

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1
СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОТ
ТАБЛИЦА ВХОДОВ-ВЫХОДОВ (ТВВ)
ТАБЛИЦА ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ (ТПС)
ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

на поставку оборудования и выполнение работ по проекту:

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

по запросу

ЗП3081638_ПДО 438-СС-2023

для

ПАО "Славнефть-ЯНОС"

09.10.2023.


Руководитель Габеев Ф.В.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Раздел №1. Спецификация оборудования и работ.

№	Кол-во	Код	Описание
<u>1.1</u>		<u>Оборудование PCY</u>	
		<u>Тип сигнала:</u>	<i>AI_4-20mA + AI_4-20mA_4-пров + AI_TC_Exi + AI_Pt100_Exi</i>
1	4	R500 AI 16 081	Модуль аналогового ввода: - 16 каналов; - диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...20 мА, 4...20 мА; - погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; - поддержка HART-протокола; - один АЦП и один HART-модем на группу каналов (две группы по восемь каналов); - гальваническая изоляция между группами.
2	4	R500 CL 36	Клеммная колодка, 36 контактов
		<u>Схема №:</u>	<u>1.2.</u>
3	8	KA5011Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5011Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для аналоговых входных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: 4...20 мА + HART. Активный/пассивный 2-х проводной или 3-х проводной датчик; - Выход: 4...20 мА + HART.
4	16	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Схема №:</u>	<u>1.3.</u>
5	24	KA5011Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5011Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для аналоговых входных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: 4...20 мА + HART. Активный/пассивный 2-х проводной или 3-х проводной датчик; - Выход: 4...20 мА + HART.
6	24	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
7	24	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый
8	96	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Схема №:</u>	<u>1.5.</u>
9	4	KA5004Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5004Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для входных температурных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: термopapa, термосопротивление, потенциометр; - Выход: 4-20 мА.
		<u>Схема №:</u>	<u>1.6.</u>

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

10	28	KA5004Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5004Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для входных температурных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: термopара, термосопротивление, потенциометр; - Выход: 4-20 мА.
11	112	10000011	Клемма КНЗ 2,5-2-С. Пружинное соединение. Цвет: синий
		<u>Тип сигнала:</u>	АО_4-20mA
12	2	R500 АО 08 011	Модуль аналогового вывода: - 8 каналов; - диапазон форм-ния управляющего сигнала (програм.-конфигурируемый): 0...20 мА, 4...20 мА; - погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; - поканальная гальваническая изоляция.
13	2	R500 CL 20	Клеммная колодка, 20 контактов
		<u>Схема №:</u>	2.2.
14	12	KA5131Ex-01-MO	Барьер искрозащиты KA5131Ex-01-MO с гальванической изоляцией для аналоговых выходных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: 4...20 мА + HART; - Выход: 4...20 мА + HART.
15	24	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Тип сигнала:</u>	DI_CK_24 + DI_CK_PTC + DI_24 + Системные сигналы (индикация состояния ИП, открытия шкафов, температуры в шкафах)
16	4	R500 DI 32 012	Модуль дискретного ввода: - дискретный ввод 24 В DC; - 32 канала (4 группы по 8 каналов); - групповая гальваническая изоляция; - общий «минус»/«плюс»; - поддержка 2-х шин питания.
17	4	R500 CL 36	Клеммная колодка, 36 контактов
		<u>Схема №:</u>	3.1.
18	84	60101007	Реле РПМ-1-24D-1A/PG: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgSnO+Au (позолоченный); - номинальная нагрузка: 6 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм ² .
19	84	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

20	168	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Схема №:</u>	<u>3.6.</u>
21	10	1SVR430800R9100	Термисторное реле защиты двигателя CM-MSS. Питание: 24В AC/DC. 1ПК.
22	20	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Схема №:</u>	<u>Датчик вибрации</u>
23	28	60101007	Реле РПМ-1-24D-1A/PG: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgSnO+Au (позолоченный); - номинальная нагрузка: 6 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм ² .
24	28	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый
25	9	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый
26	9	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Схема №:</u>	<u>Системные сигналы (индикация состояния ИП, открытия шкафов, температуры в шкафах)</u>
27	6	60101007	Реле РПМ-1-24D-1A/PG: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgSnO+Au (позолоченный); - номинальная нагрузка: 6 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм ² .
28	6	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый
29	12	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Тип сигнала:</u>	<u>DO_СК_220НС + DO_СК_220НС_P</u>
30	2	R500 DO 32 012	Модуль дискретного вывода: - дискретный вывод 24 В DC / 0,5 А, - 32 канала (4 группы по 8 каналов), - групповая гальваническая изоляция, - твердотельное реле.
31	2	R500 CL 36	Клеммная колодка, 36 контактов
		<u>Схема №:</u>	<u>4.3.</u>
32	26	60201015	Реле РПМ-2-24D-1В/Р: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgNi; - номинальная нагрузка: 16 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм ² .
33	52	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

		<u>Схема №:</u>	<u>4.7.</u>
34	10	60201015	Реле РПМ-2-24D-1В/Р: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgNi; - номинальная нагрузка: 16 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм ² .
35	30	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
		<u>Модули коммуникационного процессора</u>	
36	0	R500 CP 04 011	Модуль коммуникационного процессора RS-485 (Modbus RTU, IEC 60870-5-101), 4 порта
37	0	R500 CL 20	Клеммная колодка, 20 контактов
		<u>Модули центрального процессора</u>	
38	2	R500 CU 00 051	Модуль центрального процессора: - поддержка резервирования; - 2 ядра, 2 Гб ОЗУ, 4 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 4xEthernet RJ-45, 2 x USB host, GPS/GLONASS.
		<u>Модули источника питания</u>	
39	4	R500 PP 00 031	Модуль источника питания 220 VAC/VDC, 75 Вт, с гальванической изоляцией внутренней сети питания от внешней
		<u>Модули шасси + Модули оконечные</u>	
40	2	R500 CH 02 023	Шасси для модулей центрального процессора I/III-го типа с поддержкой блоков расширения
41	16	R500 CH 02 011	Шасси с поддержкой резервирования для модулей ввода/вывода и источников питания
42	2	R500 ST 02 012	Модуль оконечный с поддержкой функции расширения шины RegulBus, резервирования шины RegulBus (IN) и шины питания, интерфейс RJ45
43	2	R500 ST 02 022	Модуль оконечный с поддержкой функции расширения шины RegulBus, резервирования шины RegulBus (OUT) и шины питания, интерфейс RJ45
44	2	R500 DN 100	DIN-рейка L=1000мм
		<u>Источники питания 24В. Питание барьеров, изоляторов, реле.</u>	
45	2	5199009M	Источник питания ИПИВ-20-ОПТИ/1АС/24В/М: =24В, 20А, 480Вт
46	1	4542380M	Модуль резервирования питания ДМ-2х20-ОПТИ
		<u>Источники питания 24В. Питание полевого оборудования.</u>	
47	4	5199009M	Источник питания ИПИВ-20-ОПТИ/1АС/24В/М: =24В, 20А, 480Вт
48	2	4542380M	Модуль резервирования питания ДМ-2х20-ОПТИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

		<u>Системные / Терминальные / Кроссовые шкафы</u>	
49	1		Шкаф двухстороннего доступа Ш1200 x Г600 x В2000, собранный. Характеристики и комплектация шкафа в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.
		<u>Коммутационное оборудование</u>	
50	1		Управляемый коммутатор MES2308R: - Интерфейсы: - 8 портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45); - 2 порта 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X/100BASE-FX Combo; - 1 консольный порт RS-232 (RJ-45); - Уровень коммутатора: управляемый (Layer 3);
51	0		SFP-модуль FH-SB3512CDL20
		<u>АРМ инженера АСУТП</u>	
52	1		Станция на базе ноутбук: - Экран: 15.6" (1920x1080) IPS - Процессор: Intel Core i5 1135G7 2.4ГГц - Оперативная память: 16 ГБ - Жесткий диск: SSD, 512 ГБ - Операционная система: Windows 10 Pro
53	1		ПО для разработки "ASTRA.IDE". Лицензия не требуется.
54	1	T5D-03546	Лицензия ПО "MS Office". Срок действия лицензии: бессрочная.
55	1	KL4941RAEFS	Лицензия ПО "Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes, Workstation". Срок действия лицензии: 3 года. Предназначено для комплексной защиты серверов в промышленных системах управления от информационных угроз.
56	1		Лицензия ПО "Кибер Бэкап". Стандартная редакция для рабочей станции. Срок действия лицензии: бессрочная. Это комплексное решение для резервного копирования и восстановления данных с защитой от вирусов-шифровальщиков.
57	2		ПО OPC DA Server для обмена данными с ПЛК Regul посредством OPC DA.
<u>1.2</u>		<u>Тестовый стенд.</u>	
1	1		Станция на базе ноутбук: - Экран: 15.6" (1920x1080) IPS - Процессор: Intel Core i5 1135G7 2.4ГГц - Оперативная память: 16 ГБ - Жесткий диск: SSD, 512 ГБ - Операционная система: Windows 10 Pro

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

2	1		ПО для разработки "ASTRA.IDE". Лицензия не требуется.
3	0	LCL-N3k	Лицензия ПО "Astra.Local, 3k тегов". Срок действия лицензии: бессрочная. Включает следующие драйвера: Modbus RTU/TCP Master, Modbus RTU/TCP Slave, IEC 101/104 Master, IEC 101/104 Slave, OPC DA Client, OPC UA Client, OPC UA Server (только чтение), SNMP Manager, SQL, Syslog, MQTT.
4	1	T5D-03546	Лицензия ПО "MS Office". Срок действия лицензии: бессрочная.
5	1	KL4941RAEFS	Лицензия ПО "Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes, Workstation". Срок действия лицензии: 3 года. Предназначено для комплексной защиты серверов в промышленных системах управления от информационных угроз.
6	1		Лицензия ПО "Кибер Бэкап". Стандартная редакция для рабочей станции. Срок действия лицензии: бессрочная. Это комплексное решение для резервного копирования и восстановления данных с защитой от вирусов-шифровальщиков.
7	1	R500 DN 100	DIN-рейка L=1000мм
		<u>Примечание:</u>	
		Для Тестового стенда планируется использовать оборудование из ЗИП (См. Раздел №1.4.).	
<u>1.3</u>		<u>Оборудование для монтажа и обслуживания системы.</u>	
1	1		Устройство для зачистки и обрезки витой пары HT-S501A
2	1		Устройство обжимное HT-2008A для RJ-45, RJ-12, RJ-11.
3	1		Комплект: системный кабель Cat.5е, разъемы RJ-45(8P8C), изолирующие колпачки для RJ-45
4	1		Комплект кабелей питания, заземления и др. для внутрисистемного подключения оборудования
<u>1.4</u>		<u>ЗИП</u>	
1	1	R500 AI 16 081	Модуль аналогового ввода: - 16 каналов; - диапазон измерения (программно-конфигурируемый) — 0...20 мА, 4...20 мА; - погрешность измерения в нормальных условиях работы — ±0,1 %; - поддержка HART-протокола; - один АЦП и один HART-модем на группу каналов (две группы по восемь каналов); - гальваническая изоляция между группами.
2	1	R500 CL 36	Клеммная колодка, 36 контактов
3	2	KA5011Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5011Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для аналоговых входных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: 4...20 мА + HART. Активный/пассивный 2-х проводной или 3-х проводной датчик; - Выход: 4...20 мА + HART.
4	22	10000010	Клемма КНЗ 2,5-2. Пружинное соединение. Цвет: серый
5	8	355 729	Клемма с предохранителем YBK SLD 24VDC. Пружинное соединение. Цвет: серый

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

6	2	KA5004Ex-01-M0	Барьер искрозащиты KA5004Ex-01-M0 с гальванической изоляцией для входных температурных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: термopара, термосопротивление, потенциометр; - Выход: 4-20 мА.
7	6	10000011	Клемма КНЗ 2,5-2-С. Пружинное соединение. Цвет: синий
8	1	R500 AO 08 011	Модуль аналогового вывода: - 8 каналов; - диапазон форм-ния управляющего сигнала (програм.-конфигурируемый): 0...20 мА, 4...20 мА; - погрешность формирования управляющего сигнала в нормальных условиях работы — ±0,1 %; - поканальная гальваническая изоляция.
9	1	R500 CL 20	Клеммная колодка, 20 контактов
10	1	KA5131Ex-01-MO	Барьер искрозащиты KA5131Ex-01-MO с гальванической изоляцией для аналоговых выходных сигналов: - Количество каналов: 1; - Вход: 4...20 мА + HART; - Выход: 4...20 мА + HART.
11	1	R500 DI 32 012	Модуль дискретного ввода: - дискретный ввод 24 В DC; - 32 канала (4 группы по 8 каналов); - групповая гальваническая изоляция; - общий «минус»/«плюс»; - поддержка 2-х шин питания.
12	6	60101007	Реле РПМ-1-24D-1A/PG: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgSnO+Au (позолоченный); - номинальная нагрузка: 6 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм2.
13	1	1SVR430800R9100	Термисторное реле защиты двигателя CM-MSS. Питание: 24В AC/DC. 1ПК.
14	1	R500 DO 32 012	Модуль дискретного вывода: - дискретный вывод 24 В DC / 0,5 А, - 32 канала (4 группы по 8 каналов), - групповая гальваническая изоляция, - твердотельное реле.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

15	2	60201015	Реле РПМ-2-24D-1В/Р: - напряжение обмотки: 24 В (DC); - количество контактов: 1 Переключающий контакт; - материал контакта: AgNi; - номинальная нагрузка: 16 А / 250 В; - пружинный (Push in) зажим до 2,5 мм2.
16	0	R500 CP 04 011	Модуль коммуникационного процессора RS-485 (Modbus RTU, IEC 60870-5-101), 4 порта
17	1	R500 CU 00 051	Модуль центрального процессора: - поддержка резервирования; - 2 ядра, 2 Гб ОЗУ, 4 Гб ПЗУ, RS-232, RS-485, 4xEthernet RJ-45, 2 x USB host, GPS/GLONASS.
18	1	R500 PP 00 031	Модуль источника питания 220 VAC/VDC, 75 Вт, с гальванической изоляцией внутренней сети питания от внешней
19	1	R500 CH 02 023	Шасси для модулей центрального процессора I/III-го типа с поддержкой блоков расширения
20	5	R500 CH 02 011	Шасси с поддержкой резервирования для модулей ввода/вывода и источников питания
21	1	R500 ST 02 012	Модуль оконечный с поддержкой функции расширения шины RegulBus, резервирования шины RegulBus (IN) и шины питания, интерфейс RJ45
22	1	R500 ST 02 022	Модуль оконечный с поддержкой функции расширения шины RegulBus, резервирования шины RegulBus (OUT) и шины питания, интерфейс RJ45
23	1	5199009M	Источник питания ИПИВ-20-ОПТИ/1АС/24В/М: =24В, 20А, 480Вт
24	1	4542380M	Модуль резервирования питания ДМ-2х20-ОПТИ
25	1		Управляемый коммутатор MES2308R: - Интерфейсы: - 8 портов 10/100/1000BASE-T (RJ-45); - 2 порта 10/100/1000BASE-T/1000BASE- X/100BASE-FX Combo; - 1 консольный порт RS-232 (RJ-45); - Уровень коммутатора: управляемый (Layer 3);
26	0		SFP-модуль FH-SB3512CDL20
27	1	R5THV2	Термостат, NO контакт, диапазон температур: 0-60 °C
28	1	R5LA06	Светодиодный светильник 10 Вт, 220 В
29	1	R5RV15230	Вентилятор с фильтром RV 160/190 м3/ч, 230 В, IP54, Внешние размеры: 252x252 мм. Размер монтажного выреза: 224x224 мм.
30	1		Комплект резервных предохранителей
31	2	R500 CL 36	Клеммная колодка, 36 контактов
32	1		Комплект автоматических выключателей. 5 % от применяемого количества, но не менее 1 шт. каждого номинала.
1.5.		Работы по обеспечению информационной безопасности.	
Поставщик выполнит данные работы в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.			

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Детальная информация касательно данных работ приведена в Разделе №5 настоящего предложения.			
1.6.		<u>Разработка документации технорабочего проекта.</u>	
Поставщик выполнит данные работы в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.			
Детальная информация касательно данных работ приведена в Разделах №№ 6.1., 6.3., 6.4. настоящего предложения.			
1.7.		<u>Разработка прикладного программного обеспечения.</u>	
Поставщик выполнит данные работы в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.			
Детальная информация касательно данных работ приведена в Разделах №№ 6.2., 6.3., 6.4. настоящего предложения.			
1.8.		<u>Шеф-монтажные работы.</u>	
Поставщик выполнит данные работы в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.			
Детальная информация касательно данных работ приведена в Разделах №№ 7.1., 7.2., 7.3. настоящего предложения.			
1.9.		<u>Пусконаладочные работы.</u>	
Поставщик выполнит данные работы в полном соответствии с 0859-(17-645)-229/13-А ТХ1.ОЛ-101.			
Детальная информация касательно данных работ приведена в Разделах №№ 8.1., 8.2., 8.3. настоящего предложения.			
1.10.		<u>Обучение персонала</u>	
1		Обучение инженерного персонала. Разработка АСУТП.	
Название курса:		Продукты ООО "Реглаб". Вводный курс.	
Программа курса:		Знакомство с продукцией ООО "РЕГЛАБ", терминологией, информационными ресурсами компании.	
Формат:		Онлайн	
Продолжительность:		Срок предоставления доступа к portalу – 1 неделя.	
Количество специалистов Заказчика:		3	
2		Обучение инженерного персонала. Разработка АСУТП.	
Название курса:		ПЛК REGUL RX00. Основные средства разработки прикладного программного обеспечения для ПЛК. Основной курс	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Программа курса:		Описание контроллеров семейства REGUL RX00. Информация о функциональных характеристиках, настройках и программировании в среде Astra.IDE.
Формат:		Очно. Учебный центр Поставщика.
Продолжительность:		3 дня, включая обязательное тестирование.
Количество специалистов Заказчика:		3
3		Обучение инженерного персонала. Эксплуатация АСУТП.
Название курса:		ПЛК REGUL RX00. Эксплуатация, диагностика и обслуживание ПЛК. Базовый курс
Программа курса:		Описание контроллеров семейства REGUL RX00. Информация о функциональных характеристиках, настройках и программировании в среде Astra.IDE.
Формат:		Очно. Учебный центр Поставщика.
Продолжительность:		1 день, включая обязательное тестирование.
Количество специалистов Заказчика:		3
Детальная информация представлена в Разделе №10 настоящего предложения.		
ПРИМЕЧАНИЯ:		
1. Границами проектирования по внешним линиям связи являются разъемы сетевого коммутатора существующего Шкафа 02 (Compactlogix) в РУ 0,4 кВ ТП-510.		
2. Границами проектирования по линиям к позициям КИП являются соответствующие зажимы барьеров и реле (или вводных клеммных сборок).		
3. Границей проектирования по электропитанию являются зажимы вводной коммутационной аппаратуры (или вводные клеммные сборки) поставляемых шкафов. Поставщик системы предоставит расчет по потребляемой мощности по каждому из вводов для поставляемых шкафов.		
4. Гарантийный срок на ПТК: 24 месяца с момента пуска АСУТП в промышленную эксплуатацию или 36 месяцев с момента поставки в зависимости от того, что наступит ранее.		
5. Все модули аналогового ввода/вывода поставляются с сертификатом первичной поверки.		
6. В предложение включены аппаратно-программные средства для связи системы управления градирни титул 229/13 по протоколу Modbus RTU с существующей объединенной системой управления БОВ-3, реализованной на базе контроллеров Allen-Bradley Compactlogix/Micrologix. Заказчик обеспечит наличие аппаратно-программных средств на стороне существующей системы для связи с системой управления градирни титул 229/13, а также предоставит доступ к ПО существующей системы для внесения необходимых корректировок, связанных с интеграцией.		
7. Поставщик подтверждает наличие протоколов испытаний тепловых и электромагнитных расцепителей для автоматических выключателей, смонтированных в шкафах управления и ШРП.		

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Раздел №2. Таблица входных/выходных сигналов.

Тип сигнала	Описание сигнала	№ схемы подключения сигнала	Требуемое количество	Требуемое количество с учетом резерва	Предложенное количество
AI_4-20mA	Аналоговый вход, без резервирования, 4-20 mA, с HART.	1.2	2	8	8
AI_4-20mA_4-пров	Аналоговый вход, без резервирования, 4-20 mA, 4-проводная схема подключения, с HART.	1.3	18	24	24
AI_TC_Exi	Аналоговый вход, без резервирования, прием сигналов от термопар (ХА(К), ХК(L)), искробезопасный	1,5	2	4	4
AI_Pt100_Exi	Аналоговый вход, без резервирования, прием сигналов от 3-х или 4-проводных схем термометров сопротивления (Pt100 $\alpha=0,00385$ °C), искробезопасный	1.6	24	28	28
AO_4-20mA	Аналоговый выход, без резервирования, 4-20 mA.	2.2	8	12	12
DI_CK_24	Дискретный вход, без резервирования, «сухой» контакт, потенциал 24В	3.1	73	84	84
DI_CK_PTC (Термистор)	Дискретный вход, без резервирования, «сухой» контакт	3.6	8	10	10
DI_24	Датчик вибрации		24	28	28
DO_CK_220HC	Дискр. выход, без резервирования, «сухой» контакт, потенц. 220В, ток до 10А	4.3	20	26	26
DO_CK_220HC_P	Дискретный выход, без резервирования, «сухой» перекидной контакт, потенциал 220 В, ток до 10 А.	4.7	8	10	10
	Внешнее питание КИПиА: =24В, 15Вт.	P24	2	6	6
	Внешнее питание КИПиА: =24В, 1,5Вт.	P24	8	10	10
ИТОГО:			197	250	250

1x2													
R500 CU 00 051 (RED.)													
Модуль: R500 AI 16 081		Модуль: R500 AI 16 081		Модуль: R500 DI 32 012				Модуль: R500 AO 08 011		Модуль: R500 DO 32 012			
2		2		4				2		2			
каналов: 16		каналов: 16		каналов: 32				каналов: 8		каналов: 32			
Кабель 1	Кабель 3	Кабель 4		Кабель 11	Кабель 2	Кабель 4	Кабель 1	Кабель 2	Кабель 4	Кабель 2			
Барьер: KA5011Ex-01-M0	Барьер: KA5011Ex-01-M0	Барьер: KA5004Ex-01-M0	Барьер: KA5004Ex-01-M0	Реле: РПМ-1-24D-1A/PG	Термисторное реле защиты двигателя CM- MSS	Реле: РПМ-1-24D-1A/PG	Реле: РПМ-1-24D-1A/PG	Барьер: KA5131Ex-01-M0	Реле: РПМ-2-24D-1B/P	Реле: РПМ-2-24D-1B/P			
8	24	4	28	84	10	28	6	12	26	10			
каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1	каналов: 1			

Источник питания =24В	
1x2	
RED	
Клемма: YBK SLD 24VDC 117	Клемма: КНЗ 2,5-2 33
Кабель 3	
Клемма: КНЗ 2,5-2 48	
Питание полевого прибора 24В, подключенных по Схемам 1.3., 3.1., Датчик вибрации Схема: P24	

Кабель 1	Кабель 3	Кабель 7	Кабель 11	Кабель 2	Кабель 4	Кабель 1	Кабель 2	Кабель 4	Кабель 2				
Клемма: КНЗ 2,5-2 16	Клемма: КНЗ 2,5-2 48	Клемма: КНЗ 2,5-2-С 112	Клемма: КНЗ 2,5-2 168	Клемма: КНЗ 2,5-2 20	Клемма: YBK SLD 24VDC 28	Клемма: КНЗ 2,5-2 12	Клемма: КНЗ 2,5-2 24	Клемма: КНЗ 2,5-2 52	Клемма: КНЗ 2,5-2 30				
AI_4-20mA Схема: 1.2	AI_4-20mA_4-пров Схема: 1.3	AI_TC_Exi Схема: 1.5	AI_Pt100_Exi Схема: 1.6	DI_CK_24 Схема: 3.1	DI_CK_PTC (Термистор) Схема: 3.6	DI_Датчик вибрации	DI_C Контроль состояния ИБП, ИП, шкафов и т.д. Схема: 3.1	AO_4-20mA Схема: 2.2	DO_CK_220HC Схема: 4.3	DO_CK_220HC_P Схема: 4.7			
провода: 2	провода: 2	провода: 2	провода: 4	провода: 2	провода: 2	провода: 2	провода: 2	провода: 2	провода: 2	провода: 3			
8 шт.	24 шт.	4 шт.	28 шт.	84 шт.	10 шт.	28 шт.	6 шт.	12 шт.	26 шт.	10 шт.			

ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ							ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ						
-----------------	--	--	--	--	--	--	------------------	--	--	--	--	--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Раздел №4.1. Потребляемая мощность_Оборудование РСУ.

4.1.1. Питание модулей РСУ.

Код	Описание	Вт.	Кол-во	Σ Вт.	Крейт №1		Крейт №2	
					Кол-во	Σ Вт.	Кол-во	Σ Вт.
AI 16 081	Модуль AI	2,40	4	9,60	2	4,80	2	4,80
AO 08 011	Модуль АО	2,30	2	4,60	1	2,30	1	2,30
DI 32 012	Модуль DI	3,20	4	12,80	2	6,40	2	6,40
DO 32 012	Модуль DO	2,50	2	5,00	1	2,50	1	2,50
CU 00 051	Модуль ЦП	15,60	2	31,20	1	15,60	1	15,60
CH 02 023	Шасси	2,00	2	4,00	1	2,00	1	2,00
CH 02 811	Шасси	1,00	16	16,00	8	8,00	8	8,00
ST 02 012	Модуль оконечный	1,95	2	3,90	1	1,95	1	1,95
ST 02 022	Модуль оконечный	1,95	2	3,90	1	1,95	1	1,95
Требуется:				91,00		45,50		45,50
Предложено:	Модуль ИП 220В AC, 75Вт		2x2	150,00	1x2	75,00	1x2	75,00
Резерв:				65%		65%		65%

4.1.2. Питание барьеров, изоляторов, реле РСУ.

Код	Описание	Вт.	Кол.	Σ Вт.
KA5004Ex	Барьер	2,50	32	80,00
KA5011Ex	Барьер	3,50	32	112,00
KA5131Ex	Барьер	3,00	12	36,00
60101007	РПМ-1-24D-1A/PG	0,24	118	28,32
60201015	РПМ-2-24D-1B/P	0,24	36	8,64
1SVR430800R9100	CM-MSS	0,55	10	5,50
Требуется:				270,46
Предложено:	ИПИВ-20-ОПТИ/1АС/24В/М		1x2	480,00
Резерв:				77%

4.1.3. Питание полевого оборудования =24В.

Код	Описание	Вт.	Кол.	Σ Вт.
1.3	AI_4-20mA_4-пров	14,40	24	345,60
3.1	DI_СК_24	0,24	84	20,16
Внешнее питание КИПиА: =24В, 15Вт.		15,00	6	90,00
Внешнее питание КИПиА: =24В, 1,5Вт.		1,50	10	15,00
Требуется:				470,76
Предложено:	ИПИВ-20-ОПТИ/1АС/24В/М		2x2	960,00
Резерв:				104%

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № 1027-2-2023 rev.1

АСУТП_Градирня тит. 229/13_БОВ-3.

Раздел №4.1. Потребляемая мощность_Оборудование РСУ.

Описание	Потребление Вт.	Тепловыделение Вт.
Оборудование РСУ	476,00	380,00
Полевое оборудование	518,00	414,00
Общее потребление:	994,00	794,00

1. Разработка документации технорабочего проекта СОИБ (Система Обеспечения Информационной Безопасности) АСУ ТП:

1.1. Документация технорабочего проекта СОИБ АСУ ТП:

- Техническое задание;
- Ведомость технического проекта;
- Пояснительная записка;
- Описание комплекса технических средств;
- Описание программного обеспечения;
- Модель угроз безопасности информации;
- Схема структурная комплекса технических средств;
- Схема подключения сетей обмена информацией;
- Спецификация оборудования и программного обеспечения;
- Руководство администратора ИБ.

1.2. Организационно-Распорядительная Документация:

- Приложение 1. Политика ИАФ
- Приложение 2. Политика УПД
- Приложение 3. Политика ЗНИ
- Приложение 3. Политика ОПС
- Приложение 4. Политика АУД
- Приложение 5. Политика АВЗ
- Приложение 6. Политика ОЦЛ
- Приложение 7. Политика ОДТ
- Приложение 8. Политика ЗТС
- Приложение 9. Политика ЗИС
- Приложение 10. Политика ИНЦ
- Приложение 11. Политика УКФ
- Приложение 12. Политика ОПО
- Приложение 13. Политика ПЛН
- Приложение 14. Политика ДНС
- Приложение 15. Политика ИПО

2. Конфигурирование оборудования СОИБ АСУ ТП:

2.1. Конфигурирование сетевого оборудования (коммутаторов):

- Ограничение доступа на коммутаторы, создание учетных записей, отключение неиспользуемых протоколов управления;
- Конфигурирование сетевых сегментов (VLAN);
- Конфигурирование протоколов резервирования связи (RSTP);
- Конфигурирование маршрутизации уровня L3;
- Конфигурирование списков доступа (Access листов);
- Конфигурирование инструментов мониторинга (snmp, syslog, по необходимости).

2.2. Установка и настройка средств Антивирусной защиты на станции и сервера АСУ ТП:

- Установка средств антивирусной защиты Kaspersky KICS for Nodes на станции системы;
- Обновление средств антивирусной защиты;
- Настройка средств антивирусной защиты в соответствии с требованиями ТЗ.

2.3. Установка и настройка средств резервного копирования на станциях АСУТП.

2.4. Конфигурирование встроенных средств защиты информации на станциях АСУТП:

- Настройка локальных политик безопасности;
- Отключение неиспользуемых служб и протоколов.

3. Разработка документации для комплексных испытаний СОИБ АСУ ТП:

- Программа и методика испытаний.

4. Проведение испытаний СОИБ АСУ ТП:

- Проведение комплексных испытаний СЗИ АСУ ТП;
- Приемка СЗИ АСУ ТП в опытную эксплуатацию, опытная эксплуатация;
- Проведение приемочных испытаний по итогам замечаний, выявленных в опытную эксплуатацию;
- Приемка СЗИ АСУ ТП в постоянную эксплуатацию.

1	Пояснительная записка
2	Общее описание системы
3	Ведомость проекта
4	Ведомость эксплуатационных документов
5	Программа и методика испытаний
6	Проектная оценка надежности системы
7	Паспорт-формуляр
8	Перечень входных сигналов
9	Перечень выходных сигналов
10	Описание информационного обеспечения системы
11	Описание программного обеспечения
12	Спецификация оборудования
13	Схема структурная комплекса технических средств
14	Описание комплекса технических средств
15	Схема подключения сетей обмена информацией
16	Эскизные чертежи общего вида шкафов
17	Документация шкафов:
	- Чертеж общего вида
	- Сборочный чертеж (или монтажный чертеж)
	- Схема электрическая принципиальная (или схема электрическая соединений)
	- Перечень элементов (к схеме электрической принципиальной), перечень элементов (к схеме электрической соединений)
18	Таблица соединений и подключений
19	Инструкция по эксплуатации
20	Описание алгоритмов
21	Руководство пользователя
22	Руководство оператора
23	Программа обучения операторов
24	Сертификаты соответствия ТР те 020/2011, ТР ЕАС 043/2017, ТР ЕАС 043/2017
25	Паспорта на комплектующие

№ п/п	Наименование работ
1	Конфигурирование контроллеров системы управления: <ul style="list-style-type: none"> - Конфигурирование сетевых адресов контроллеров системы управления; - Конфигурирование общих данных контроллеров системы управления; - Конфигурирование модулей входов/выходов контроллеров системы управления; - Конфигурирование базы данных дискретных входов/выходов контроллеров системы управления; - Конфигурирование базы данных аналоговых входов/выходов контроллеров системы управления; - Конфигурирование функциональных блоков контроллеров системы управления; - Конфигурирование интерфейсного обмена с подсистемами; - Разработка расчета контроллеров системы управления.
2	Конфигурирование алгоритмов управления технологическим оборудованием: <ul style="list-style-type: none"> - Разработка стратегий (схемы) управления технологическим оборудованием; - Конфигурирование схем управления и индикации согласно перечню сигналов ввода/вывода и функциональных /логических схем: <ul style="list-style-type: none"> - аналоговых измерительных; - аналоговых регулирующих; - дискретных; - информационных; - логических для клапанов; - логических для электроприводов; - Формирование списка логических переменных, соответствующих сигнализационным, аварийным (блокировочным) сообщениям; - Конфигурирование функциональных блоков управления оборудованием; - Конфигурирование функциональных блоков каскадного регулирования и т.п.; - Конфигурирование сигнализационных сообщений системы управления; - Конфигурирование сообщений оператору по системе управления; - Конфигурирование вспомогательных (промежуточных) логических переменных (переключателей); - Конфигурирование нестандартных программ управления; - Конфигурирование переменных интерфейсного обмена с подсистемами.
3	Конфигурирование станций оператора системы управления: <ul style="list-style-type: none"> - Конфигурирование общих данных станций оператора - Разработка графических дисплеев (мнемосхем) управления технологическим процессом в соответствии с монтажно-технологическими схемами объекта автоматизации - Создание графических дисплеев (панелей) управления технологическим оборудованием - Придание динамических свойств графическим объектам, согласно принятым в ТЗ обозначениям - Разработка и конфигурирование графических панелей (мнемосхем) системы блокировок - Конфигурирование справочных экранов - Конфигурирование групп управления - Конфигурирование групп трендов - Конфигурирование архивов и переменных архивирования (исторических групп) - Конфигурирование функциональных клавиш операторских клавиатур для каждого рабочего места - Конфигурирование пользователей и уровней доступа пользователей - Конфигурирование обзорного экрана - Конфигурирование сменных рапортов и отчетов - Конфигурирование станций удаленного наблюдения - Конфигурирование уровней доступа к операционной системе WINDOWS и прикладным программам
4	Тестирование разработанного прикладного программного обеспечения <ul style="list-style-type: none"> - Проверка и отладка разработанного программного обеспечения

Примечание:

Раздел №6.2. Перечень работ по разработке прикладного программного обеспечения.

№ п/п	Наименование работ
	<p>Работы по конфигурированию КТС АСУ ТП и разработка прикладного программного обеспечения являются составной частью работ по разработке проектной документации в частях:</p> <ul style="list-style-type: none">- программного обеспечения (документа ПА),- математического обеспечения (документ ПБ). <p>Разработанное прикладное программное обеспечение предоставляется на компакт-диске в одном экземпляре.</p>

№ п/п	Наименование работ	Срок начала	Срок окончания
1	Передача Заказчиком Подрядчику утвержденной исходной проектной документации согласно Раздела №6.4.. Этап завершается оформлением акта приема-передачи исходной проектной документации.	Дата подписания Договора	По факту подписания акта – приема передачи
2	Разработка документации технорабочего проекта согласно Разделу №6.1. Этап завершается оформлением акта приема-передачи Технорабочего проекта.	Завершение этапа №1	В течение 200 календарных дней
3	Разработка прикладного программного обеспечения, согласно Раздела №6.2. Этап завершается оформлением акта приема-передачи прикладного программного обеспечения .	Завершение этапа №1	В течение 200 календарных дней

Раздел №6.4. Перечень утвержденной исходной проектной документации, передаваемой Заказчиком Подрядчику.

№ п/п	Наименование и состав документации
1	<p>Технические требования (условия) на создание АСУТП, включающие в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к архитектуре системы; - требования к РСУ; - требования к операторским станциям; - требования к человеко-машинному интерфейсу; - требования к резервированию; - требования к показателям надежности; - требования к метрологической точности; - требования к быстродействию; - требования шкафному оборудованию и консолям; - требования к связи с внешними (сторонними) системами и с «верхним» уровнем; - требования к рапортированию; - требования к диагностированию; - требования к разграничению полномочий пользователей; - требования к системе сигнализации; - требования к резерву; - требования к ЗИП.
2	<p>Документы по технологической части проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пояснительная записка по технологии (или действующий технологический регламент); - Описание операций пуска/останова оборудования; - Альбом монтажно-технологических схем с указанием точек КИПиА и действий блокировок и групп блокировок; - Перечень блокировок; - Альбом описания алгоритмов управления; - Альбом логических схем блокировок; - Описание логических схем блокировок; - Иерархическая структура производства (установки, блока), структурированная по технологическому признаку. <p>Примечание - Документы предоставляются с разбивкой алгоритмов управления и логических схем блокировок для каждой из выделенных систем: РСУ, системы безопасности и подсистемы.</p>
3	<p>Документы проекта в части КИПиА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перечень входов/выходов системы безопасности; - Перечень входов/выходов подсистем; - Схемы электрические, принципиальные подключения измерительных датчиков (приборов); - Спецификация по полевому оборудованию КИПиА с указанием выбранных моделей, диапазонов измерения, калибровочного диапазона; - Схемы электрические принципиальные подключения исполнительных механизмов (регулирующие клапаны и отсечные клапаны); - Спецификация по исполнительным механизмам с указанием направления действия и конструктивных особенностей (соленоидов и прочее); - Требования к контролю электропитания полевого оборудования датчиков и исполнительных механизмов; - Схемы внешних соединений и подключений от полевого оборудования до кросс-шкафов АСУ ТП в аппаратной; - Таблицы соединений и проводов; - Кабельный журнал; - Руководства по эксплуатации по каждому типу оборудования КИПиА с указанием перечня запасных частей, порядка технического обслуживания и ремонта; - Файлы описания устройств - DD (Device Description), драйверы DTM (Device Type Manager). <p>Примечание:</p> <p>Документы предоставляются с разбивкой перечней и схем для каждой из выделенных систем: РСУ, системы безопасности и подсистемы.</p>

Раздел №6.4. Перечень утвержденной исходной проектной документации, передаваемой Заказчиком Подрядчику.

№ п/п	Наименование и состав документации
4	<p>Документация по электрической части проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Схемы электрические принципиальные подключения силового оборудования с указанием точек подключения для индикации и управления (с описанием уровня управляющего сигнала от РСУ, систем безопасности, подсистем: "1" – разрешение работы / "0" – запрет работы) и контакта, входящего в схему электриков) (НО и НЗ); - Требования к системам бесперебойного электропитания АСУ ТП согласно категорийности объекта автоматизации; - Требования к системам бесперебойного электропитания полевого оборудования согласно категорийности объекта автоматизации. Требуемая мощность источников, количество и параметры выходного напряжения; - Перечень оборудования, подлежащего электропитанию от выделенных систем ИБП (ПЛК, вибромониторинг компрессоров, системы контроля загазованности, газовые хроматографы и т.д.) с указанием требуемой мощности, параметров напряжения; - Схемы внешних соединений и подключений от электрооборудования до кросс-шкафов АСУ ТП в аппаратной; - Таблицы соединений и проводок; - Кабельный журнал; - Организация контура (ов) заземления; <p>Примечание - Документы предоставляются с разбивкой перечней и схем для каждой из выделенных систем: РСУ, системы безопасности, и подсистемы.</p>
5	<p>Документы проектной документации по связи с подсистемами сторонних производителей с указанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество подсистем; - Интерфейсы и протоколы обмена для каждой из подсистем; - Схемы подключения интерфейсов обмена (2-х проводная, 4-х проводная); - Требования к резервированию интерфейсных каналов связи; - Перечень параметров (переменных) интерфейсного обмена (аналоговых и дискретных регистров) с точным указанием адресов связи; <p>Примечание - Заказчик передает компании Исполнителю образцы изображений мнемосхем технологического оборудования, находящегося под управлением подсистем, для их правильной прорисовки на станциях оператора РСУ для каждой из подсистем отдельно.</p>
6	<p>Документы по строительной части проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строительный проект с указанием: <ul style="list-style-type: none"> - внутренних габаритных размеров помещений аппаратной и операторной; - высот потолка помещений аппаратной и операторной; - высот фальш-потолка помещений аппаратной и операторной; - типа применяемых фальш-полов; - плана расположения светильников в помещении операторной; - применяемой схемы отопления и кондиционирования помещений аппаратной и операторной; - имеющихся ограничений по тепловыделению в помещениях аппаратной и операторной в зимнее и летнее время; - Расположение кабельных вводов в помещении, их назначение и параметры закладных конструкций для подвода кабелей с установки; - Предполагаемый план расположения оборудования АСУТП в аппаратной и операторной; - Предполагаемое направление кабельных трасс, прокладки лотков внутри помещений. <p>Планируемое разбиение трасс на низковольтные и высоковольтные цепи.</p>

№ п/п	Наименование работ
1	<p>Шефмонтажные работы по выполнению интерфейсных и электрических подключений:</p> <ul style="list-style-type: none">- Шефмонтаж шкафов на подготовленные основания;- Шефмонтаж подключения кабелей электропитания к КТС АСУ ТП;- Шефмонтаж подключения жил заземления от оборудования КТС АСУ ТП к объединительным проводникам в помещении;- Проверка актов Заказчика о проверке контуров заземления;- Проверка выполнения подключения полевого оборудования к шкафам АСУ ТП (визуально по маркировке на соответствие таблице подключений);- Шефмонтаж подключения интерфейсных шин;- Шефмонтаж линий связи управляющей сети системы- Установка модулей ввода-вывода в корзины контроллеров, барьеров в объединительные платы;- Шефмонтаж системных кабелей от релейных, барьерных и клеммных панелей до контроллера;- Решение вопросов, возникающих при выполнении шефмонтажных работ;- Оформление акта завершения шефмонтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	Срок начала	Срок окончания
1	Передача Заказчиком Подрядчику документации и оборудования согласно Раздела №7.3. Этап завершается оформлением Акта приема-передачи рабочей документации для выполнения шеф-монтажных работ.	Дата уведомления Подрядчика Заказчиком о готовности объекта к проведению работ	В течение 5 рабочих дней
2	Шефмонтажные работы по КТС АСУ ТП согласно Раздела №7.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 1	В течение 20 рабочих дней

Раздел №7.3. Перечень документации и оборудования, передаваемых Заказчиком Подрядчику,
для выполнения шефмонтажных работ по АСУ ТП.

№ п/п	Наименование и состав документации, оборудования
1	Рабочая документация для производства работ.
2	Акт готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации.
3	Акт приема-передачи оборудования в монтаж
4	Разрешение (допуск) на проведение монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ
1	<p>Проведение индивидуальных испытаний КПТС АСУ ТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подключение электропитания на компоненты АСУ ТП; - «Холодный» пуск контроллеров подсистем АСУ ТП; - Визуальная проверка индикаторов состояния контроллеров подсистем; - Установка и загрузка системного программного обеспечения на станциях инженера и конфигурирования; - Установка и загрузка прикладного программного обеспечения на станциях инженера и конфигурирования; - Загрузка системного и прикладного программного обеспечения в контроллеры подсистем; <p>- Проверка состояния контроллеров подсистем, систем ввода/вывода по системным экранам и системным сигнализационным сообщениям;</p> <p>- Устранение неисправностей, возникших на этапе индивидуальных испытаний КПТС АСУ ТП;</p> <p>Оформление Акта о приемке оборудования КПТС АСУ ТП после индивидуальных испытаний.</p>
2	<p>Проведение автономных испытаний КПТС АСУ ТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка комплектности поставки документации технорабочего проекта согласно спецификации Договора и ТЗ; <p>Оформление Протокола проверки комплектности поставки документации ТРП АСУ ТП;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка работоспособности периферийных устройств КПТС АСУ ТП, наладка, устранение неисправностей; - Проверка работоспособности интерфейсов связи с подсистемами и интерфейсных конверторов, шинных преобразователей, наладка, устранение неисправностей; - Проверка связи компонентов КПТС АСУ ТП, расположенных в разных помещениях на объекте автоматизации, диагностика получения аварийных сообщений, наладка, устранение неисправностей; - Автономная проверка прикладного программного обеспечения (алгоритмов, логики, дисплеев визуализации и т.д.) подсистем КПТС АСУ ТП совместно с представителями заказчика. Устранение ошибок; - Проверка интерфейсных каналов передачи данных между подсистемами КПТС АСУ ТП. Проверка правильности передачи данных по каждому параметру (позиция, диапазон измерения, динамическая индикация, инженерные единицы). Проверка взаимодействия алгоритмов и логических схем подсистем КПТС АСУ ТП совместно с представителями заказчика. Устранение ошибок; <p>Оформление Протокола проверки прикладного программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка подключений полевого оборудования к подсистемам КПТС АСУ ТП совместно с Заказчиком (пуско-наладочной организацией по полемому оборудованию). Устранение ошибок; <p>Оформление Протокола завершения автономных испытаний КПТС АСУ ТП.</p>
3	<p>Проведение комплексных испытаний КПТС АСУ ТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка всех подсистем АСУ ТП в комплексе вместе с полевым оборудованием. Работы выполняются с проверкой алгоритмов управления, логики блокировок, воздействия на исполнительные механизмы с проверкой их отработки, имитации входных сигналов, взаимодействия периферийных устройств и т.д. Проверка выполняется согласно документам ТРП и утвержденной программе комплексных испытаний КПТС АСУ ТП; <p>Оформление Протокола завершения комплексных испытаний КПТС АСУ ТП.</p>
4	<p>Приемка системы в опытную эксплуатацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Участие в работе комиссии; <p>Оформление Акта приемки КТС АСУ ТП в опытную эксплуатацию.</p>
5	<p>Устранение замечаний по результатам опытной эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устранение замечаний по результатам опытной эксплуатации согласно рабочему журналу опытной эксплуатации; - Выполнение ревизии документации технорабочего проекта, внесение изменений в прикладное программное обеспечение;

№ п/п	Наименование работ
	Оформление Протокола устранения замечаний; Оформление Акта завершения опытной эксплуатации КТС АСУ ТП.
6	Приемочные испытания. Приемка АСУ ТП в постоянную (промышленную) эксплуатацию: - Участие в работе приемочной комиссии; Оформление Акта приемки КТС АСУ ТП в промышленную эксплуатацию.
7	Проведение консультаций технологического персонала Заказчика: Место проведения: площадка Заказчика Количество представителей Заказчика: 10 Количество дней: 3 Оформление Акта проведения консультаций технологического персонала Заказчика

№ п/п	Наименование работ	Срок начала	Срок окончания
1	Передача Заказчиком Подрядчику документации и оборудования для выполнения пусконаладочных работ согласно Раздела №8.3. Этап завершается оформлением Акта приема-передачи рабочей документации для выполнения пусконаладочных работ.	Дата уведомления Подрядчика Заказчиком о готовности объекта к проведению работ	В течение 5 рабочих дней
2	Индивидуальные испытания КТС АСУ ТП согласно Пункта №1 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 1	В течение 20 рабочих дней
3	Автономные испытания КТС АСУ ТП согласно Пункта №2 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 1	В течение 20 рабочих дней
4	Комплексные испытания КТС АСУ ТП согласно Пункта №3 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 1	В течение 20 рабочих дней
5	Приемка системы в опытную эксплуатацию согласно Пункта №4 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 4	В течение 4 рабочих дней
6	Опытная эксплуатация АСУ ТП с оформлением рабочего журнала опытной эксплуатации. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 5	В течение 10 рабочих дней
7	Устранение замечаний по итогам опытной эксплуатации согласно Пункта №5 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 6	В течение 5 рабочих дней
8	Приемочные испытания. Приемка системы в промышленную эксплуатацию согласно Пункта №6 Раздела №8.1. Этап завершается оформлением Акта выполненных работ.	Завершение работ по этапу 7	В течение 72 часов

Раздел №8.3. Перечень документации и оборудования, передаваемых Заказчиком Подрядчику,
для выполнения пусконаладочных работ по АСУ ТП.

№ п/п	Наименование и состав документации, оборудования
1	Акт окончания работ по монтажу систем автоматизации.
2	Техническая документация на средства автоматизации.
3	Разрешение (допуск) на проведение пусконаладочных работ.
4	Специальные монтажные инструменты, поставленные комплектно с оборудованием.

№ п/п	Наименование этапа	Месяц 1				Месяц 2				Месяц 3				Месяц 4				Месяц 5				Месяц 6				Месяц 7				Месяц 8				Месяц 9				Месяц 10				Месяц 11				Месяц 12				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
1	Подписание Договора	■																																																
2	Стартовая встреча на площадке Заказчика	■																																																
3	Получение исходных данных и подписание Акта приема-передачи Исходных данных	■	■																																															
4	Изготовление оборудования АСУТП	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5	Разработка рабочей конструкторской документации			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Согласование РКД с Заказчиком																																																	
7	Разработка документов техно-рабочего проекта (ТРП)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Согласование ТРП с Заказчиком																																																	
9	Разработка прикладного программного обеспечения (ППО)																																																	
10	Согласование ППО с Заказчиком																																																	
11	Сборка АСУТП																																																	
12	Упаковка, транспортировка и поставка АСУТП																																																	
13	Проведение шефмонтажных работ																																																	
14	Проведение пусконаладочных работ																																																	
15	Комплексные испытания, Опытная эксплуатация, Сдача системы в промышленную эксплуатацию																																																	
		1*												2*																																				

- Примечание:
- 1 - Дата подписания Договора
 - 2 - Завершение разработки РКД и согласование РКД с Заказчиком
 - 3 - Завершение разработки ТРП и согласование ТРП с Заказчиком
 - 4 - Завершение разработки ППО и согласование ППО с Заказчиком
 - 5 - Поставка АСУТП
 - 6 - Завершение ШМР
 - 7 - Завершение ПНР
 - 8 - Сдача системы в промышленную эксплуатацию
 - 9 - Сроки проведения ШМР и ПНР указаны приблизительно и будут дополнительно согласованы с Заказчиком
 - 10 - Сроки проведения обучения инженеров будут согласованы с Заказчиком дополнительно.

1	<p>Продукты РегЛаб. Вводный онлайн-курс:</p> <p>Программа курса включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система обучающих курсов ООО «РегЛаб». - Продукция производимая ООО «РегЛаб». - Информационные ресурсы ООО «РегЛаб». - Терминология. - Основы программирования на языках МЭК-61131 в среде Astra.IDE. - Работа с виртуальным ПЛК Regul RX00. - Сервисное ПО. - Правила обращения на портал технической поддержки. <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В процессе прохождения вводного курса потребуется установить следующее программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> - Среда разработки Astra.IDE. - ПО для виртуализации VirtualBOX. 2. Курс проводится в онлайн режиме на базе образовательного портала. Срок предоставления доступа к portalу – 1 неделя, при этом расчетное время прохождения курса 8 часов. Курс включает в себя обязательные промежуточные тестирования. На всех тестах кроме части, относящейся к программированию необходимо ответить верно на 100% вопросов, при этом предоставляется по 3 попытки. В случае исчерпания попыток предоставляется одна повторная возможность прохождения курса не ранее, чем через 2 недели после назначенного срока окончания курса.
2	<p>ПЛК REGUL RX00. Основные средства разработки прикладного программного обеспечения для ПЛК. Основной курс:</p> <p>День №1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Знакомство с ПЛК Regul RX00 (быстрый старт). Архитектура ПЛК Regul RX00. Среда разработки AstralIDE. Основы программирования. Среда разработки AstralIDE. Основы программирования. <p>День №2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Диагностика ПЛК. Протокол Modbus. Протоколы МЭК-101 и МЭК-104. Сетевые переменные. Работа с файлами. Протокол OPC DA. Протокол OPC UA. Дата и время. <p>День №3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Встроенная визуализация. Резервирование ПЛК. Информационная безопасность. База данных. HART. Тестирование. <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К курсу допускаются слушатели, прошедшие какой-либо из очных семинаров в 2021 – 2022 гг.: «ПТК AlfaRegul» или «Контроллеры семейства REGUL RX00: функциональные характеристики, настройка и программирование в среде Epsilon LD» или «Продукты ООО "РегЛаб". Вводный онлайн-курс» 2. В случае, если при тестировании количество правильных ответов составило менее 80%, то сертификат о прохождении курса не выдается. Предоставляется одна повторная возможность прохождения тестирования не ранее, чем через 2 недели после назначенного срока окончания курса.
3	<p>ПЛК Regul RX00. Эксплуатация, диагностика и обслуживание ПЛК.:</p> <p>День №1:</p>

Архитектура ПЛК Regul RX00.

Среда разработки AstralDE.

Диагностика ПЛК.

Резервирование ПЛК.

Тестирование.

Примечание:

В случае, если при тестировании количество правильных ответов составило менее 80%, то сертификат о прохождении курса не выдается. Предоставляется одна повторная возможность прохождения тестирования через 2-3 недели после назначенного срока окончания курса.