

АДСОРБЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР АЗОТА СЕРИИ PSN-A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ХРАНИТЬ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Общая информация

ООО «Шпиценраитер» — российский производитель компрессорного и воздухоразделительного оборудования, предоставляющий услуги по установке и техническому обслуживанию.

Наша компания предлагает комплексные инновационные решения для систем сжатого воздуха и газоразделительного оборудования для производственных предприятий в России и странах СНГ.

Высокое качество предлагаемой продукции и их соответствие требованиям действующих ГОСТов и ISO подтверждено соответствующими сертификатами.

Паспорт и руководство по эксплуатации облегчит Вам знакомство с оборудованием и поможет правильно эксплуатировать. При выполнении всех правил, в части обслуживания, соблюдения техники безопасности при выполнении работ и охраны окружающей среды, Вам будет легче избежать простоев, затрат на ремонт, а также продлить срок службы.

Сервисное обслуживание

В случае возникновения неполадок, сервисного обслуживания или при необходимости заказа запасных частей обращайтесь в сервисную службу Вашего поставщика или ООО «Шпиценраитер» по адресу: 108811, г. Москва, Километр Киевского шоссе 22й (п. Московский), домовл. 4, стр. 2, корп. Г, оф.835Г

Телефон: 8-800-511-48-30

e-mail: info@spitzenreiter.ru; service@spitzenreiter.ru

Наши квалифицированные специалисты обеспечат в кратчайшие сроки поставку расходных материалов, техническое обслуживание или ремонт Вашего оборудования.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Василишин А.А.			2024.04.01
					2024.04.01
Утв.		Агуров А.С.			2024.04.01

ШПТФ.066111.014 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АДСОРБЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР АЗОТА
СЕРИИ PSN-A

Литера	Лист	Листов
	1	35
ООО «ШПИЦЕНРАИТЕР» 2025		

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	1
1 ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	3
2 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	4
3 НАЗНАЧЕНИЕ АДСОРБЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА АЗОТА	5
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
6 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	15
8 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	19
9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	20
10 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....	21
11 ЗАПУСК И ОСТАНОВ	27
12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	28
13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	31
14 ГРАФИК ПЕРИОДИЧЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИВЕДЕНА НИЖЕ.....	33
15 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	34
16 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	35

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										2
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под		Дата

1 Перечень сокращений и обозначений

- АСУ ТП - Автоматизированная система управления технологическим процессом;
- БД - база данных;
- ЗИП - Запасные изделия прилагаемые;
- ИМ - Инструкция по монтажу;
- ИЭД - интерактивный электронный документ;
- КД - конструкторский документ (документы, документация);
- КИ - Каталог изделия;
- ПС – Паспорт;
- ПЗК - портативный защищенный компьютер;
- АГ – ГЕНЕРАТОР АЗОТА;
- МД - модуль данных;
- НЗЧ - Нормы расхода запасных частей;
- НМ - Нормы расхода материалов;
- НТД – Нормативный технический документ;
- ОБДЭ - Общая база данных эксплуатационной документации;
- ОИЛ - Обозначение иллюстрации;
- ОМД - Обозначение модуля данных;
- РЭ - Руководство по эксплуатации;
- СЭ - Сборочная единица;
- СНК - Система нумерации и кодирования;
- СЧ - Составная часть;
- ТЗ - Техническое задание;
- УП - Учебно-технические плакаты;
- ФО – Формуляр;
- ЭТ – Этикетка;
- ЭВМ - Электронно-вычислительная машина;
- ЭД - эксплуатационный документ (документы);
- ЭСО - электронная система отображения.



Внимание! Обозначает указания и предписания, требующие особого внимания, обслуживающего персонала.



Внимание! Обозначает указания и предписания, требующие особого внимания, обслуживающего персонала.



Информация! Данной пиктограммой в инструкции обозначаются пункты, требующие внимания при ознакомлении.



Обозначение опасности поражения электрическим током.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		3

2 Единицы измерения

2.1 Параметры генераторов азота приведены к нормальным условиям:

- Производительность: **нм³/ч** – нормальных кубических метров в час – приведено к условиям при 0 °С и давлении 1013 мБар.
- Точка росы продукта: °С при давлении 1013 мБар.

Плотность N ₂ и Воздуха		
	нм³	стд. м³
При температуре	0 °С	15 °С
N ₂ [кг/м ³]	1,2510	1,1470
Воздух [кг/м ³]	1,2940	1,1860

Конвертация величин [нм³/ч] в [кг/ч]:

Расход в [нм³/ч] * Плотность в [кг/м³] = Расход [кг/ч];

Конвертация величин [кг/ч] в [нм³/ч]:

Расход в [кг/ч] / Плотность в [кг/м³] = Расход [нм³/ч];

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист	
										4
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1		Под	Дата

3 Назначение адсорбционного генератора азота

- 3.1 Адсорбционный генератор азота — это специальное оборудование, предназначенное для получения газообразного азота из атмосферного воздуха методом короткоциклового безнагревной адсорбции.
- 3.2 Производство азота методом короткоциклового адсорбции — это новая технология выделения азота из воздуха. КОРОТКОЦИКЛОВАЯ АДСОРБЦИЯ, сокращенно КЦА, представляет собой физический процесс: связывание твердым веществом, называемым адсорбентом, отдельных компонентов газовой смеси. Это явление обусловлено силами взаимодействия молекул газа и адсорбента, пропускаемой под давлением. Последовательные стадии поглощения компонентов разделяемой газовой смеси и регенерации адсорбента осуществляются путем изменения давления. При повышении давления происходит улавливание адсорбентом преимущественно одного из компонентов газовой смеси с получением продуктового газа. При понижении давления происходит регенерация и поглощенный компонент выделяется из адсорбента и отводится в атмосферу.
- 3.3 Установка КЦА для получения азота, как правило, содержит две адсорбционные колонны, заполненные молекулярным ситом. Пока одна колонна поглощает кислород и производит азот, в другой колонне происходит удаление кислорода и регенерация адсорбента. Обе колонны работают попеременно, обеспечивая непрерывное производство азота.
- 3.4 Установки КЦА для получения азота широко используются в нефтяной, химической, электронной, пищевой, угольной, фармацевтической и других отраслях промышленности. Технология КЦА обладает такими преимуществами, как энергоэффективность, прогрессивность, высокая стабильность и надежность.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										5
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под		Дата

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики адсорбционного генератора азота PSN-A приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Основные технические характеристики адсорбционного генератора азота PSN-A

Модель	PSN-A
Давление на выходе, бар	6
Давление на входе, бар	8
Температура воздуха на входе, не более, °C	35
Производительность, не более, м³/ч	500
Чистота продуктового газа на выходе, %	99,5
Точка россы, °C	- 70
Питание, В/Гц	230 / 50
Мощность, кВт	0,15
Температура окружающего воздуха, °C	+5 ÷ +45
Габариты (ДхШхВ), мм	2200x2200x2450
Масса, кг	5005



Информация! Диаметры и тип резьбы указаны в Таблице 4.2

4.2 Таблица присоединительных размеров

Таблица 4.2 - Присоединительные размеры генератора

Вход сжатого воздуха	Выход азота в буферный ресивер	Вход азота из буферного ресивера	Выход азота потребителю
DN 80	DN 50	DN 50	DN 50



Внимание! Все пневматические соединения следует проводить трубопроводами с эквивалентным диаметром не менее условного прохода штуцера.

Изм. Кол. Лист № док 1 Под Дата

Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

6

5 Устройство и принцип работы

- 5.1 Адсорбционный генератор азота серии PSN-A поставляется на раме. Все необходимое электрооборудование и пневмосистема уже смонтированы. Для работы генератора достаточно подключения к электросети и пневмосети.
- 5.2 Основными составными частями оборудования являются: адсорберы, заполненные углеродным молекулярным ситом, пневматические клапаны, автоматическая система управления, запорная и регулирующая арматура и другие контрольно-измерительные приборы, и аппаратура.
- 5.3 С помощью кнопок осуществляется пуск и стоп генератора азота. На генераторах с микропроцессорной панелью управления присутствуют дисплей с отображением информации работы генератора азота и дополнительными настройками.
- 5.4 Генератор имеет четыре отверстия (таблица 4.1). Необходимо руководствоваться обозначениями в непосредственной близости от отверстия с соответствующей маркировкой для правильного подключения пневмомагистрали.
- Порт №1 – вход сжатого воздуха;
 - Порт №2 – выход азота в буферный ресивер;
 - Порт №3 – вход азота из буферного ресивера;
 - Порт №4 – выход азота потребителю.
- 5.5 Выход некондиционной смеси и адсорбата осуществляется через сбросные глушители.
- 5.6 Газоанализатор мерит концентрацию азота в продуктивном газе.
- 5.7 Расходомер мерит расход продуктового газа.
- 5.8 Манометры на генераторе отображают давление колоны 1 и колоны 2.
- 5.9 Регулятор давления регулирует давление.
- 5.10 Регуляторы потока (кран регулируемый): (1) регулирует поток воздуха на входе; (2) регулирует поток азота на выходе в буферный ресивер; (3) регулируют поток между колоннами; (4) регулирует поток азота на выходе из генератора сброс/потребителю.
- 5.11 Датчик точки росы мерит влажность в продуктивном газе.
- 5.12 Датчик давления мерит давление продуктового газа.
- 5.13 Электроснабжение.
- 5.13.1 Источником электроснабжения генератора является внешняя однофазная электросеть 230 В.
- 5.13.2 Все силовые и управляющие цепи в генераторе выполнены проводом с медными жилами соответствующего сечения.
- 5.13.3 Генератор оборудован щитом распределительным, который содержит контакторы и устройства защиты электрооборудования.
- 5.13.4 Подключение и прокладка внешней электросети осуществляется через отверстие для ввода кабеля питания.
- 5.13.5 Подбор сечения кабеля питания определяется в зависимости от мощности генератора и длины кабеля в соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Взам. инв. №	Подпись и дата	5.13.1	Источником электроснабжения генератора является внешняя однофазная электросеть 230 В.					
		5.13.2	Все силовые и управляющие цепи в генераторе выполнены проводом с медными жилами соответствующего сечения.					
		5.13.3	Генератор оборудован щитом распределительным, который содержит контакторы и устройства защиты электрооборудования.					
		5.13.4	Подключение и прокладка внешней электросети осуществляется через отверстие для ввода кабеля питания.					
		5.13.5	Подбор сечения кабеля питания определяется в зависимости от мощности генератора и длины кабеля в соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ).					
Инв. № подл.							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
								7
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под		Дата



Внимание! При подключении генератора к ненадежной (нестабильной) сети требуется обязательный монтаж ИБП. При выходе из строя PLC по причине некачественного питания, гарантия на оборудование не распространяется.



Запрещается эксплуатировать генератор без надлежащего заземления, опасно для жизни!

5.14 Получения продуктового газа (азота).

5.14.1 Адсорбционный генератор азота серии PSN-A использует сжатый воздух в качестве сырья и использует две параллельные адсорбционные колонны с молекулярным ситом для адсорбции азота с переменным давлением, что позволяет извлекать азот с чистотой 99,5%.

5.14.2 Схема организации процесса КЦА основана на регулировании скорости поглощения компонентов воздуха и регенерации адсорбента путём изменения давления в двух адсорберах - сосудах, содержащих адсорбент (углеродное молекулярное сито). Процесс разделения воздуха основан на том, что молекулы кислорода способны быстро поглощаться микропорами гранулированного твердого углеродного молекулярного сита (CMS), а молекулы азота, поглощаемые с меньшей скоростью, проскакивают в конец слоя молекулярного сита и поступают в буферный ресивер продуктового азота. Процесс происходит последовательно в адсорберах 1 и 2. Схема процесса адсорбции приведена на рисунке 5.1.

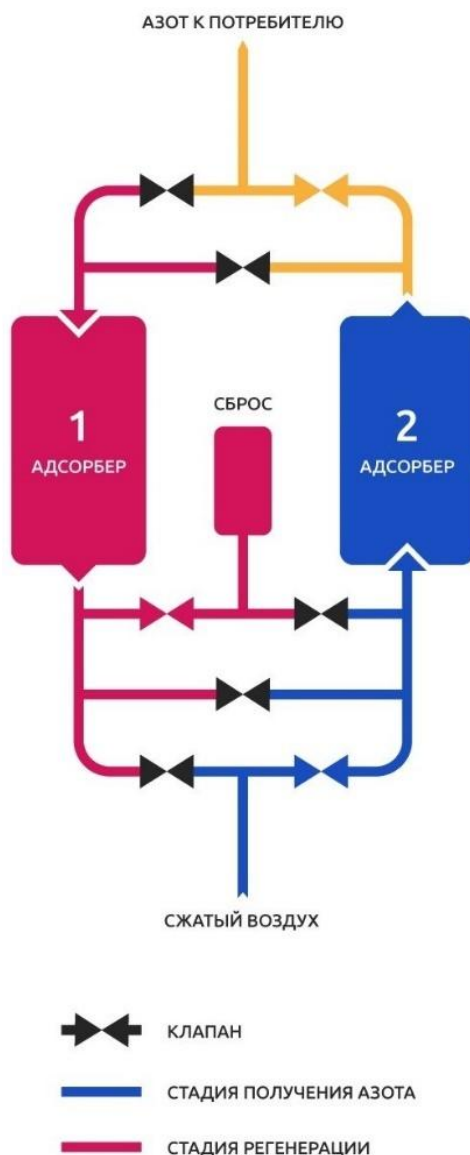


Рисунок 5.1 Схема процесса адсорбции.

Инв. №подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	Лист	№док 1	Под Дата
ШПТФ.066111.014 РЭ				
Лист				
8				

Воздух проходит через один из клапанов в адсорбер 1, кислород поглощается адсорбентом, азот через специальный клапан поступает в ресивер продуктового азота. Одновременно в адсорбере 2 происходит понижение давления и выброс накопленного азота. Кроме того, часть азота из адсорбера 1 поступает в адсорбер 2 и дополнительно вытесняет из него накопленный кислород.

Через время полуцикла адсорберы обмениваются своими функциями. Адсорбер 2 задерживает кислород и производит азот, а адсорбер 1 освобождается от накопленного азота. Такой цикл повторяется многократно. Извлеченный из воздуха азот накапливается в буферном ресивере продуктового азота и может расходоваться в необходимых количествах. Азотная установка КЦА полностью автоматизирована и работает без непосредственного участия человека.

Обогащенный кислородом воздух через шумоглушитель сбрасывается в атмосферу. При этом не происходит никакого загрязнения окружающей среды - технология адсорбционного разделения воздуха - экологически чистая технология.

Незначительная часть азота отбирается для анализа на содержание азота в произведенном азоте в газоанализаторе. Показания газоанализатора отображаются на дисплее панели управления азотной установки в режиме реального времени.

5.14.3 Циклограмма работы адсорбционного генератора приведена на рисунке 5.2.

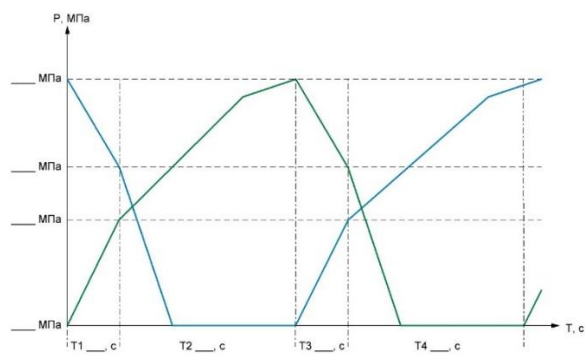


Рисунок 5.2 Циклограмма адсорбции.

Из циклограммы выше можно выделить 4 основных стадии:

- Стадия выравнивания давления;
- Стадия сброса/набора давления;
- Стадия регенерации/набора;
- Стадия регенерации/продуцирования.

Полным циклом работы системы считается полное прохождение всех стадий в каждой колонне по одному разу.

Инв. №подл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
ШПТФ.066111.014 РЭ					
Изм.	Кол.	Лист	№док	Под	Дата
			1		
					Лист
					9

5.14.4 Габаритный чертеж приведен на рисунке 5.3.

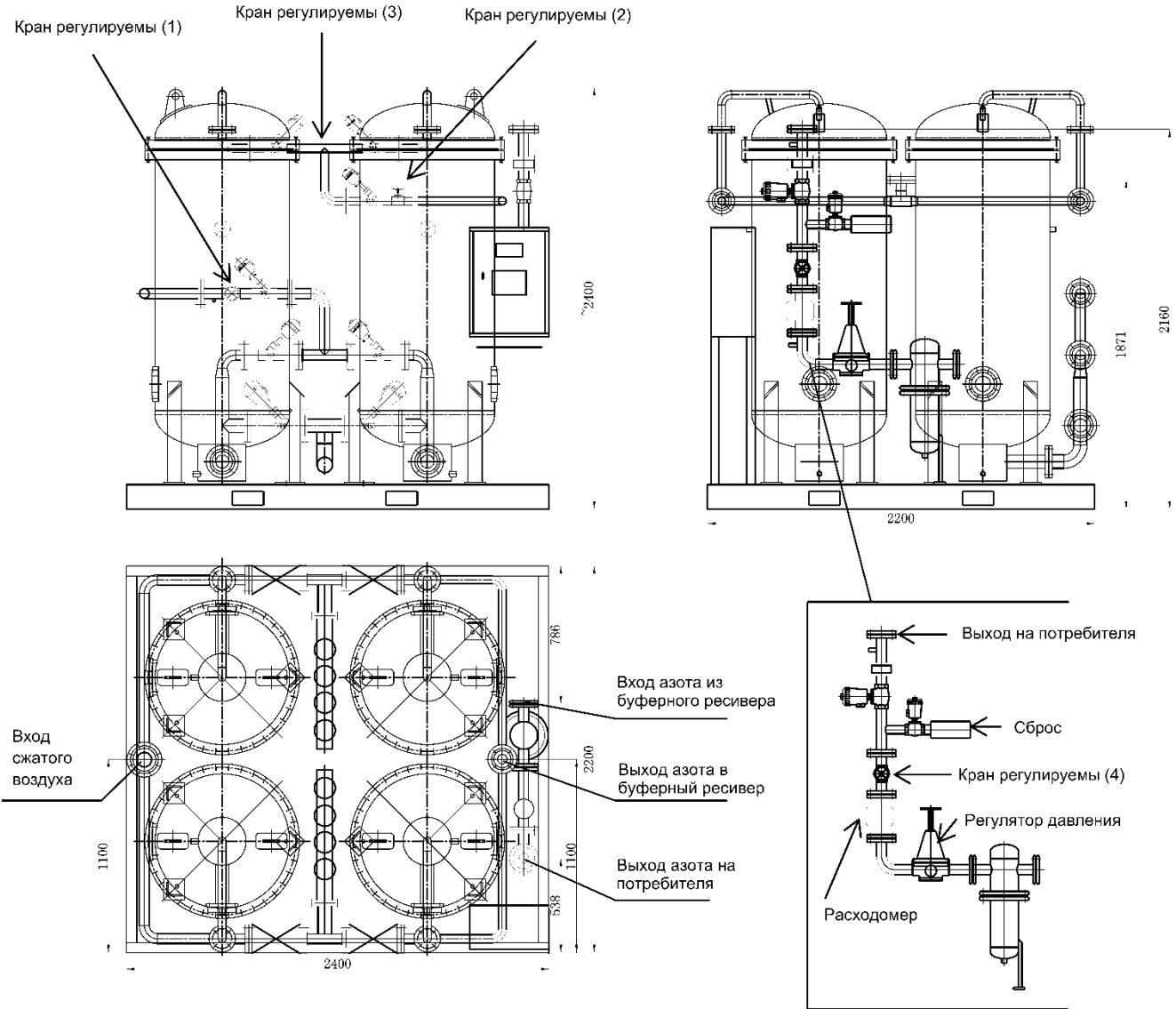
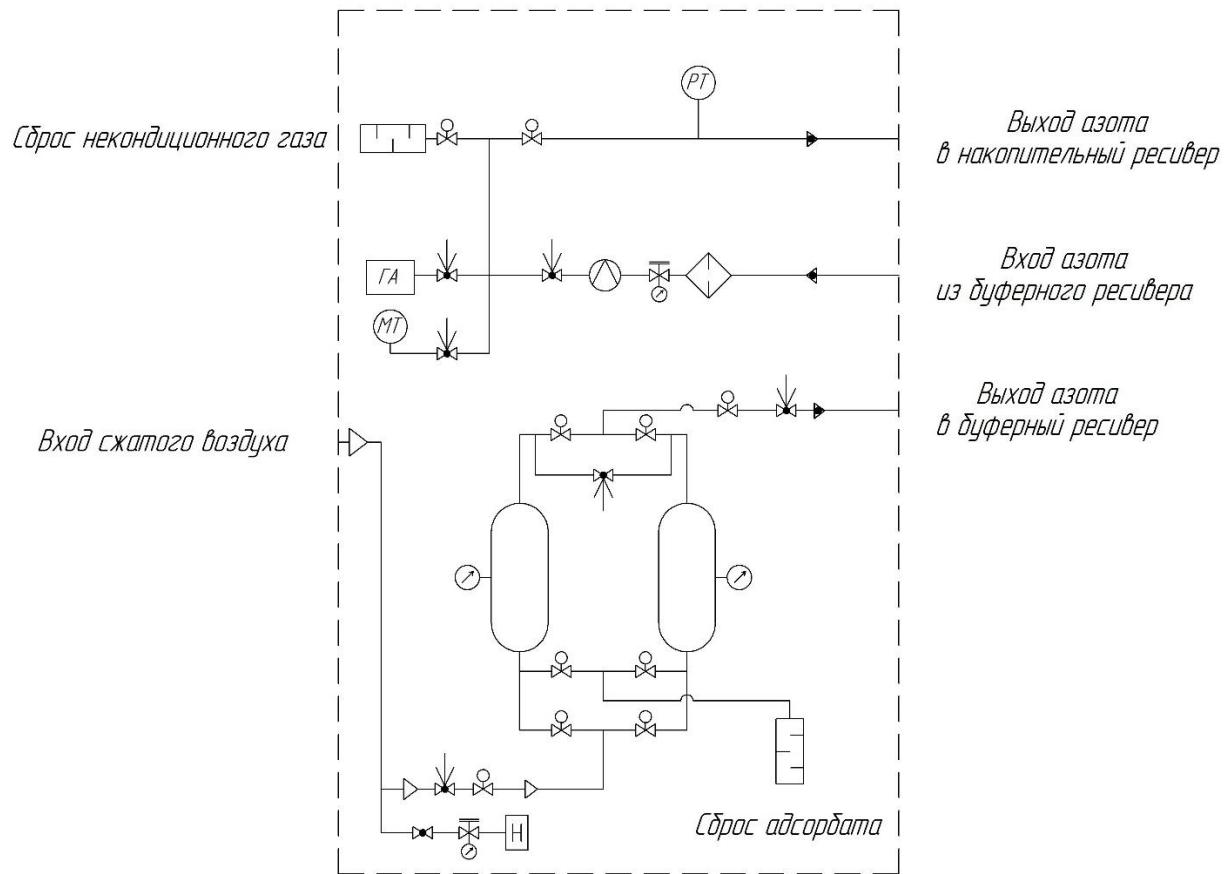


Рисунок 5.3 Габаритный чертеж генератора азота PSN-A

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
								10

5.14.5 Технологическая схема адсорбционного генератора азота серии PSN-A приведен на рисунке 5.4.



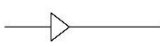
-  Манометр
-  Глушитель
-  Пневмоклапан
-  Кран регулируемый
-  Газоанализатор
-  Пневмораспределитель
-  Редуктор давления
-  Расходомер
-  Датчик точки росы
-  Датчик давления
-  Направление движения сжатого воздуха
-  Направление движения азота

Рисунок 5.4 Технологическая схема.

Инв. №подл.	Взам. инв. №						
Подпись и дата							
Изм.	Кол.	Лист	№док 1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ	
						Лист 11	

- 5.15 Генератор азота работает полностью автоматическом режиме. При достижении продуктового газа (азота) требуемой чистоты (99,5%), клапан сброса в глушитель закрывается и открывается клапан подачи в накопительный ресивер.



Внимание! В процессе работы генератора азота регулярно проверяйте расходомер на соответствие расхода продуктового газа (азота) на величину не более производительности оборудования.

- 5.16 Рабочее состояние каждого клапана и дросселя на протяжении рабочего цикла настроено на заводе-изготовителе.

- 5.17 Основное технологическое оборудование азотной установки монтируется внутри отапливаемого помещения с вентиляцией. Температурный режим: +5...+45 °C



Внимание! Работа оборудования вне температурного диапазона может привести к его полному повреждению. Если эксплуатировать оборудование при температуре менее +5 °C, может образовываться конденсат в газоразделительном модуле, который нарушит молекулярное сито.

- 5.18 При монтаже оборудования допускается использование следующих материалов труб:

- Бесшовные трубы из нержавеющей стали – приоритетный вариант;
- Бесшовные трубы из стали 09Г2С;
- Рукава высокого давления;
- Полипропиленовые трубы.



Информация! Перед каждым штуцером желательно установить отсечной кран для удобства технического обслуживания.

- 5.19 Подключение сжатого воздуха.

- 5.19.1 Для снабжения генератора сжатым воздухом часто используют винтовые маслонаполненные компрессоры с рефрижераторным осушителем и накопительным ресивером:

- 5.19.2 Подбор оборудования для получения необходимого количества сжатого воздуха проводить согласно параметрам указанных в паспорте на генератор азота.

- 5.19.3 Качество воздуха на входе в генератор должно соответствовать классу сжатого воздуха 1.4.1 по ISO 8573-1:2010, что соответствует:

Предельно допустимое число частиц в 1 м³;

- 0,1 мкм < d ≤ 0,5 мкм не более 20 000;
- 0,5 мкм < d ≤ 1,0 мкм не более 400;
- 1,0 мкм < d ≤ 5,0 мкм не более 10;
- Точка росы воздуха – 3...10 °C;
- Общая концентрация масел, мг/м³ - ≤ 0,01.



Внимание! Попадание сжатого воздуха, не соответствующего заданным параметрам, может привести к выходу из строя молекулярного сита (адсорбента) генератора и клапанной обвязки.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

12

5.20 Пневматические клапана.

Пневматические клапаны, применяемые в генераторах азота серии PSN-A, имеют высокий ресурс работы до 2 000 000 срабатываний и при необходимости легко поддаются обслуживанию и ремонту.
В генераторах азота серии PSN-A применяются два основных типа:

- Коаксиального (рисунок 5.6);
- Седельного (рисунок 5.7).



Рисунок 5.6 – 200



Рисунок 5.7 – 100

5.21 Модуль набора концентрации.

Модуль набора концентрации (рисунок 5.8) отвечает за изменение параметров вырабатываемого газа – азота и за подачу его потребителю.

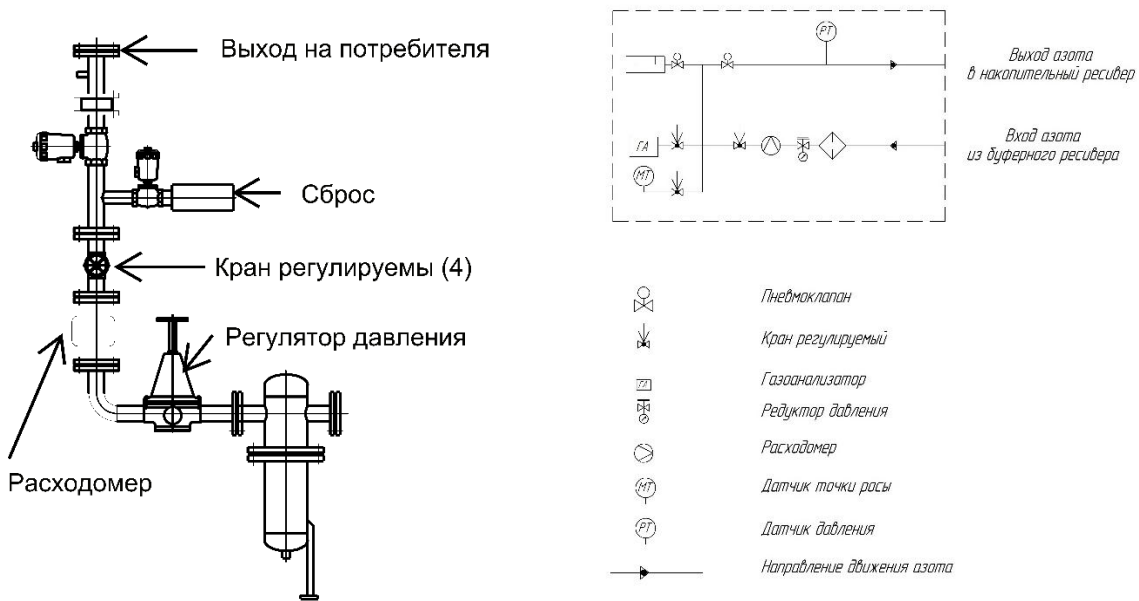


Рисунок 5.8 - Модуль набора концентрации.

Модуль состоит из:

- Фильтр на входе – для защиты приборов КИП от адсорбционной пыли;
- Расходомер – для измерения моментального расхода азота;
- Обратный клапан – для обеспечения стабильной работы;
- Газоанализатор – для измерения моментальной концентрации азота;
- Кран регулируемый – для установки расхода в линию потребителя или на регенерацию;
- Датчик давления – для измерения моментального давления азота;
- Датчик точки росы – для измерения моментальной точки росы азота;
- Редуктор давления – для установки давления в линию потребителя от 1 до 7 Бар;
- Кран регулируемый – для настройки расхода азота при наборе концентрации;
- Пневмоуправляемые клапаны – для переключения потоков азота на сброс/потребителю.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Рисунок 5.8 - Модуль набора концентрации.					
			Модуль состоит из:					
			• Фильтр на входе – для защиты приборов КИП от адсорбционной пыли; • Расходомер – для измерения моментального расхода азота; • Обратный клапан – для обеспечения стабильной работы; • Газоанализатор – для измерения моментальной концентрации азота; • Кран регулируемый – для установки расхода в линию потребителя или на регенерацию; • Датчик давления – для измерения моментального давления азота; • Датчик точки росы – для измерения моментальной точки росы азота; • Редуктор давления – для установки давления в линию потребителя от 1 до 7 Бар; • Кран регулируемый – для настройки расхода азота при наборе концентрации; • Пневмоуправляемые клапаны – для переключения потоков азота на сброс/потребителю.					
						ШПТФ.066111.014 РЭ		Лист
								13
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под			Дата

6 Общие указания по эксплуатации

- 6.1 Для работы, регулировки, технического обслуживания и ремонта адсорбционного генератора азота должен допускаться только персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший инструктаж по всем вопросам, связанным с обслуживанием оборудования.
- 6.2 Перед началом эксплуатации адсорбционного генератора азота, обслуживающий персонал должен внимательно изучить данное руководство по эксплуатации и строго выполнять все требования и рекомендации
- 6.3 В процессе эксплуатации оборудования, руководство по эксплуатации должно храниться в легкодоступном для обслуживающего персонала месте.



Внимание! Запрещается запуск и/или эксплуатация в случае отклонения любого параметра, установленного техническими данными за пределы допустимых отклонений, до устранения причин, а также при возникновении посторонних или нехарактерных звуков (шумов), при наличии подтеков, следов масла, воды и других технологических жидкостей на трубопроводах и/или оборудовании, при наличии сигналов «Авария» на индикаторах оборудования или его составных частей.

- 6.4 Основной частью оборудования для получения азота является адсорбент. Сжатый воздух, поступающий из воздушного маслonaполненного компрессора, обычно содержит воду и масло, поэтому их необходимо удалить прежде, чем воздух поступит в блок разделения азота. Насыщение влагой в виде воды — одна из наиболее частых причин отказа.
- 6.5 Резервуары для хранения азота представляют собой работающие под давлением сосуды. Их необходимо регулярно проверять на соответствие нормам.
- 6.6 Запорные вентили необходимо открывать плавно.
- 6.7 Работавшую установку нельзя оставлять без присмотра на длительное время.
- 6.8 Показания приборов периодически следует проверять.
- 6.9 В случае возникновения аварийной ситуации, её необходимо своевременно устранить.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										14
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата				

7 Меры безопасности

7.1 Свойства газообразного азота

Азот в обычных условиях - не горит, пожаро - и взрывобезопасен, плохо растворяется в воде, спиртах, не токсичен. Плохо проводит тепло и электричество. При температуре ниже -196°C становится сначала жидким, потом твердым. Жидкий азот — прозрачная, подвижная жидкость. Молекула азота очень стабильна, поэтому химреактив в основном инертен, взаимодействует в нормальных условиях только с литием, цезием и комплексами переходных металлов.

Азот, присутствующий в воздухе, является опасным даже в небольших объемах. При вдыхании чистого азота, человек способен потерять сознание, а если он не сможет покинуть опасное помещение, то в истечение 3-4 минут наступит летальный исход. Отравление азотом начинается с сильнейшего кашля, появляется эйфорийное состояние, вялость, чувство слабости, посинение кожных покровов и дыхательная недостаточность.



Внимание! В помещении, где установлен адсорбционный генератор азота рекомендуем установить газоанализатор во избежание случаев, угрожающих жизни или здоровью человека. Периодически проверять показания газоанализатора. При отклонении от нормы, остановить генератор и проверить на наличие утечек. При первых признаках недомогания — немедленно покинуть помещение!

7.2 Правила безопасности при эксплуатации адсорбционного генератора азота

- 7.2.1 Адсорбционный генератор азота по составу оборудования и его параметрам относится к изделиям, на которые распространяются требования безопасности, соответствующие ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.2.003, ОСТ 26-04-2154, СТО 002-099-64.01-2006, «Правилам технической эксплуатации и техники безопасности электроустановок потребителей».
- 7.2.2 К работе с генератором азота допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, ознакомленные с вышеперечисленными документами, настоящим документом, мерам безопасности, оказанию доврачебной помощи и имеющие удостоверения на право допуска к работе.
- 7.2.3 При эксплуатации генератора азота должны быть обеспечены необходимая вентиляция и постоянный контроль концентрации азота (в пределах от 19 % до 23 %) в окружающем воздухе.
- 7.2.4 При эксплуатации генератора азота следует руководствоваться следующими правилами:
- применение рычагов к ключам не допускается;
 - во избежание выхода из строя вентиля категорически воспрещается открывать и закрывать вентили с применением различных рычагов;
 - запрещается производить подтяжку фланцевых и ниппельных соединений, ревизию и ремонт оборудования, арматуры и контрольно-измерительных приборов при наличии давления в коммуникациях;
 - запрещается курить и применять осветительные приборы с открытым пламенем вблизи генератора азота;
 - вентили на генераторе азота следует открывать плавно.
- 7.2.5 Все манометры должны быть исправны.
Не разрешается применять манометры, если:
- - стрелка манометра генератора азота при сбросе давления в коммуникациях не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допустимой погрешности для данного манометра;
 - - разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		15

- 7.2.6 Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться противопожарными средствами. Для тушения загоревшегося оборудования могут применяться только негорючие средства пожаротушения: пена, двуокись углерода, инертные газы и порошковые составы на основе карбоната натрия. При воспламенении одежды она должна быть немедленно сброшена или сорвана с пострадавшего, если имеется возможность, пострадавшему необходимо немедленно окунуться в воду или встать под душ не снимая одежды.
- 7.2.7 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все металлические нетокопроводящие части электроустановок подлежат обязательному заземлению. Для этого в щите генератора азота имеются заземляющие шпильки. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.



Запрещается эксплуатировать генератор без надлежащего заземления!

7.3 Средства личной защиты

- 7.3.1 Руководители компании обязаны ознакомить персонал с правилами и нормами промышленной безопасности во избежание несчастных случаев и обеспечить персональными средствами защиты от вредных воздействий.

7.4 Требования по взрыво-пожарозащищенности.

- 7.4.1 Исправная работа КИП, электрооборудования генератора азота в целом обеспечивается обслуживающим персоналом. Контрольная поверка приборов должна проводиться в сроки, определенные соответствующими инструкциями. Пожарозащищенность определяется также правильной настройкой и надежностью работы средств электрической защиты, поверка которых производится по регламенту планово-предупредительных работ, но не реже одного раза в год.

- 7.4.2 Проверка и настройка средств электрической защиты выполняется согласно ПУЭ, ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

- 7.4.3 Не допускайте образование скоплений масла, бензина, ацетона и прочих горючих веществ вокруг генератора азота.

- 7.4.4 Если вы предвидите потенциальную опасность для возгорания – немедленно остановите работу всего оборудования, устраните причины опасности. Не курите в помещении, где установлен генератор.

- 7.4.5 Не используйте для очистки генератора азота легковоспламеняющиеся жидкости.

- 7.4.6 Перед проведением любых работ обесточьте генератор азота.

- 7.4.7 Следите за состоянием электропроводки генератора азота и рукавов, находящихся под давлением. В случае если внешний вид вызывает у вас сомнение в работоспособности - замените.

- 7.4.8 Не допускайте работы генератора азота с нарушенной изоляцией электропроводки.

- 7.4.9 Обязательно установите огнетушитель в помещении, где находится генератор азота.

7.5 Сжатый воздух и азот

- 7.5.1 Для эффективного использования генератора азота убедитесь в том, что его производительность и рабочее давление соответствует необходимым параметрам потребителей. Подбирайте соответствующие фильтры, рукава, трубопроводы с учетом потребления воздуха. Наши торговые представители и технический персонал поможет Вам с выбором.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		16

- 7.5.2 Убедитесь в том, что воздухопроводы не имеют протечек, имеют минимальное количество изгибов и сужений, не находятся в зоне действия повышенных температур и чрезмерного количества пыли, газов и влаги.
- 7.5.3 При необходимости демонтировать часть воздухопровода, компонента системы воздуховоснабжения или часть генератора азота - остановите генератор, откройте продувочный кран и убедитесь в том, что давление в сети сравнялось с атмосферным.
- 7.5.4 Не направляйте струю сжатого воздуха или азота на людей.
- 7.5.5 Не используйте сжатый воздух или азот для дыхания или вентиляции.
- 7.6 При работе с генератором азота рекомендуем использовать перчатки и головной убор.
- 7.7 Огнеопасные и отравляющие вещества
- 7.7.1 Не используйте сжатый воздух или азот для дыхания.
- 7.7.2 Не используйте сжатый воздух или азот во вспомогательном оборудовании искусственного дыхания.
- 7.7.3 Не направляйте поток сжатого воздуха или азота в жилые помещения и помещения с животными.
- 7.7.4 Обеспечьте работу генератора азота в хорошо вентилируемом помещении.



Внимание! Вдыхать сжатый воздух или азот опасно для жизни. Избегайте также попадания на поврежденную кожу и слизистые.

- 7.8 Подъем и перемещение
- 7.8.1 Для подъема генератора азота используйте спецтехнику.
- 7.8.2 До начала подъема убедитесь в том, что спецтехника исправна.
- 7.8.3 Старайтесь перемещать генератор азота на минимально возможной высоте.
- 7.8.4 При подъеме генератора азота на паллете убедитесь в том, что он хорошо закреплен.
- 7.8.5 Если пользоваться погрузчиком невозможно, прибегните к использованию крана со стропами.
- 7.8.6 Уточните массу генератора азота, грузоподъемность крана и убедитесь в том, что стропы выдержат данную нагрузку.
- 7.8.7 До момента осуществления подъема убедитесь, что в местах, где стропы соприкасаются с металлом, не будет деформаций.
- 7.8.8 Будьте внимательны при подъеме генератора азота. Падение генератора азота может привести к невозможности его эксплуатации.
- 7.8.9 Не допускайте нахождения кого-либо под генератором азота во время подъема.
- 7.8.10 Не поднимайте генератор азота выше, чем это необходимо.
- 7.8.11 Оператор крана должен видеть генератор азота во время подъема.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										17
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под		Дата

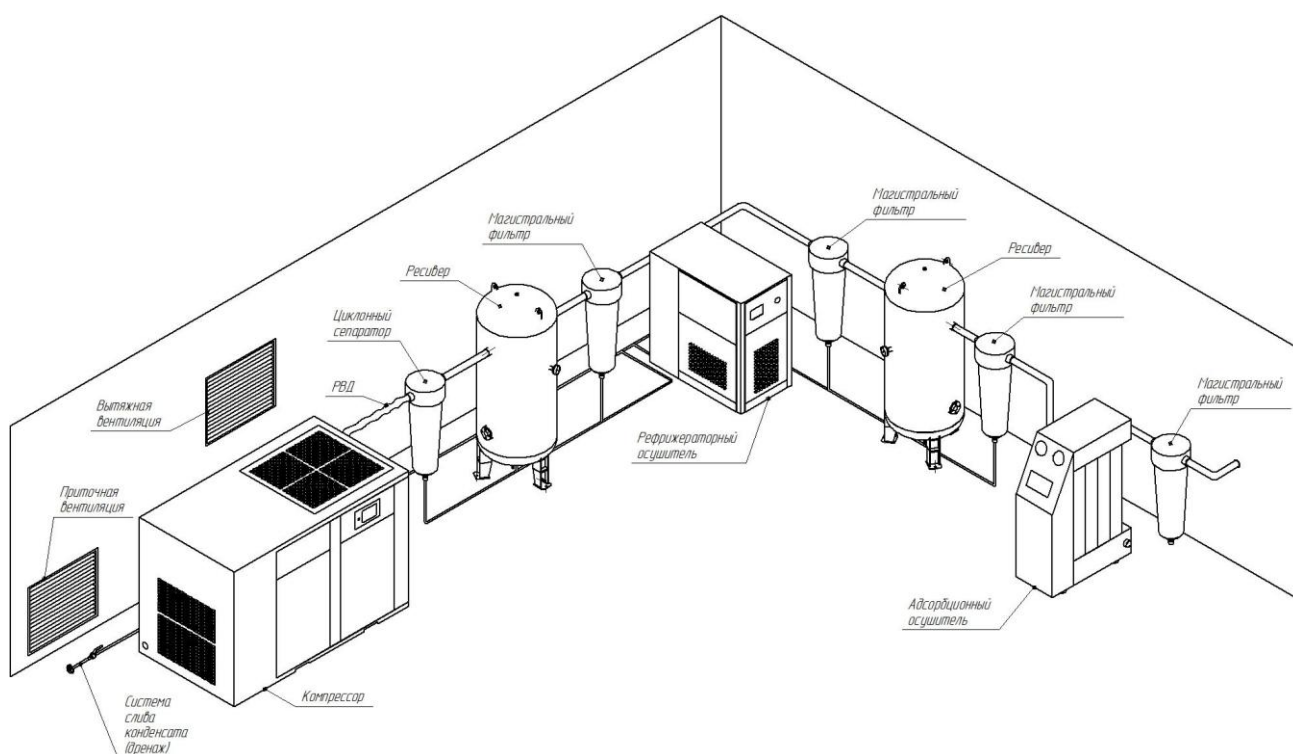
7.9 Электробезопасность

- 7.9.1 Установка и эксплуатация генератора азота должна выполняться в соответствии с требованиями данного руководства и соблюдением всех национальных и международных правил установки и эксплуатации воздушно-компрессорного и газоразделительного оборудования. Подключение электропитания должен производить квалифицированный персонал.
- 7.9.2 Убедитесь в том, что генератор азота надежно заземлен. Кабель заземления присоединен к генератору азота в месте, обозначенным знаком **PE**.
- 7.9.3 Используйте электро-безопасный инструмент для электрического подсоединения и любых работ с электрической частью генератора азота.
- 7.9.4 При необходимости используйте диэлектрический коврик или обувь.
- 7.9.5 Проводите работы исключительно в хорошо освещенном, проветриваемом, сухом помещении.
- 7.9.6 Старайтесь при работах под напряжением пользоваться одной рукой, желательно правой.
- 7.9.7 Держите электрический щиток генератора азота постоянно закрытым, перед проведением работ, требующих открытия щитка, обесточьте.
- 7.9.8 Перед первым запуском убедитесь в надежности всех электрических соединений.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										18
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под		Дата

8 Размещение и монтаж

- 8.1 Адсорбционный генератор азота поставляется испытанный и полностью готовый к эксплуатации.
- 8.2 Перед вводом в эксплуатацию необходимо снять защитную пленку, картонную коробку или деревянную обрешётку.
- 8.3 Генератор азота устанавливается на горизонтальной поверхности, выдерживающей вес, указанный в паспорте и на шильде оборудования. Площадка должна быть ровная, отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,1 мм/м. Крепление генератора азота к полу возможно, но не обязательно.
- 8.4 Внешний кабель для подключения электропитания должен быть в изоляции, не поддерживающей горение.
- 8.5 Не загромождать пространство напротив вентиляционных проемов генератора азота. Со всех сторон должен быть свободный проход для вентиляции. Не блокируйте, даже частично. Избегайте возможной рециркуляции воздуха от любых источников.
- 8.6 Не допускается эксплуатация генератора азота в неотапливаемом помещении и помещении, где возможно понижение температуры ниже + 5°C.
- 8.7 В помещении обеспечена температура окружающей среды в соответствии с требованиями по эксплуатации указанных в паспорте.
- 8.8 Предусмотрите кран для сброса сжатого воздуха для сервисных целей.
- 8.9 В случаях, когда условия эксплуатации генератора азота отличаются от нормальных, пожалуйста проконсультируйтесь с технической службой или отделом продаж поставщика.
- 8.10 На рисунке ниже изображена рекомендуемая схема подключения пневмомагистрали сжатого воздуха*.



* Может отличаться в зависимости от комплектации и технических решений.

Инв. №подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №													
* Может отличаться в зависимости от комплектации и технических решений.																
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>1</td><td>Под Дата</td></tr></table>											Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата											
ШПТФ.066111.014 РЭ					Лист											
					19											

9 Подготовка к работе

- 9.1 Перед пуском убедитесь, что все оборудование смонтировано, оснащено необходимыми комплектующими изделиями и подсоединено к технологическим линиям.
- 9.2 Проведите визуальный осмотр электрооборудования, шкафа управления, контакторов, пускателей, реле, датчиков и т.д., на предмет отсутствия механических повреждений.



Внимание! Запрещается эксплуатация электроустановки при наличии механических повреждений силовых, контрольных кабелей, контакторов, пускателей, реле, датчиков и другой аппаратуры, осуществляющей контроль и управление технологическим процессом работы оборудования.

- 9.3 Убедиться, что все выключатели находятся в положении выключено, произвести контроль отсутствия питающего напряжения.
- 9.4 Проверить затяжку силовых соединений на выводах автоматических выключателей, пускателях, контакторах, реле, клеммников и клеммных соединений электрооборудования.
- 9.5 Убедится в наличии заземления.



Запрещается эксплуатировать генератор без надлежащего заземления!

- 9.6 Перед подачей напряжения, обязательно проверьте правильность подключения электрооборудования.
- 9.7 Перед подачей напряжения в генератор азота убедиться, что оно соответствует номинальному напряжению электрооборудования.
- 9.8 Проверьте, надежно ли затянуты все резьбовые соединения.
- 9.9 Проверить на герметичность все трубопроводы (после транспортировки).
- 9.10 Сечения подключаемых труб соответствует номинальному диаметру и рабочему давлению к подключаемому оборудованию.



Внимание! Никогда не используйте адсорбционный генератор азота при давлении выше максимального значения.

- 9.11 Сечения кабеля питания и номинал вводного автомата соответствует мощности генератора азота.
- 9.12 Температура окружающей среды не ниже +5°C и не выше +45°C.
- 9.13 Убедитесь, что производительность компрессора соответствует техническим характеристикам генератора азота.

После подключения к электросети и пневмосети, сообщите вашему поставщику о готовности к запуску для проведения пуско-наладочных работ, обучении персонала и ввод оборудования в эксплуатацию.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

20

10 Система управления и контроля

10.1 Общие сведения о системе управления.

Система автоматизации и управления процессом газоразделения смонтирована в едином шкафу с приборами КИП, шкафом управления с контроллером и панелью оператора MCGS.

10.2 Система управления генератором азота производства ООО "Шпиценраитер" представляет собой шкаф с сенсорным экраном в основе которого находится ПЛК. Для оперативного управления генератором, контроля рабочих параметров, ввода уставок, а также просмотра сообщений и аварий, шкаф управления имеет панель управления с графическим интерфейсом. Работа с графическим интерфейсом панели оператора основана на сенсорной технологии, для выполнения каких-либо действий необходимо физическое прикосновение к экрану пальцем или специальным пером, исключающим повреждение экрана. Графический интерфейс панели оператора является основным органом управления, контроля состояния и отображения параметров. В случае отказа панели оператора управление генератором локально невозможно. После включения питания шкафа управления на графической панели оператора будут отображаться основные параметры генератора и состояния основных элементов.

10.3 Панель управления

10.3.1 Главный экран.

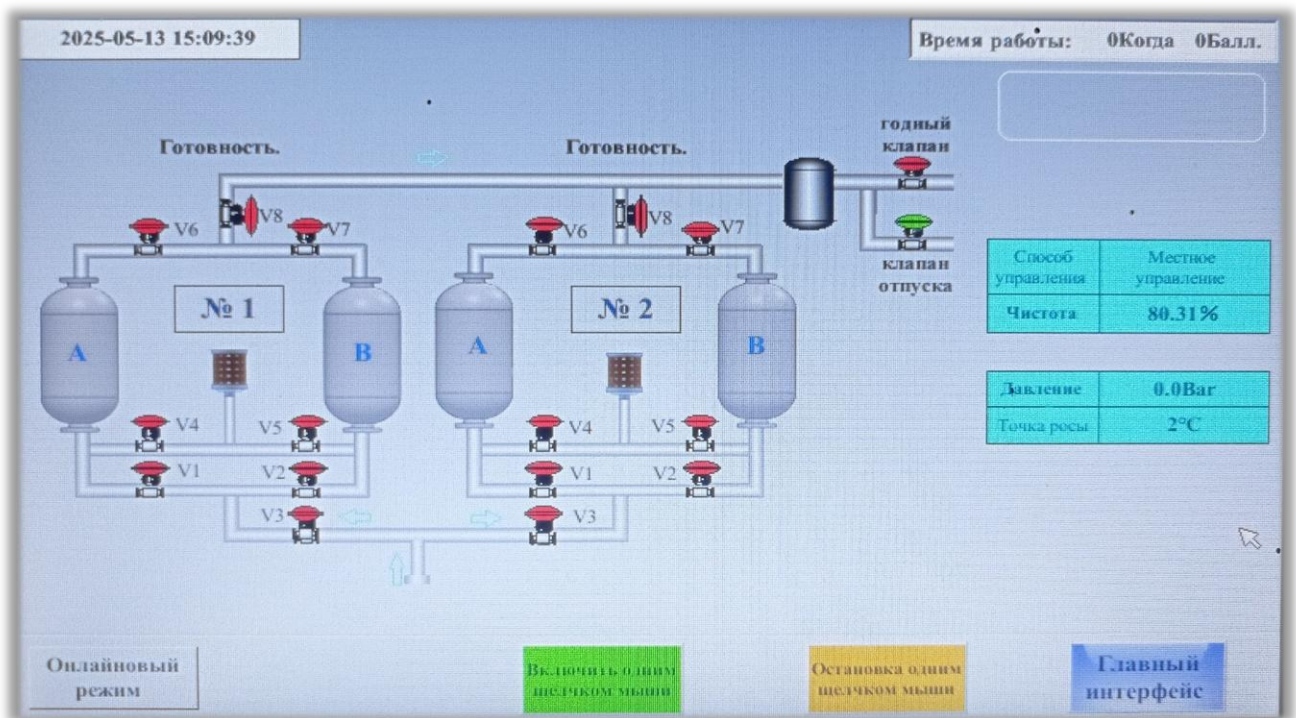


Рисунок 10.1 – Главный экран

При запуске генератора появляется приветственный экран с возможностью выбора языка (Китайский/Русский). После выбора языка открывается главный экран (рисунок 10.1) панели управления, на котором отображаются следующие параметры:

- Статус системы – отображает текущий статус системы (работа, ожидание, набор концентрации, авария и др.);
- Способ управления – отображает выбранный метод управления;
- Чистота – концентрация продукционного газа – азота;
- Давление газа – отображает текущее давление на выходе;
- Точка росы – отображает моментальную точку росы на выходе;

Изм. инв. №

Подпись и дата

Изм. №подл.

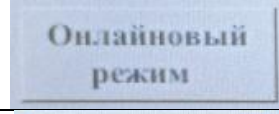
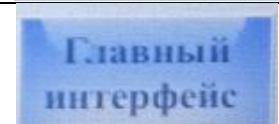
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под Дата

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

21

Графический интерфейс главного экрана отображает информацию о составе генератора, состоянии элементов и процессе управления. На главном экране размещена вся функциональная схема установки и клавиши перехода к вспомогательным экранам управления (основных), ввода и изменения уставок, программирования процессов, контроля технических параметров. Каждому экрану соответствует своя клавиша перехода из главного интерфейса.

	Кнопка управления для перехода в дистанционный режим запуска
	Запуск генератора в работу.
	Переход в меню главного интерфейса

10.3.2 Главный интерфейс.

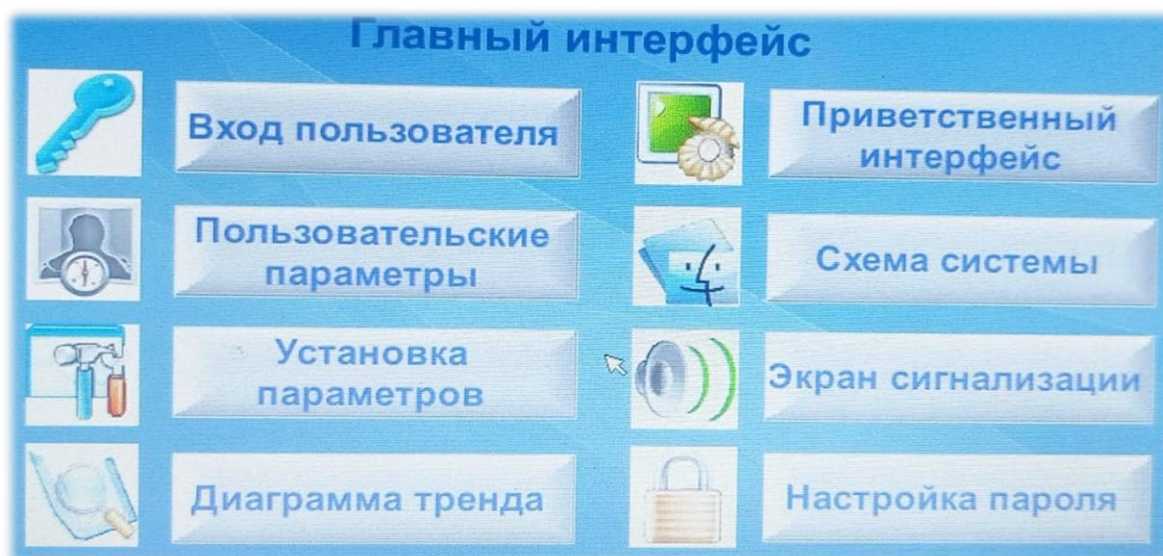


Рисунок 10.2 – Главный интерфейс.

На экране главного интерфейса (рисунок 10.2) расположены клавиши переходов к экранам:

- Вход пользователя;
- Пользовательские параметры;
- Установка параметров;
- Диаграмма тренда;
- Приветственный интерфейс;
- Схема системы;
- Экран сигнализации;
- Настройка пароля.

Пароль уровня доступа «сервис» предоставляется по согласованию со службой пусконаладки и сервиса ООО «Шпиценраитер».

	Приветственный интерфейс	При нажатии кнопки «Приветственный интерфейс» открывается экран выбора языка (Китайский / Русский)
	Схема системы	При нажатии кнопки «Схема системы» открывается главный экран.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ШПТФ.066111.014 РЭ						22
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Инд. № подл.	
--------------	--

						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	

						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	

						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	

						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	

						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	



						ШПТФ.066111.014 РЭ
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под Дата	

10.3.5 Заводские параметры.

Установка параметров							
№.	Имя параметра	Заданное значение	Начальное значение	№.	Имя параметра	Заданное значение	Начальное значение
1	Генератор азота № 1			12	Задержка при включении оборудования	5S	3S
2	Время выравнивания давления в одной колонне	2.0S	2S	13	Задержка останова оборудования	5S	3S
3	Время регенерации одной колонны	50S	56S	14	Задержка останова с сигнализацией цилиндра	0H	2H
4	Время ожидания переключения одной башни	1S	2S	15			
5	Генератор азота № 2			16			
6	Время выравнивания давления в одной колонне	2.0S	2S	17	Выдержка сигнализации при чистом перепаде	0M	Установка экрана 0
7	Время регенерации одной колонны	50S	56S	18	Чистая сигнализация о перепаде	0.000%	Установка экрана 0
8	Время ожидания переключения одной башни	1S	2S	19	Выдержка простоя при чистом перегибе	0M	Установка экрана 0
9				20	Адрес раб. станции оборудования	3Станция	3 ст.
10	Задержка включения одним шелчком мыши	0.0С секунды	5 секунд.	21	Контрольный бит	0	без проверки, актив. опция, прова.
11	Задержка выключения одним шелчком мыши	0.0С секунды	5 секунд.	22	Скорость в бодах	9600	9600
Возвращение		Контрольное закрытие клавиши		Местное управление		Системная	

Рисунок 10.5 – Заводские настройки.

При нажатии на клавишу «Установка параметров» появляется окно (рисунок 10.5) просмотра и возможность внести изменения в заводские настройки генератора.



Внимание! Запрещается вносить изменения в настройки генератора без согласования с заводом производителем.

10.3.6 График концентрации, давления и точки росы продуктового газа (азота).

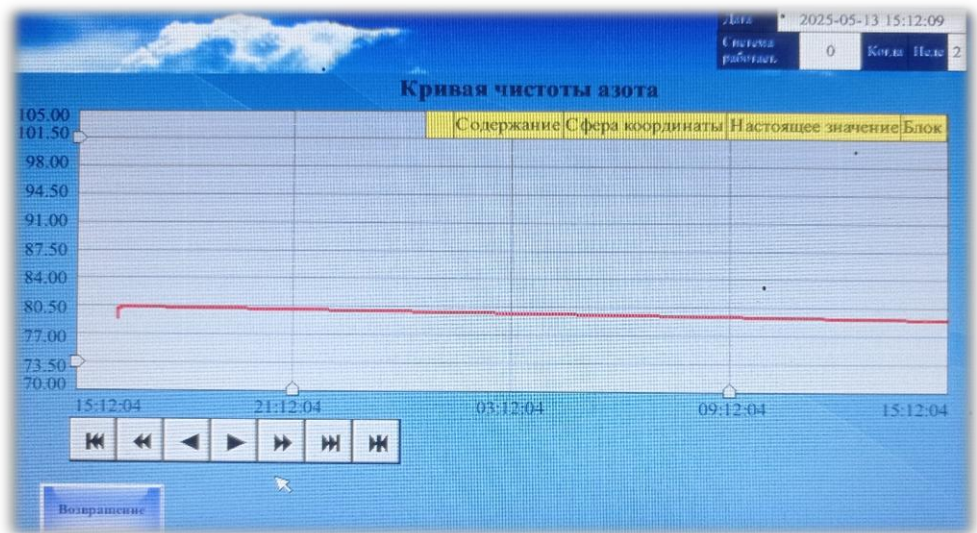


Рисунок 10.6 – График концентрации азота.

При нажатии на клавишу «Диаграмма трендов» появляется окно (рисунок 10.6) просмотра графика концентрации азота.

На экране расположены клавиши переходов к экранам:

- График концентрации азота;
- График давления азота;
- График точки росы азота.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
	Подпись и дата						24
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Под		

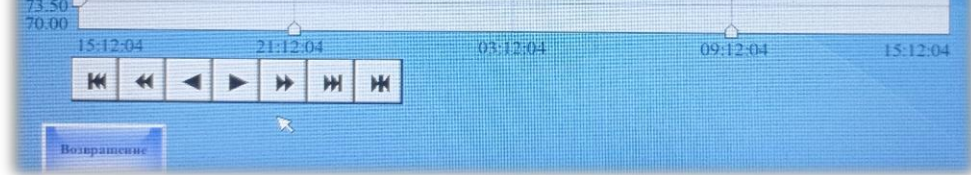


Рисунок 10.6 – График концентрации азота.

При нажатии на клавишу «Диаграмма трендов» появляется окно (рисунок 10.6) просмотра графика концентрации азота.

На экране расположены клавиши переходов к экранам:

- График концентрации азота;
- График давления азота;
- График точки росы азота.

10.3.7 Журнал событий.

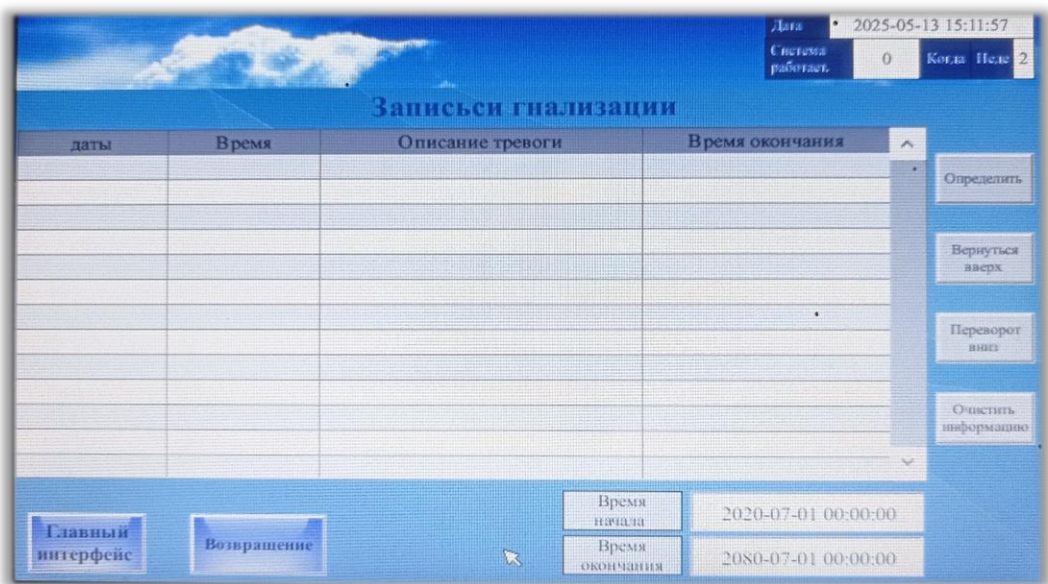


Рисунок 10.9 – Журнал событий и аварий.



Рисунок 10.10 – Журнал событий и аварий с возможностью сброса.

При нажатии на клавишу «Экран сигнализации» появляется окно (рисунок 10.9 и рисунок 10.10) просмотра журнала событий и аварий с датой, временем и описанием. Есть возможность сброса и записи.

10.4 Кнопка управления и индикаторные лампы шкафа управления.

На передней панели шкафа управления имеется переключатель запуска и три индикаторные лампы, информирующие о состоянии генератора азота.

	• Переключатель запуска / остановки генератора азота; • Индикация работы – сигнализирует состояние работы / остановки генератора; • Индикация аварии – сигнализирует наличие / отсутствие аварий или внеплановых событий генератора; • Индикация соответствия – сигнализирует соответствие качества продуктового газа (азота);
---	--

10.5 Анализатор азота/азота продуктового газа.



На передней панели шкафа управления имеется анализатор концентрации азота/азота продуктового газа. Устройство и принцип работы подробно изложено в руководстве по эксплуатации «Анализатор азота/продуктового газа P860».

10.6 Алгоритм работы генератор азота

10.6.1 Запустить генератор азота нажав переключатель запуска на шкафу управления генератора в положение «включено».

10.6.2 После запуска генератора происходят следующие процессы:

- При выключенном генераторе все клапаны закрыты.
- При включении генератора открывается клапана в соответствии с запрограммированным алгоритмом;
- открывается клапан сброса некондиционного газа. Клапан открыт до тех пор, пока не наберется достаточная концентрация азота — это режим «набор концентрации»;
- при наборе концентрации выше заданной уставки и после отсчета задержки генератор открывает клапан к потребителю и закрывает клапан сброса — это режим «работа».
- При падении концентрации ниже заданной уставки в режиме «работа», после отсчета задержки, генератор вернется в режим «набор концентрации».

10.6.3 Система управления контролирует различные предупреждения и аварии, которые будут отображаться в журнале сообщений.

10.6.4 После остановки генератора вся приводная арматура закрывается и выключается.

10.6.5 Останов генератора азота производится, нажав переключатель запуска на шкафу управления генератора в положение «выключено».



Внимание! Опасно для здоровья! При проведении ремонтных работ на оборудовании необходимо убедиться в отсутствии избыточного давления и предварительно провести сброс.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под Дата

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

26

11 Запуск и останов

11.1 Порядок действия при запуске

1. Убедитесь, что рабочее давление и качество воздуха в пневмомагистрали на входе в генератор соответствует техническим характеристикам;
2. Откройте все запорные вентили на входе в генератор азота;
3. Откройте кран регулируемый (1) – вход сжатого воздуха;
4. Откройте кран регулируемый (2) – выход азота в буферный ресивер;
5. Запустите генератор азота;
6. Настройте регулятор давления азота на 0,6 МПа;
7. Откройте кран регулируемый (4) на 500 м³/ч ориентируясь на расходомер продуктового газа;
8. Когда генератор азота выйдет на режим (99,5%), клапан сброса некондиционного газа закроется, а клапан подачи продуктового газа отвечающим требованиям откроется;
9. Дождитесь наполнения накопительного ресивера азота до максимального рабочего давления 0,6 МПа и откройте запорный кран на потребителя;



Внимание! В процессе работы генератора азота регулярно проверяйте расходомер на соответствие расхода продуктового газа (азота) на величину не более производительности оборудования.

10. Если во время проведения испытаний в предыдущем пункте концентрация азота оставалась в паспортных значениях, то генератор готов к вводу в эксплуатацию.



Внимание! При проведении ремонтных работ на оборудовании необходимо убедиться в отсутствии избыточного давления и предварительно провести сброс.



Информация! Система управления позволяет эксплуатировать генератор азота полностью в автоматическом режиме без присутствия оператора.

11.2 Отключение генератора азота.

Нажмите кнопку «Стоп» и дождитесь пока завершиться цикл адсорбции и генератор перейдет в статус «Выключен», после чего можете отключать периферийные устройства.

Изм. №подл. Подпись и дата Взам. инв. №

ШПТФ.066111.014 РЭ

Лист

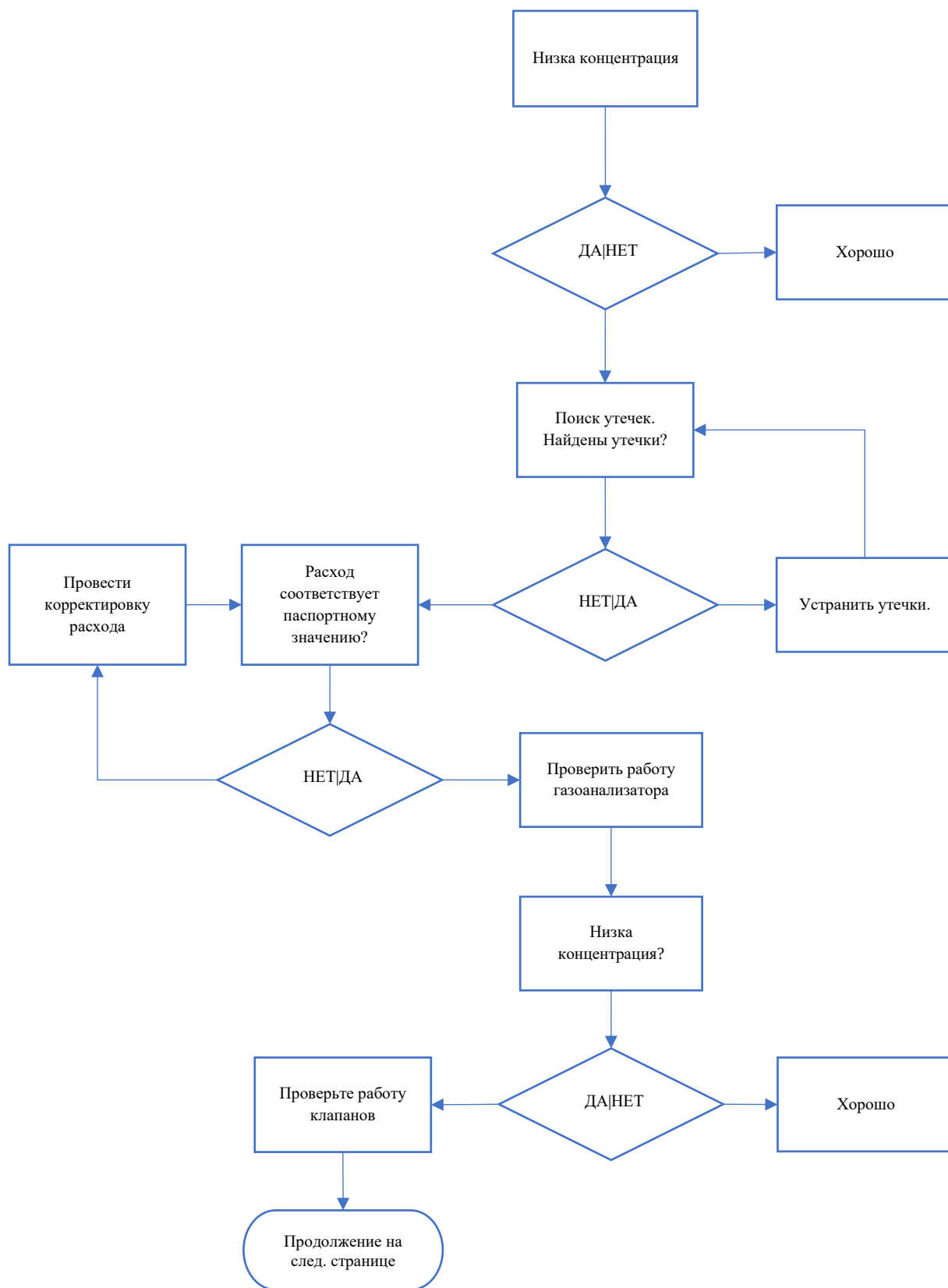
27

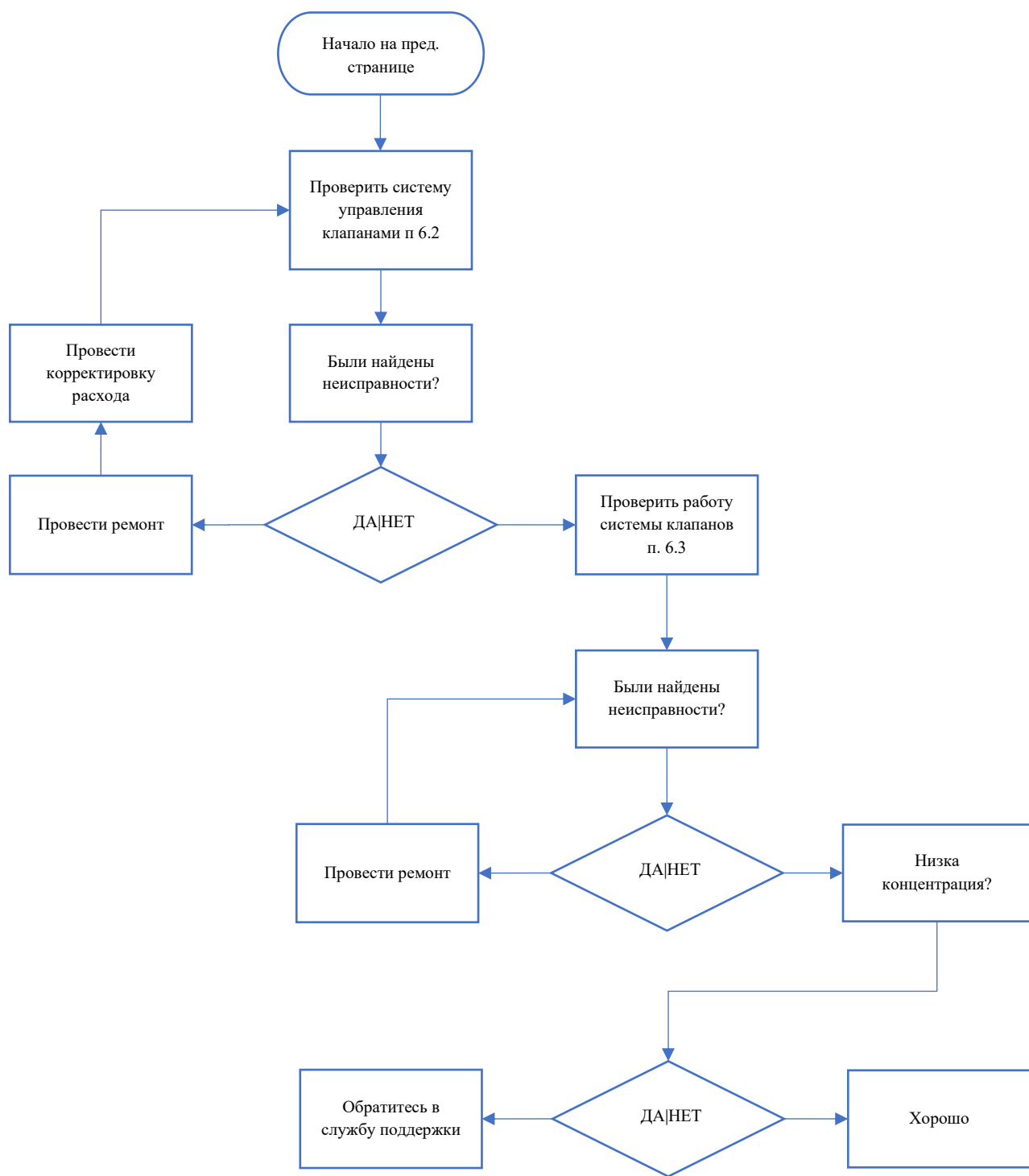
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под Дата

12 Возможные неисправности и способы их устранения

12.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в диаграмме, приведённой ниже.

Диаграмма поиска





12.2 Проверка системы управления клапанами.

В генераторах азота серии PSN-A применяются пневмоуправляемые клапаны, на которые сигнал подается по гибким пневматическим трубкам от пневмо-распределителей.

- Откройте электрический шкаф и проследите за очередностью включения клапанов согласно циклограмме;
- За время одного цикла на каждый клапан системы должен приходить сигнал, за исключением клапанов системы набора концентрации;
- Проверьте целостность шлейфа.



Внимание, опасность поражения электрическим током.

- 12.3 Попадание капельной влаги, а также примесей масла, может стать причиной загрязнения, потери свойств и выхода из строя оборудования. Чтобы избежать таких последствий, необходимо строго контролировать качество подаваемого воздуха на входе в генератор азота и регулярно заменять комплект фильтрующих элементов.
- 12.4 При непрерывной работе оборудования рекомендуется регулярно проверять герметичность соединений трубопроводов на отсутствие утечек, а также регулярно проверять функционирование пневматических клапанов.
- 12.5 Если установка не эксплуатируется или эксплуатируется лишь периодически, в течение длительного времени, ее следует включать на четыре часа один раз в месяц, чтобы убедиться, что оборудование находится в состоянии эксплуатационной готовности.
- 12.6 Обнаружение неисправностей и их предотвращение на стадии возникновения поможет сократить временные и финансовые потери Вашего предприятия.
- 12.7 Если Ваши попытки устранить неисправность самостоятельно не принесли положительного результата, свяжитесь с сервисной службой по тел. 8-800-511-48-30
e-mail: info@spitzenreiter.ru; service@spitzenreiter.ru.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										30
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата				

13 Техническое обслуживание

- 13.1 Техническое обслуживание адсорбционного генератора азота организует и проводит предприятие, на котором эксплуатируется.
- 13.2 Все работы по проведению обслуживания генератора азота, должны выполняться специально обученным персоналом, имеющим опыт работы с системами сжатого воздуха и в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 13.3 Техническое обслуживание оборудования проводить в объеме и в сроки, указанные в руководстве.
- 13.4 Работы по техническому обслуживанию генератора азота необходимо указывать в соответствующей таблице паспорта оборудования.



Внимание! Перед проведением работ убедитесь в отсутствии давления в системе и отключите электропитание.

13.5 Периодичность технического обслуживания.

13.5.1 Ежедневный осмотр.

Во избежание нештатных ситуаций во время работы оборудования требуется проводить ежедневный осмотр всей системы в следующем порядке:

- Проверьте концентрацию продуктового азота на панели оператора генератора азота;
- Проверьте давление в воздушном ресивере перед генератором азота на соответствие требованиям паспорта генератора азота;
- Проверьте давление продуктового азота на панели оператора генератора азота;
- Проверьте расход азота на панели оператора генератора азота;
- Проверьте показания температуры точки росы на панели оператора генератора азота;
- Проверьте работу компрессорного оборудования в соответствии с эксплуатационной документацией;
- Проверьте работу системы подготовки сжатого воздуха перед генератором азота в соответствии с эксплуатационной документацией на элементы данной системы.

13.5.2 Годовое обслуживание или каждые 8000 часов.

- Проверить клапанный блок генератора азота на предмет утечек методом обмыливания;
- Провести визуальный осмотр всех клапанов системы;
- Провести калибровку газоанализатора поверочной газовой смесью;
- Провести поверку датчика точки росы азота;
- Проверить скорость сброса давления из адсорберов.

13.5.3 Обслуживание раз в 5 лет или 40000 часов.

- Проверка концентрации азота при номинальной производительности;
- Замена углеродного молекулярного сита при необходимости (рекомендуемый срок).

13.6 Обслуживание клапанов

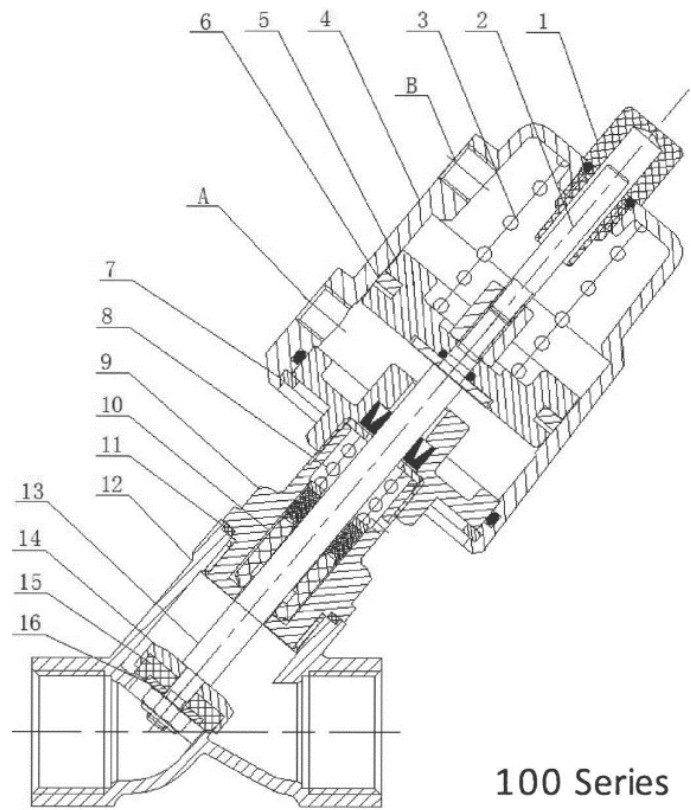
- Отключите генератор азота;
- Перекройте вентили буферного ресивера;
- Сбросьте давление из адсорберов;
- Демонтируйте клапаны используя быстроразъемные соединения;
- Проведите инспекцию внутренних элементов клапана;
- Установите клапаны на свои места используя герметизирующую ленту при необходимости;
- Проведите испытания согласно пунктам первого запуска.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		31

13.7 Обслуживание клапана 100 серии (рисунок 13.1)

- Перед демонтажем необходимо убедиться, что корпус клапана не нагрет и не переохлажден;
- Закрепите корпус клапана и откройте его, подав сжатый воздух через входное отверстие в нижней части привода;
- Зажмите шестигранник соединения гаечным ключом соответствующего размера и поверните резьбу против часовой стрелки, чтобы снять корпус клапана;
- Осмотрите клапан на предмет механических повреждений;
- Демонтаж привода: из-за большого усилия пружины, при демонтаже пружины, которая фиксирует корпус привода и торцевую крышку, сердечник клапана и часть штока клапана должна быть плотно прижата прижимным устройством. Затем медленно выньте фиксирующую пружину с помощью плоскогубцев и ослабьте прижимное устройство, чтобы приподнять оставшиеся детали.

ПРИМЕЧАНИЕ: При извлечении запорной пружины медленно снимайте давление с прижимного устройства, чтобы предотвратить выталкивание деталей с помощью сильного усилия пружины, что может привести к опасности и повреждению, и сделайте записи для повторной загрузки.



1	Прозрачный колпачок	7	Стопорное кольцо	12	Корпус клапана
2	Индикаторный стержень	8	Уплотнительная пружина	13	Шпindelь
3	Пружина	9	Крышка	14	Сердечник клапана
4	Актuator	10	Сальник	15	Седло
5	Поршень	11	Корпус клапана	16	Шайба
6	Уплотнение поршня	A	Вход воздуха для открытия клапана		
B	Вход воздуха для закрытия клапана				

Рисунок 13.1 Схема клапана 100 серии.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		32

14 График периодического технического обслуживания приведены ниже.

Таблица – График периодического технического обслуживания.

№	Работы	Ежедневно	8000 часов	16000 часов	24000 часов	40000 часов
1	Проверка концентрации продуктового азота	x	x	x	x	x
2	Проверка давления воздуха в воздушном ресивере перед генератором азота	x	x	x	x	x
3	Проверка давления продуктового азота	x	x	x	x	x
4	Проверка расхода азота на панели оператора генератора азота	x	x	x	x	x
5	Проверка показаний температуры точки росы	x	x	x	x	x
6	Проверка работы компрессорного оборудования	x	x	x	x	x
7	Проверка работы системы подготовки сжатого воздуха перед генератором азота	x	x	x	x	x
8	Проверка клапанного блока генератора азота на предмет утечек		x	x	x	x
9	Визуальный осмотр всех клапанов системы		x	x	x	x
10	Проверить скорости сброса давления из адсорберов		x	x	x	x
11	Калибровка газоанализатора		x	x	x	x
12	Проверка датчика точки росы азота		x	x	x	x
13	Проверка концентрации азота при номинальной производительности					x
14	Замена углеродного молекулярного сита					x

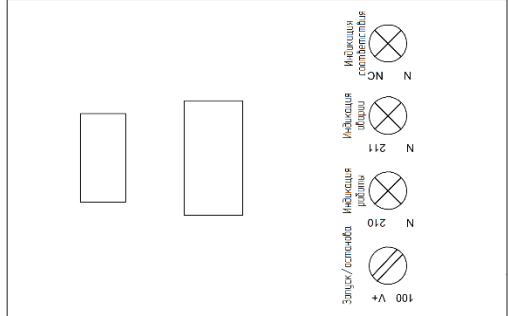
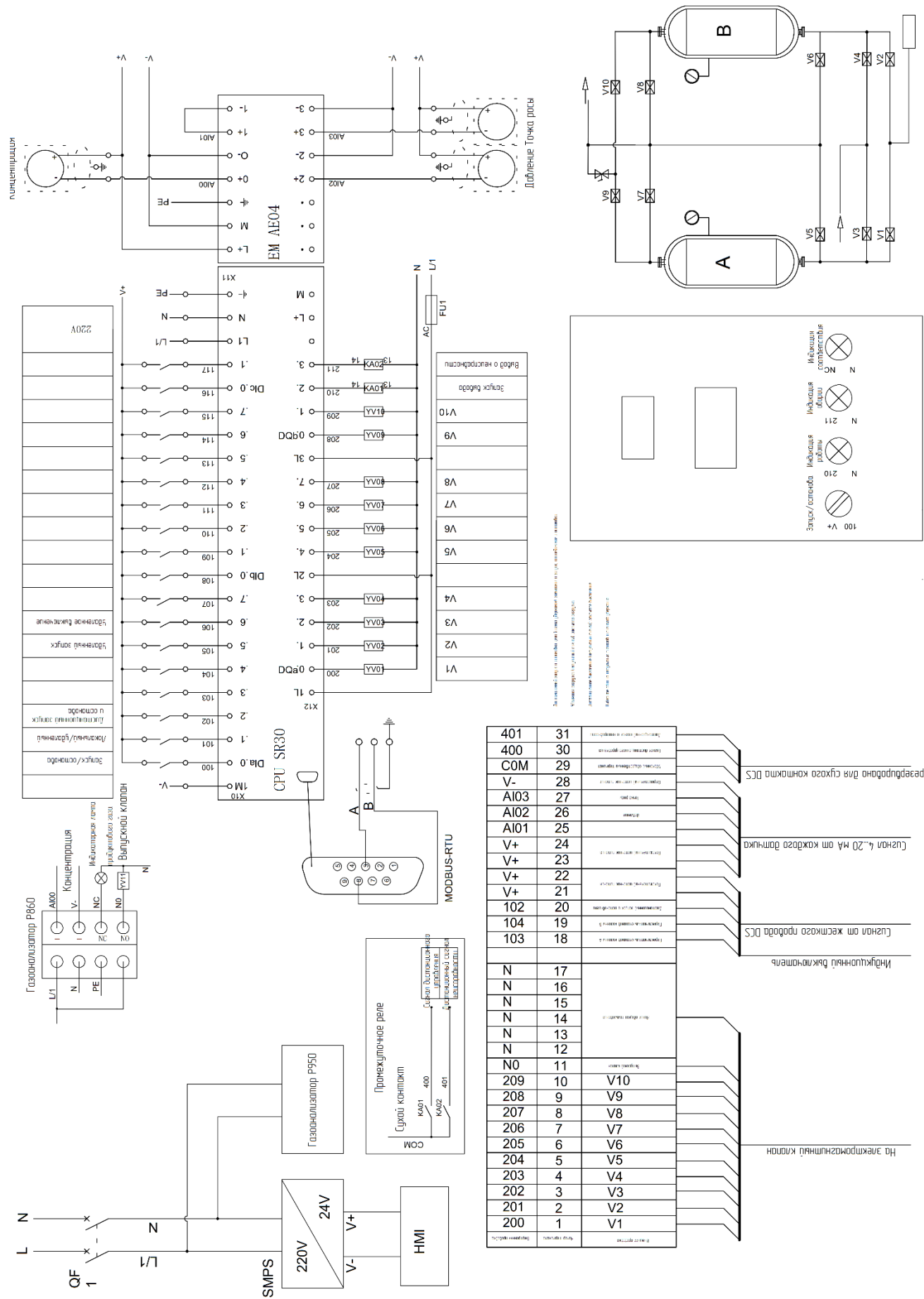
Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под	Дата	ШПТФ.066111.014 РЭ		33

15 Правила хранения

- 15.1 Условия хранения адсорбционного генератора азота должны соответствовать условиям группы 7 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 45 °С.
- 15.2 Помещение должно быть сухим.
- 15.3 Адсорбционного генератора азота должен храниться на ровной горизонтальной площадке.
- 15.4 Во время хранения адсорбционного генератора азота, все оборудование должно быть обесточено, на всех входных и выходных патрубках должны быть установлены технологические заглушки.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ШПТФ.066111.014 РЭ	Лист
										34
			Изм.	Кол.	Лист	№док	1	Под		Дата

16 Электрическая схема



401	31	Вход сигнала в контроллер
400	30	Выход сигнала в контроллер
COM	29	Общая земля
V-	28	Вход сигнала в контроллер
AI03	27	Вход сигнала в контроллер
AI02	26	Вход сигнала в контроллер
AI01	25	Вход сигнала в контроллер
V+	24	Вход сигнала в контроллер
V+	23	Вход сигнала в контроллер
V+	22	Вход сигнала в контроллер
V+	21	Вход сигнала в контроллер
102	20	Вход сигнала в контроллер
104	19	Вход сигнала в контроллер
103	18	Вход сигнала в контроллер
N	17	Вход сигнала в контроллер
N	16	Вход сигнала в контроллер
N	15	Вход сигнала в контроллер
N	14	Вход сигнала в контроллер
N	13	Вход сигнала в контроллер
N	12	Вход сигнала в контроллер
N0	11	Вход сигнала в контроллер
209	10	V10
208	9	V9
207	8	V8
206	7	V7
205	6	V6
204	5	V5
203	4	V4
202	3	V3
201	2	V2
200	1	V1

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №