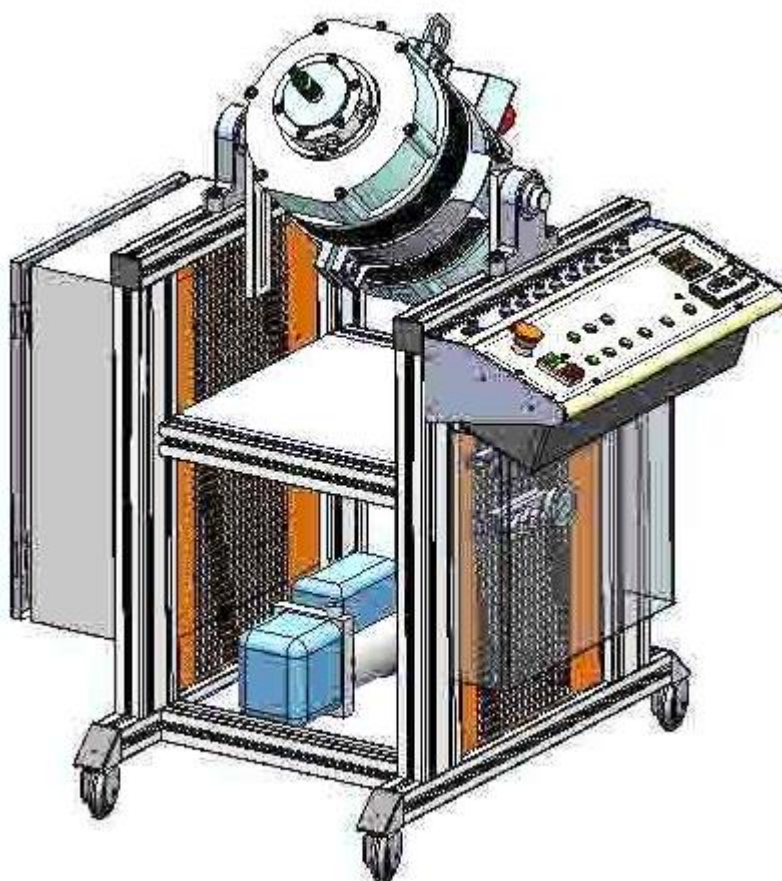


Лабораторный вихревой электромагнитный гомогенизатор

ВЭГ – 80

Руководство по эксплуатации

313282-131-31636677-14 РЭ



2014 год

Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, монтажом, эксплуатацией и правилами ухода за прибором. Надежность работы прибора, срок его службы и ваша безопасность во многом зависят от грамотной эксплуатации, поэтому перед работой необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

1. Назначение и принцип работы.

Лабораторный вихревой электромагнитный гомогенизатор ВЭГ-80 предназначен для получения гомогенных смесей керамических и других немагнитных материалов с использованием магнитных агитаторов и вращающегося электромагнитного поля.

ВЭГ – 80 обеспечивает смешение за счет быстрого вращения во вращающемся магнитном поле ферромагнитных стержней обеспечивающих режим смешения в псевдооживленном слое. При этом режим псевдооживленного слоя достигается как в газовой среде нормального или повышенного давления, так и в вакууме. За счет установки в рабочую зону ВЭГ – 80 реактора с нагревателем процесс может также вестись при температурах до 750⁰С.

2. Конструкция и технические характеристики.

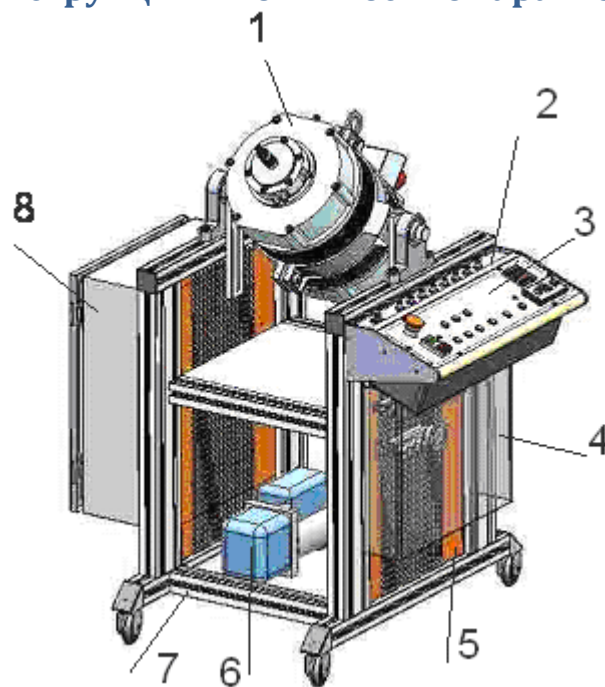


Рис. 1.

Внешний вид ВЭГ – 80 представлен на рис. 1. Здесь:

1. Трехфазный индуктор;
2. Панель пневмокоммутации;
3. Пульт управления;
4. Экран монтажной панели;
5. Монтажная панель с пневмоэлементами;
6. Вакуум-насос и (или) компрессор;
7. Стойка установки;
8. Силовой шкаф управления.

Конструкция аппарата обеспечивает равномерную гомогенизацию материалов в объеме от 50 до 500 мл. При этом возможна обработка материалов на воздухе, в инертной среде, химически активных газовых средах, вакууме и жидкостях с вязкостью до 500Сп.

Температура рабочей зоны регулируется контроллером с использованием устанавливаемого (съемного) нагревателя в диапазоне от 25 °С до 750°С (750°С –

при длительности процесса не более 10и минут с воздушным охлаждением – продувка индуктора воздухом о т компрессора, 20-25 минут при вакуумирование защитной полости индуктора, неограниченно долго при прокачке через защитную полость охлаждающей жидкости – антифриз, вода, силиконовый теплоноситель). При подключении дозатора жидкого азота возможно ведение процесса при отрицательных температурах (до -120°C), в том числе и непосредственно в жидких газах.

Конструкция реактора обеспечивает простую загрузку и выгрузку обрабатываемого материала благодаря легкоъемной крышки реактора. Подача инертного (рабочего) газа и откачка обеспечиваются наличием штуцеров в реакторе. Электромагнитные клапаны, управляются оператором установки в соответствии со схемой нанесенной на поверхность пульта управления. Открытая архитектура пневматической части обеспечивает свободу выбора экспериментальных условий.

Таблица 1 – Основные технические данные

№ п.п	Техническая характеристика	Ед. изм.	Величина
1	Напряжение питания	В	380
2	Потребляемый ток	А	7,2
3	Температура нагрева рабочей зоны реактора	$^{\circ}\text{C}$	$-120-750^{*}$
4	Диаметр рабочей зоны	мм	70
5	Объем реактора	л	0.5 – 0,75.
7	Напряженность магнитного поля в пристеночной зоне ,не менее	Тс	0,1
8	Температура поверхности изделия	$^{\circ}\text{C}$	55
9	Габариты базового модуля		См. рис. 2
11	Масса обрабатываемого материала, до	кг	0,5

*с учетом опций.

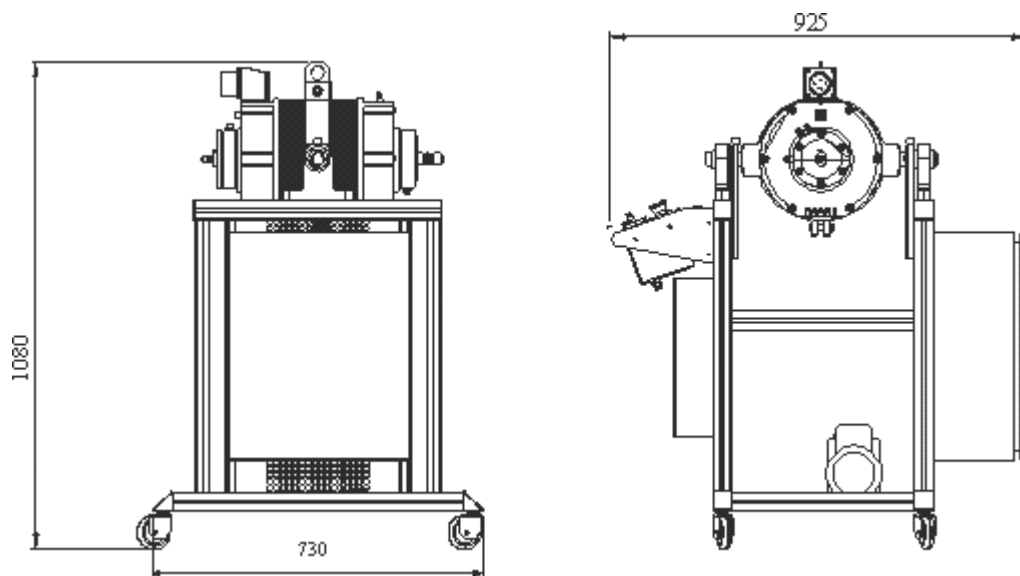


Рис. 2

2.1 Индуктор

Индуктор представляет собой 3х фазный электромагнит (2 по 3 последовательно включенные обмотки) собранный на магнитопроводе из трансформаторной стали надетый на конструкцию из труб. Трубы собраны коаксиально и герметично сварены на фланцы. Межтрубное пространство имеет на фланцах каналы для вакуумирования, подачи газа или жидкости. Полость внутренней трубы (рабочий канал) предназначена для проведения процесса гомогенизации. Магнитопровод и катушки закрыты алюминиевыми крышками на которых установлен рабьем подключения силового кабеля и разъем подключения датчика температурной защиты. На одном из фланцев установлен пневмоконтакт для подачи охлаждающего воздуха на втором имеются пазы для его выхода.

Габариты и устройство 3х фазного индуктора приведены на рис. 3.1 и 3.2.

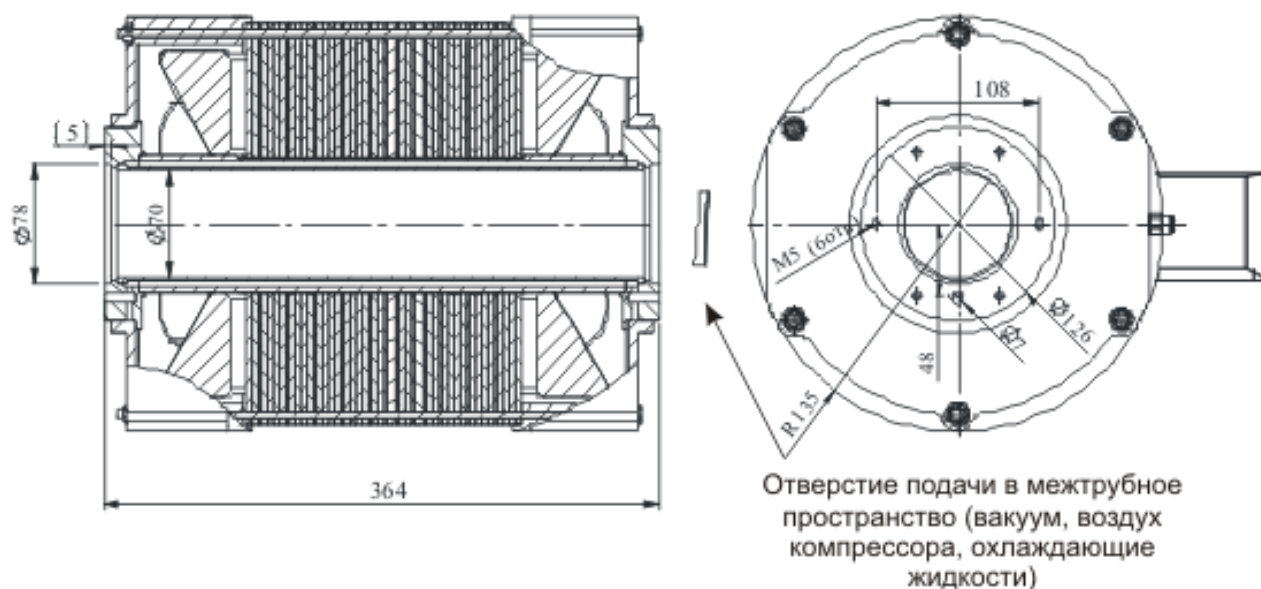


Рис. 3.1.

На рис.3.2: 1 - Фланец для присоединения к внешнему процессу; 2 – пневмоконтакт для присоединения пневмолинии (охлаждение сжатым воздухом обмоток возбуждения); 3 – разъем силового кабеля; 4 – крышки защитные; 5 – статор.

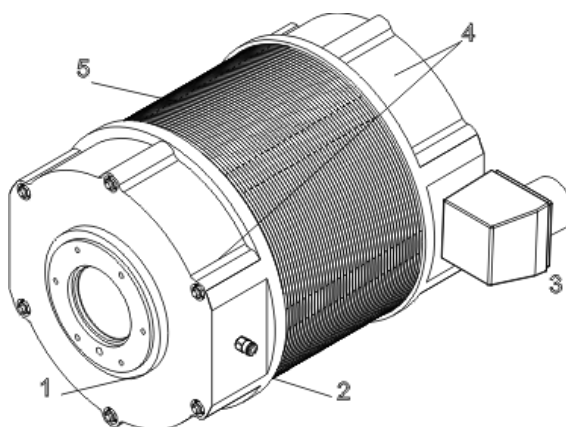


Рис.3.2.

2.2 Реактор

На рис.4 показан основной извлекаемый реактор проточный (ИРП-1). Здесь, в стакан 1, вкручена крышка 2 с трубчатой ручкой 8, в дне 3 стакана, посредством

гайки 6 установлен газовый питатель 4 с защитной сеточкой. Использование ИРП-1 описано в разделе методика работы.

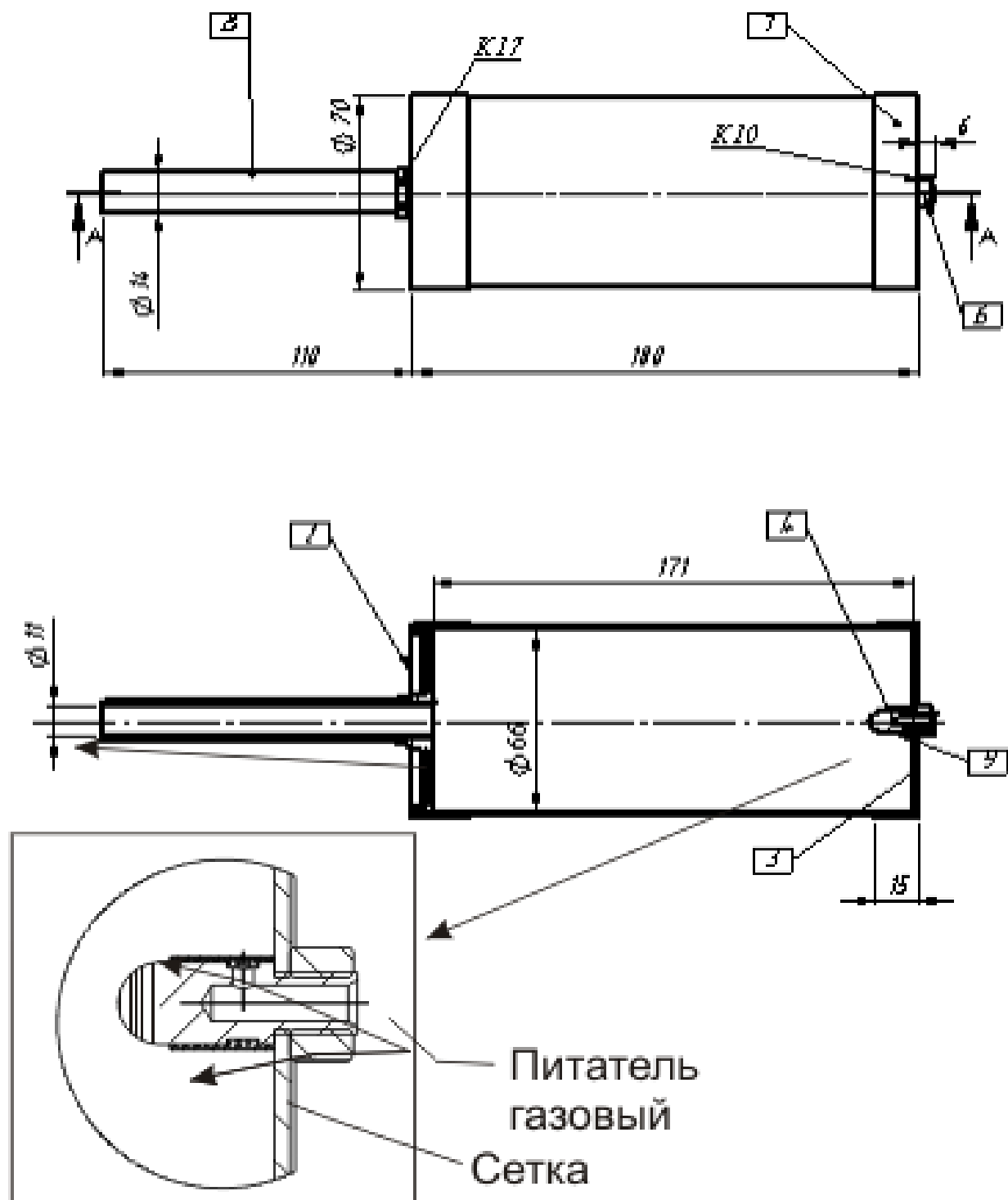


Рис.4.

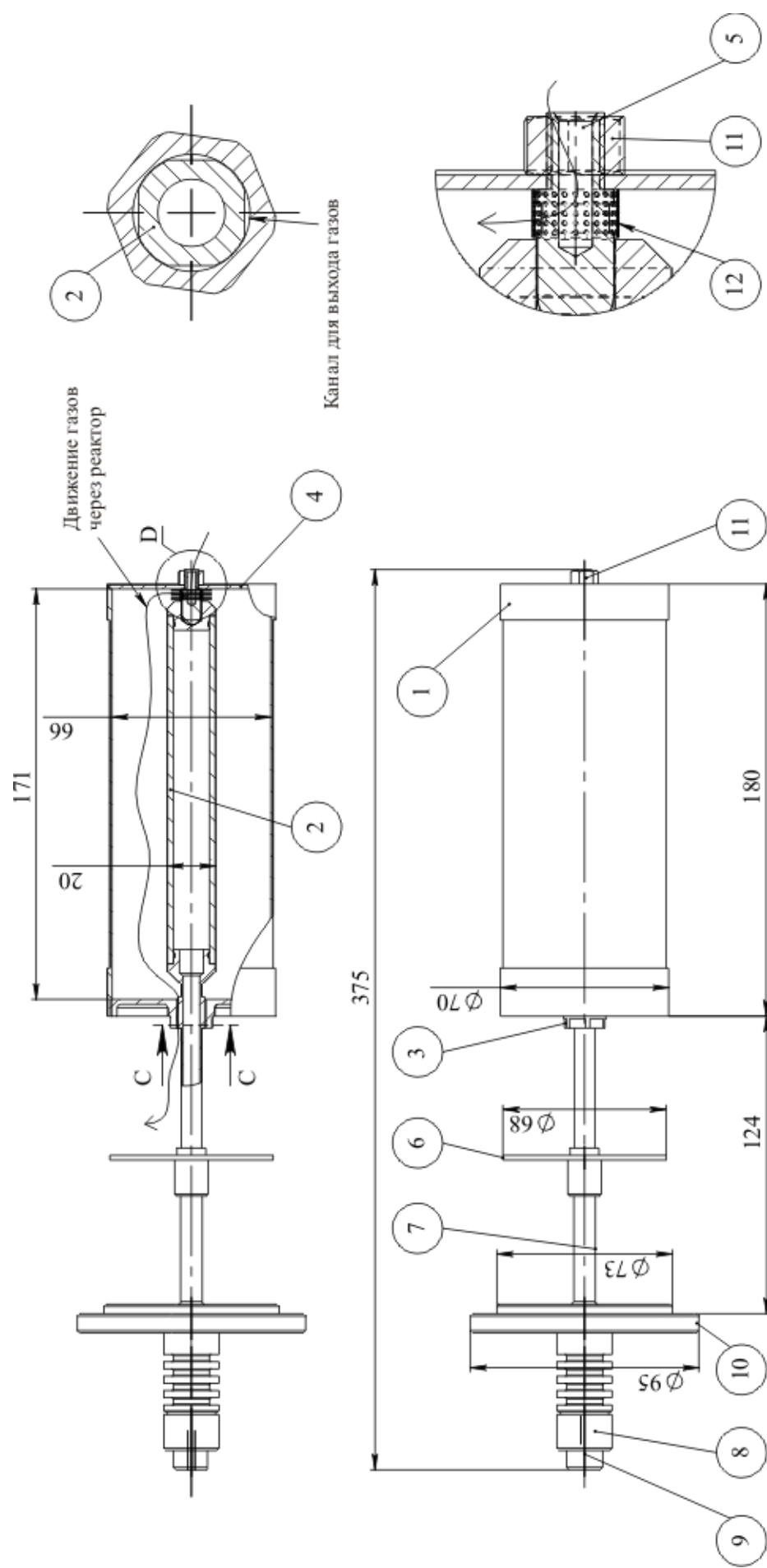


Рис.5

Рис.5.

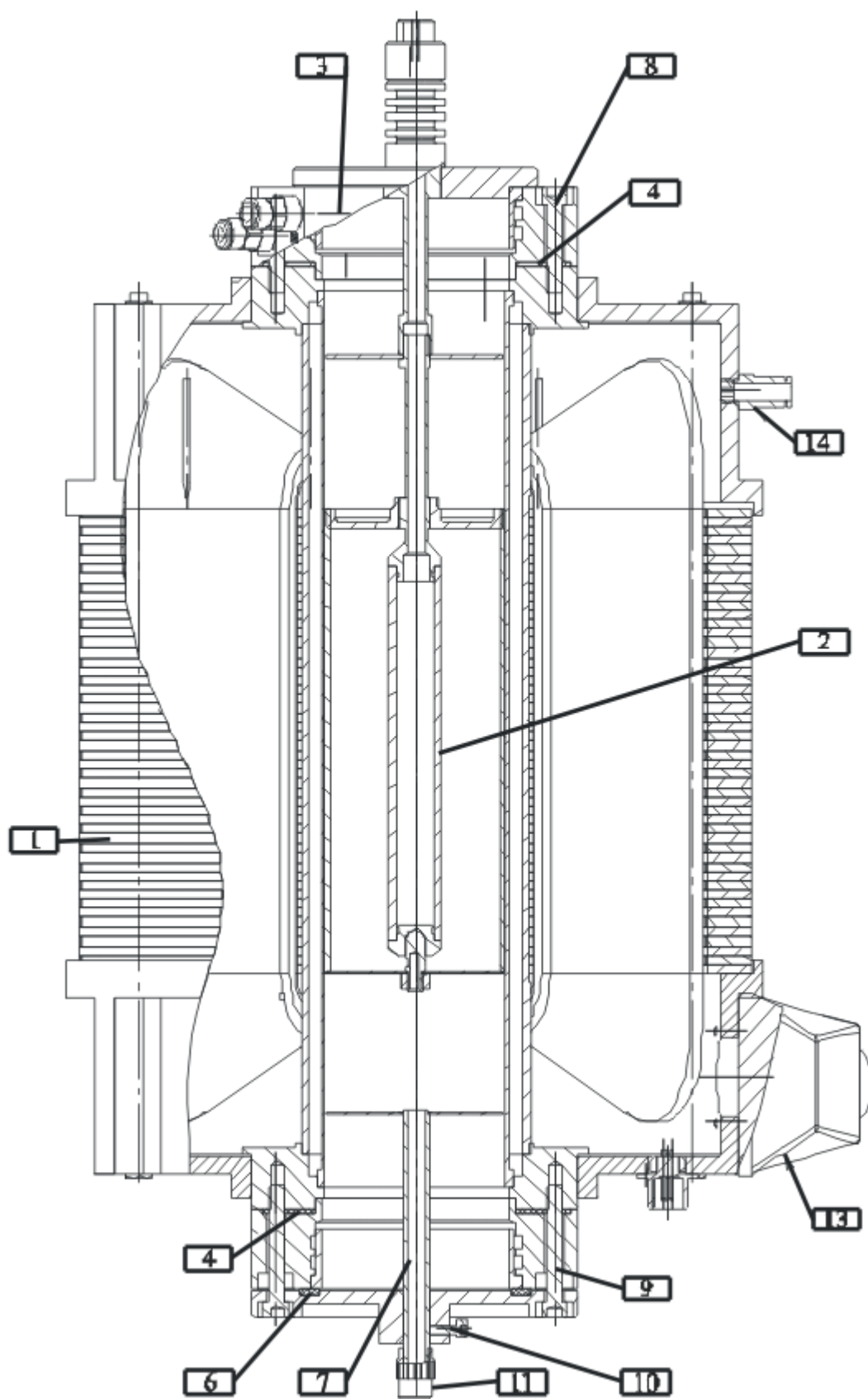


Рис.6.

На рис.5 показан основной извлекаемый реактор проточный с коаксиальным нагревательным элементом (ИРП-1Т). Здесь, в стакан 1, вкручена крышка 3 с нагревательным элементом 2 и удлиняющей штангой 7,8. 9 – разъем подключения кабеля управления нагревом. В дне 4 стакана, посредством гайки 11 установлен газовый питатель 5 с защитной сеточкой 12. Использование ИРП-1Т описано в разделе методика работы.

На рис. 6 показан основной способ установки в 3х фазном индукторе. Здесь: индуктор; 2 - ИРП – 1Т; 3 сервисный фланец для подачи жидкостей, газов в межтрубное пространство (вакуум, воздух компрессора, охлаждающие жидкости) и газов в главный канал АВС; 4,5 – резиновые уплотнения; 6 – фланец держатель реактора; 7 – стойка держателя реактора; 8,9,10 – винты крепления; 11 ИРП – 1Т – накидная гайка для удержания резиновой заглушки или обеспечения свободного потока. 13 – узел подключения силового кабеля; 14 – пневмоконтакт для подачи охлаждающего воздуха.

2.3 Пульт управления

Для управления процессами ВЭГ – 80 используется пульт (позиция 3 рис.1). Здесь: 1 – «стоп» аварийный; 2 – вкл/выкл силовой аппаратуры установки в целом; 3 – мнемопанель с кнопками управления (кнопки управления вакуумным насосом и пневмоклапанами); 4 – терморегулятор; 5 – включатель терморегулятора; 6 – кнопка «стоп» таймера; 7 – кнопка «пуск» таймера; 8 – блок управления МТ-20; 9 – ручка задатчика времени таймера.

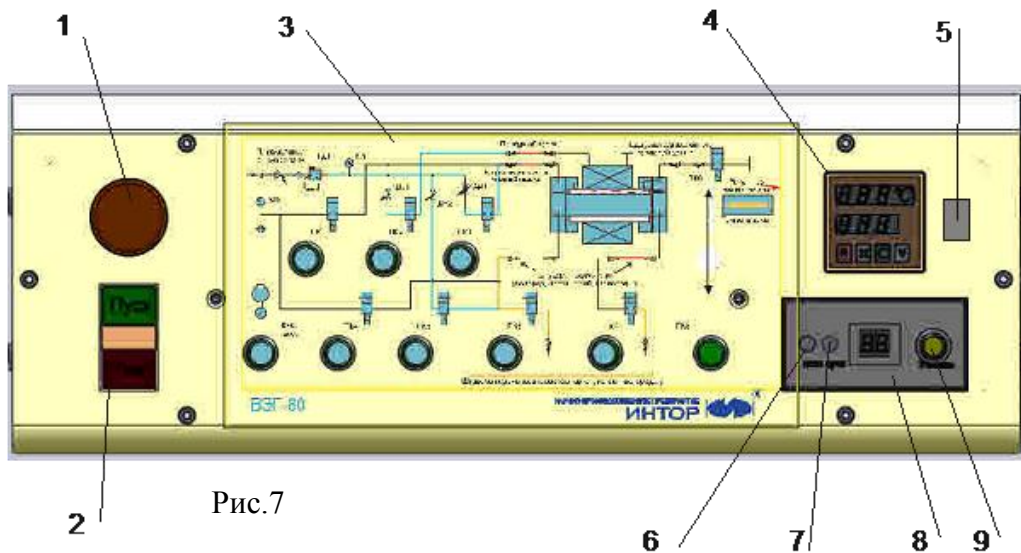


Рис.7

Для запуска установки поверните ручку главного вводного выключателя в положение «Вкл» (см. рис.9) расположенного на боковой стенке шкафа управления (при этом загорятся 3 лампочки контроля фаз, отсутствие свечения хотя бы одной делает работу устройства недопустимым). Нажмите на пульте кнопку 2 в положение «Пуск» - загорится индикатор блока управления МТ – 20. Цифры соответствуют времени планируемой работы магнитного индуктора. Вращая ручку 9 измените значения на требуемое (цена деления одна минута). Нажатие кнопки 6 запустит 3х фазный индуктор. Это допустимо и при неустановленном в рабочий канал реакторе.

ВНИМАНИЕ! Возможна загрузка в рабочий канал индуктора ферромагнитных агитаторов и гомогенизируемой массы, однако при этом происходит интенсивный износ центральной трубы рабочего канала. Восстановление износа крайне затруднительно и не входит в гарантийные обязательства поставщика.

Для безопасной работы ВЭГ – 80 используйте ИРП-1, ИРП-1Т загрузку ферромагнитных агитаторов и материала проводите в соответствии с вашими методиками работы. Элементы конструкции ИРП-1, ИРП-1Т являются расходными материалами и могут быть заменены на аналогичные. При изготовлении реакторов необходимо следующее: 1 – материал реактора не магнитный с высоким электрическим сопротивлением; 2 – термостойкость не

ниже 120°C ; 3 – ферромагнитные агитаторы любые (однако, результат их применения зависит как от магнитной проницаемости материала, так и от их геометрии, твердости и износостойкости).

При длительной работе > 20 минут реакторы могут разогреваться как магнитными полями индуктора, так и вследствие выделения энергии процесса гомогенизации и измельчения, возможна закупорка газовых каналов. Зафиксированы температуры саморазогрева более 120°C . Последнее обстоятельство может быть небезопасным особенно после окончания эксперимента. Не извлекайте ИРП-1, ИРП-1Т из индуктора не убедившись в отсутствии давления. Подключите продув, как центрального канала индуктора, так и межтрубного пространства. Возможно, стоит проконтролировать выносным датчиком температуры температуру реактора до его извлечения.

На поверхности пульта нанесена мнемосхема ВЭГ – 80. Обозначены пневмоконтакты и клапана подающие газы. Соедините трубкой пневмоконтакты панели пневмокоммутации (см. рис. 1) включая соответствующие пневмоклапаны, обеспечите подачу газов;

2.3.1. Мнемосхема пульта ВЭГ-80

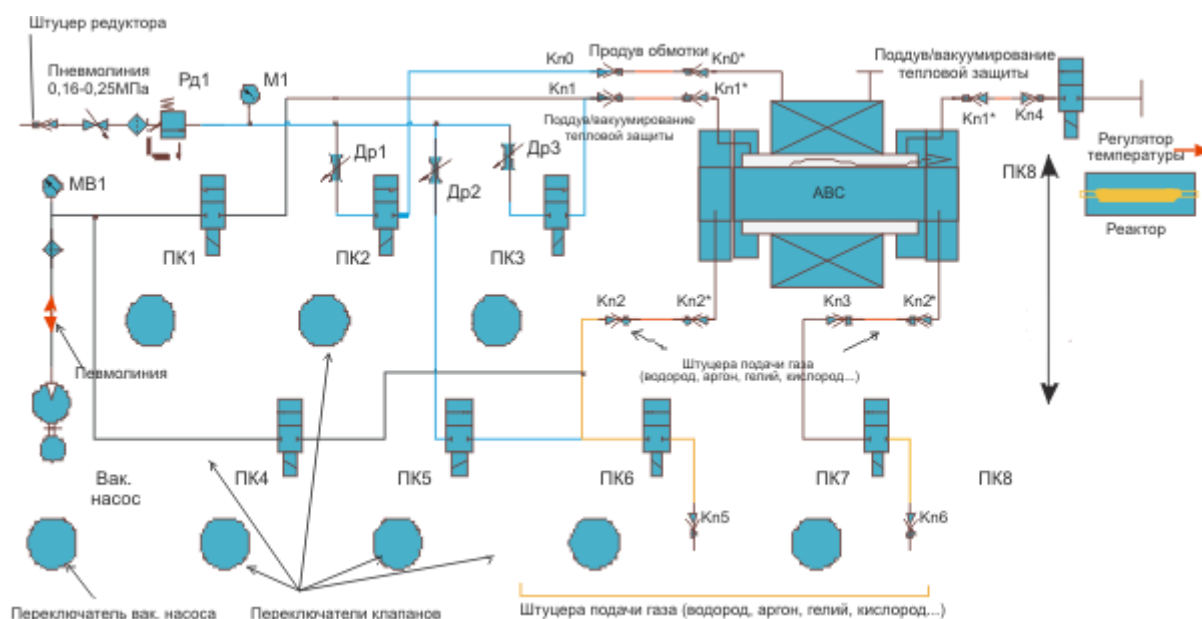


Рис.8.

Обозначения принятые в схеме:

- ПК* - пневмоклаппан;
- ДР* - дроссель ограничитель расхода воздуха подаваемого компрессором из внешней пневмолинии (значения давления устанавливаются редуктором давления Рд 1 и контролируются манометром М1); Др1 – при включенном ПК2, задает расход воздуха в обмотки АВС для предотвращения их перегрева (предполагается применение при температуры окружающей среды $>30^{\circ}\text{C}$ или длительной работе АВС ($>30\text{мин.}$), также целесообразно применять продув обмоток при работе с реактором (с) при установленной температуре $>200^{\circ}\text{C}$ и длительности > 15 минут), Др1 – предварительно настроен поставщиком на расход $\sim 100\text{нл/мин}$; Др2 – при включенном ПК5 обеспечивает подачу воздуха в рабочий канал АВС (расход устанавливает оператор с помощью внешнего измерительного средства); Др3 – при включенном ПК3 обеспечивает подачу воздуха в теплозащитную рубашку АВС;

- Кн0-Кн6 пневмоклапаны пульта, Кн1*-Кн2* - контакты на сервисных фланцах АВС, Кн0* - контакт на фланце обмоток АВС;

- «Реактор» – выполнен в виде стакана с коаксиальным нагревателем соединяется посредством кабеля с регулятором температуры на пульте управления. «Реактор» устанавливается в рабочий канал АВС при его вертикальной (наклонной) установке.

- При длительной работе индуктора ($>20\text{мин.}$), а также при работе с реактором при установленной температуре $>200^{\circ}\text{C}$ и длительности > 10 минут) целесообразно применять продув обмоток, Др1 – предварительно настроен поставщиком на расход $\sim 100\text{нл/мин}$; Др2 – при включенном ПК5 обеспечивает подачу воздуха в рабочий канал АВС (расход устанавливает оператор с помощью внешнего измерительного средства); Др3 – при включенном ПК3 обеспечивает подачу воздуха в теплозащитную рубашку АВС;

- Кн0-Кн6 пневмоклаппаны пульта, Кн1*-Кн2* - контакты на сервисных фланцах АВС, Кн0* - контакт на фланце обмоток АВС;

2.4 Силовой шкаф управления

Силовой шкаф управления обеспечивает питание ВЭГ – 80 контроль режимов работы и необходимые защиты. Структура показана на рис.9.

Внимание! В соответствии с правилами безопасности провод «нейтраль» в установке соединен с заземляющим контактом корпуса шкафа управления и установки в целом. Такое соединение обеспечивает безопасность при подключении клеммы «заземление» к заземлению лаборатории, где планируется использование ВЭГ – 80.



Рис. 9

Внимание! При использовании реактора ИРП – 1Т на температурах более 600⁰С из-за утечек тока в изоляции коаксиального нагревателя возможны срабатывания защиты. В этом случае необходимо снизить температуру эксперимента и после 30-120 секунд возобновить эксперимент (восстановив соответствующим переключением защиты электрические цепи).

2.5 Терморегулятор

Терморегулятор самостоятельное устройство подключенное к цепям питания ВЭГ – 80. Для его использования ознакомьтесь с прилагаемой инструкцией. Разъем нагрузки (реактор ИРП – 1Т) расположен на панели пневмокоммутации рис. 1 поз. 2. Кабель для соединения этого разъема и соответствующего разъема реактора ИРП – 1Т прилагается. Поставщиком терморегулятор настроен в режим «Авто настройка» на 600⁰С (процедура тестирования у производителя). Основные технические характеристики терморегулятора в комплексе с реактором ИРП – 1Т:

- Мощность нагревателя - 0,75кВА;
- Напряжение питания - ~ 220В, 50Гц;
- Встроенный датчик температуры – термopаpа ХА;
- Стабильность поддержания температуры не хуже $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, погрешность не хуже + 1% от диапазона;
- Диапазон задаваемых температур «комнатная» - 600⁰С (при использовании жидкого азота от -120⁰С).

3. Вакуум насос и система пневмопитания

ВЭГ – 80 может комплектоваться вакуум насосом, в состав поставки может входить лабораторный компрессор. Для их установки в сойке установки имеется сервисная полка. Также источником сжатого воздуха может быть централизованная пневмосеть. В установке нет устройств критичных к качеству воздуха и его влажности.

В любые пневмоконтакты возможна подача различных газов (гелий, водород, аргон,). Источником могут быть разнообразные устройства при этом давление в линиях не должно превышать 0,16Мпа.

Внимание! Различные газы, смешиваясь, могут реагировать в пневмолиниях и каналах ВЭГ – 80 друг с другом. Для обеспечения безопасности пользуйтесь правилами, установленными на вашем предприятии.

Внимание! В случае применения в качестве реактора ИРП – 1 с установленной в место питателя газовой заглушкой (винт М6 с уплотнительной

прокладкой) эксперименты возможно проводить в разнообразных жидкостях. Вода, растворители, кислоты, щелочи...и особенно подчеркиваем – *жидкие газы, такие как азот, например.*

Внимание! Межтрубное пространство индуктора может заполняться охлаждающими жидкостями (вода, антифриз, силиконовые масла). Прокачка этих жидкостей должна осуществляться внешним источником. Также возможна подача жидких газов.

Будьте разумны и инициативны. Да прибудет с вами Бог.

По всем вопросам эксплуатации обращайтесь: **НПП Интор г. Новочеркасск. www.intor.ru.** 8(988)547-68-67, 8(8635) 22-11-77 (многоканальный), email: gor-intor@yandex.ru ,
отдел маркетинга - email: market@intor.ru.