

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть - МНПЗ»

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть - МНПЗ» (далее - ПТК) предназначен для измерений физических величин и параметров технологических процессов (температура, давление, перепад давления, разрежение, нагнетание, уровень, сила электрического тока, частота, массовый и объемный расход жидкости, содержание кислорода в дымовых газах и газах регенерации, содержание оксида углерода в дымовых газах, интенсивность пламени, положение шибера), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

ПТК представляет собой многофункциональную трёхуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

– 1-й уровень включает в себя модули искрозащиты типа IM33, IM35, IMX12 и измерительные модули ввода REGUL AI 16 081, REGUL AI04 081 и вывода REGUL AO 08 021 из состава контроллера программируемого логического REGUL RX00 (Рег. №63776-16), образующие измерительные каналы (ИК). По типу входного сигнала ИК разделяют на ИК измерения унифицированного сигнала постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (далее – ИК 4-20 мА) и ИК термоконтроля сигнала постоянного напряжения с термопреобразователей (ИК термопар). По назначению ИК разделяют на ИК измерения (ИК 4-20 мА, ИК термопар) и ИК управления (ИК 4-20 мА) с выходным токовым управляющим сигналом.

– 2-й уровень включает в себя процессорные модули сбора и обработки данных CU 00 071 и CU 00 051 из состава REGUL RX00 (процессорные модули REGUL RX00);

– 3-й уровень включает в себя сервер обработки и баз данных (сервер БД).

Принцип действия ПТК основан на непрерывном измерении унифицированных сигналов 4-20 мА и термопреобразователей, их обработки, визуализации и выдачи управляющих сигналов.

Первичные измерительные преобразователи (далее – ИП, не входят в состав ПТК) преобразуют текущие значения параметров технологических процессов в унифицированные пассивные и активные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей.

ПТК осуществляет прием измерительных сигналов технологических процессов следующим образом:

– аналоговые электрические сигналы от ИП с выходными унифицированными сигналами силы постоянного тока 4 - 20 мА поступают на входы преобразователей измерительных (барьеры искрозащиты) типа IM33, IMX12 исполнения IMX12-AI. Далее сигналы поступают на измерительные модули аналогового ввода REGUL AI 16 081. Модули REGUL AI 16 081 осуществляют аналого-цифровое преобразование сигналов в цифровой код;

– аналоговые электрические сигналы от термоэлектрических ИП поступают на входы преобразователей измерительных (барьеры искрозащиты) серии IMX12 исполнения IMX12-TI. Преобразователи серии IMX12 осуществляют гальваническую развязку и масштабирование сигналов для получения унифицированных сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в фактическом диапазоне измеряемых физических величин. Далее сигналы поступают на измерительные модули аналогового ввода REGUL AI 16 081, REGUL AI04 081 ;

Далее сигналы с измерительных модулей аналогового ввода в цифровом виде поступают в процессорный модуль сбора и обработки данных, где осуществляется преобразование измерительных сигналов в физические величины. Далее информация в неизменном виде поступает на сервер ИВК под управлением ПО верхнего уровня «SUER».

ПТК осуществляет генерацию управляющих выходных сигналов технологического процесса следующим образом:

- процессорный модуль REGUL RX00 формирует управляющий цифровой сигнал, который поступает на аналоговые выходные модули REGUL АО 08 021, формирующие унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА поступающие на входы преобразователей измерительных с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) типа IM35 и далее на исполнительные устройства.

Цифровые коды, преобразованные посредством программного обеспечения ИВК в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также регистрируются в базу данных ПТК.

ПТК обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования;
- отображение измерительной и системной информации на автоматизированных рабочих местах операторов;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ПТК не предусмотрено.

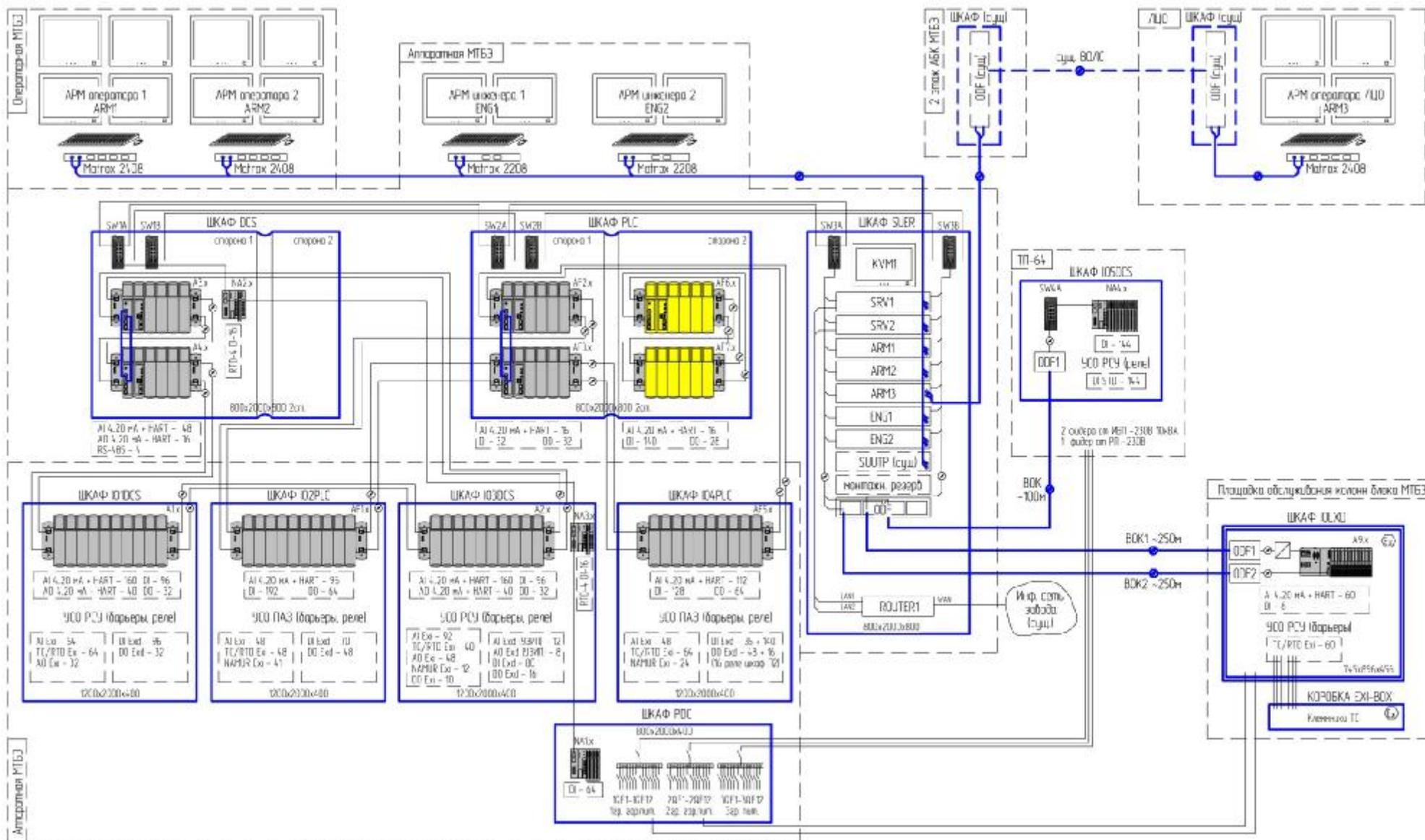


Рисунок 1 - Структурная схема АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата



Рисунок 2 - Шкаф в/в IO1DCS (IO3DCS
аналогичен)



Рисунок 3 - Шкаф в/в IO4PLC (IO2PLC
аналогичен)



Рисунок 4 - Шкаф контроллера DCS
(PLC аналогичен)



Рисунок 5 - Шкаф рабочих станций

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) включает в себя: ПО модулей ввода/вывода, общесистемное ПО, среду исполнения, прикладное ПО верхнего уровня «SUER», программы тестового контроля.

Общесистемное программное обеспечение реализовано на базе лицензированной операционной системы реального времени QNX.

Среда исполнения (RegulRTS) обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с модулями ввода/вывода и операционной системой.

Общесистемное программное обеспечение и программы тестового контроля не влияют на метрологически значимую часть ПО. ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПТК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	RegulRTS*
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–
*– альтернативное наименование «codesyscontrol»	

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их метрологические характеристики приведены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав и метрологические характеристики ИК ПТК

Измеряемые физические величины и параметры	Тип сигнала	Модуль искрозащиты	Модуль ввода/вывода	Контроллер	Сервер ИВК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Давление, перепад давления, разрежение, нагнетание, уровень, сила электрического тока, частота, массовый и объемный расход жидкости, содержание кислорода в дымовых газах и газах регенерации, содержание оксида углерода в дымовых газах, интенсивность пламени, положение шибера	AI, от 4 до 20 мА	IM33-11Ex-HI/24VDC, IM33-22Ex-HI/24VDC рег. № 34804-07 IMX12-AI рег. № 65278-16	REGUL AI 16 081 рег. № 63776-16	REGUL RX00 CU 00 071 CU 00 051 рег. № 63776-16	Сервер «SUER»	$\pm \left(\frac{0,2 + 0,1 + t \cdot 0,002}{100} (20 - 4) \right), mA$
Температура (термопреобразователи)	AI, от -5,891 до +52,410 мВ для ТХА(К), от -8,15 до 53,14 мВ для ТХК(L)	IMX12-TI рег. № 65278-16	REGUL AI 16 081 AI 04 081 рег. № 63776-16	REGUL RX00 CU 00 071 CU 00 051 CU 00 061 рег. № 63776-16		$\pm \left[\left(\frac{0,127}{U_{max} - U_{min}} + 0,031 \right) (T_{max} - T_{min}) + 2 \right], ^\circ C$
Управление	АО, от 4 до 20 мА	IM35-22Ex-HI/24VDC рег. № 34804-07	REGUL АО 08 021 рег. № 63776-16	REGUL RX00 CU 00 071 CU 00 051 рег. № 63776-16		$\pm \left(\frac{0,2 + 0,1 + t \cdot 0,0025}{100} (20 - 4) \right), mA$
Примечания: 1. U_{max} и U_{min} – максимальное и минимальное значение напряжения с термопары для фактического диапазона измерения температур, мВ; 2. T_{max} и T_{min} – максимальное и минимальное значение диапазона измеряемых температур, °C						

Таблица 3 – Основные технические характеристики ПТК

Характеристика	Значение
Количество входных ИК, не более	704
Количество выходных ИК, не более	96
Параметры электропитания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5 от 21,6 до 26,4
Рабочие условия применения компонентов ИК: – температура окружающей среды, °С	от +1 до +60
Надежность применяемых в ПТК модулей REGUL AI 16 081, REGUL AI 04 081, REGUL AO 08 021, REGUL RX00: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – срок службы, лет, не менее	150000 20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта 01977-2019-АТХ.ИВК.ПС «Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть - МНПЗ». Паспорт

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Преобразователь измерительный	IM33-11Ex-HI/24VDC	94
Преобразователь измерительный 2 канала	IM33-22Ex-HI/24VDC	78
Преобразователь измерительный	IMX12-AI01-I1-2IU-NO/24VDC	2
Преобразователь измерительный	IMX12-TI02-1TCURTDRI 1R-CO/24VDC	276
Преобразователь измерительный 2 канала	IM35-22Ex-HI/24VDC	40
Модуль аналогового ввода 16 каналов	REGUL AI 16 081	37
Модуль аналогового вывода 8 каналов	REGUL AO 08 021	12
Модуль аналогового ввода 4 канала	REGUL AI 04 081	12
Контроллер ЦПУ	REGUL R200	1
Контроллер с резервированным ЦПУ	REGUL R500	5
ИВК	сервер «SUER»	2
Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть – МНПЗ». Паспорт	01977-2019-АТХ.ИВК.ПС	1
Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть – МНПЗ». Методика поверки	МП-255-RA.RU.310556-2019	1

Поверка

осуществляется по документу МП-255-RA.RU.310556-2019 «Комплекс программно-технический АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть - МНПЗ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 27.12.2019 г.

Основные средства поверки:

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, рег. №35062-07;

– при поверке измерительных компонентов, входящих в состав ИК применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе 01977-2019-АТХ.ИЗ АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть–МНПЗ» РСУ и ПАЗ на базе платформы Regul R500 / R500S и ПО «SUER». Рабочая документация. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу программно-техническому АСУТП установки по производству МТБЭ и олигомеризата АО «Газпромнефть – МНПЗ»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы управления энергоресурсами» (ООО «СУЭР»)

ИНН 5407223360

Адрес: 630004, г. Новосибирск, ул. Дмитрия Шамшурина, д. 10, этаж 1

Тел.: +7 (383) 299-19-13

E-mail: zakaz@suer.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно - исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Тел.: +7 (383) 210-08-14

Факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.