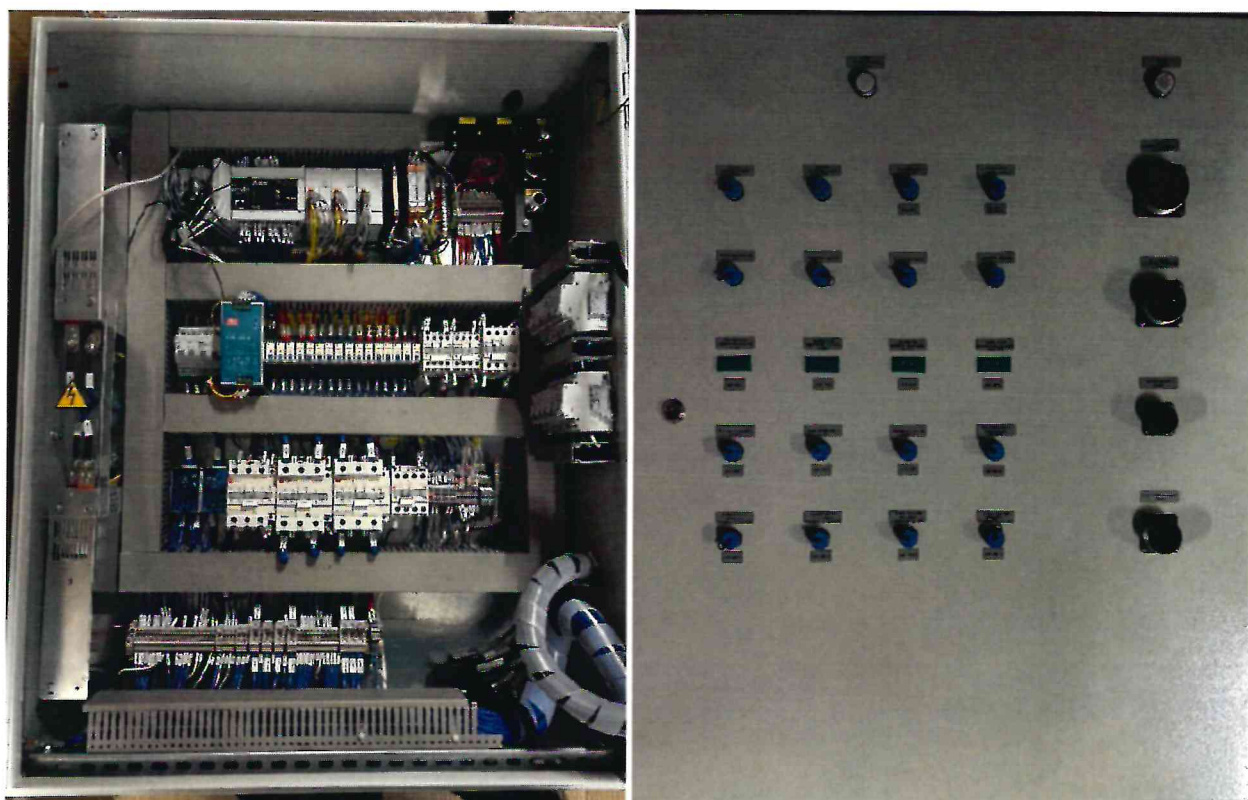


Рисунок 1.2 – Фотографии общего вида шкафа управления системы управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1

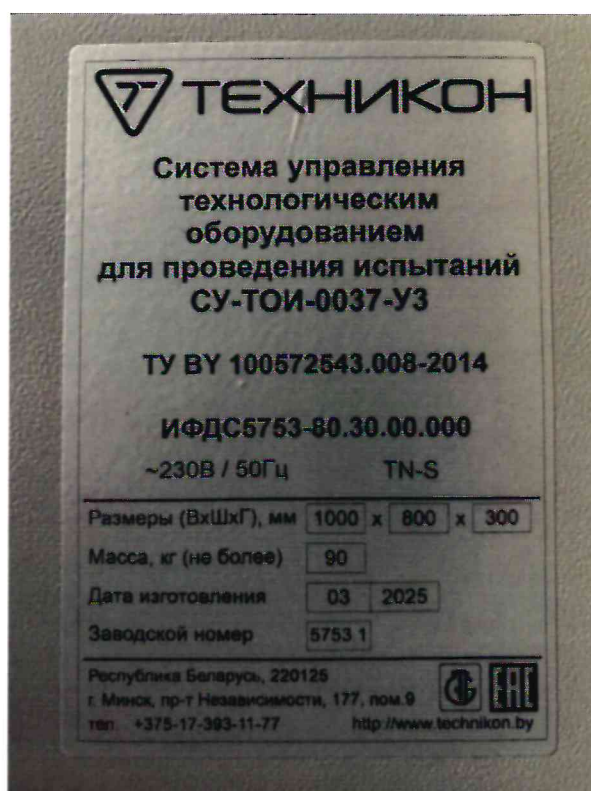


Рисунок 1.2 – Фотография маркировки системы управления технологическим оборудованием для проведения испытаний СУ-ТОИ-0037-УЗ № 5753.1

Приложение 2
(обязательное)

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

Место для нанесения знака поверки

