

- Поршневые воздушные компрессорные установки
- Поршневые газовые компрессорные установки
- Винтовые воздушные компрессорные установки "Шторм"
- Винтовые газовые компрессорные установки
- Модульные компрессорные станции
- Установки нагнетания газов
- Модульные станции управления
- Дополнительное оборудование

КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ООО «Борец» – крупнейшая российская компания, реализующая полный цикл проектирования, производства, продажи и сервисного обслуживания компрессорного оборудования.

История завода насчитывает более 105 лет, предприятие было основано в 1897 г. немецким предпринимателем Густавом Листом.

В 1910 году на заводе был разработан и изготовлен первый российский агрегат для сжатия воздуха. Таким образом, на заре XX столетия специалисты завода положили начало развитию отечественного компрессоростроения.



Компрессорное производство завода «Борец» обладает уникальной конструкторской и научно-производственной базой, имеет лицензии на проектирование, ремонт и пуско-наладку компрессорной техники. Заводская лаборатория аккредитована на право проведения сертификационных испытаний.

Компрессорное оборудование производства завода «Борец» поставляется не только в Россию, но и в страны ближнего и дальнего зарубежья. Оно успешно эксплуатируется на нефтепромыслах, на предприятиях нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности, в металлургии, строительстве, горнодобывающей и других отраслях промышленности.



Нашими партнерами являются ОАО «Газпром», РАО «ЕЭС России», ОАО «РЖД», крупнейшие нефтяные, металлургические и машиностроительные компании России и стран зарубежья.

Компрессорная техника под маркой «Борец» зарекомендовала себя как надежное и долговечное оборудование. Накопленный опыт, использование самых современных технологий и материалов, стремление наиболее полно удовлетворить потребности заказчика за счет максимальной адаптации выпускаемого оборудования к индивидуальным техническим требованиям, а также постоянное расширение спектра выпускаемой продукции и предоставляемых услуг позволяют предприятию занимать лидирующие позиции на рынке отечественного компрессоростроения.



Компрессорное оборудование, выпускаемое предприятием, прошло обязательную сертификацию в органах Ростехнадзора и имеет Сертификаты соответствия и Разрешения на применение.

Система качества на заводе «Борец» соответствует требованиям международного стандарта ISO 9000:2001.

Поршневые компрессорные установки для сжатия воздуха и различных промышленных газов используются во всех отраслях промышленности. К основным достоинствам данного типа компрессоров можно отнести надежность, высокую экономичность, простоту конструкции и обслуживания.

Сегодня завод «Борец» предлагает более 80 моделей промышленных компрессорных установок различной производительности и давлением нагнетания до 401 атм.

Воздушные

для сжатия воздуха общепромышленного
(давлением нагнетания не более 9 атм.)
и специального назначения (давлением нагнетания свыше 9 атм.)

Газовые

для сжатия различных газов,
в том числе агрессивных, ядовитых, взрывоопасных,
инертных и токсичных

Дожимающие

для сжатия воздуха и различных газов, в том числе агрессивных,
ядовитых, взрывоопасных, инертных и токсичных
с давлением выше атмосферного

Заводом выпускаются поршневые компрессорные установки для сжатия таких газов, как:

природный газ	воздух
нефтяной попутный газ	азот
пропан	углекислый газ
бутан	гелий
метан	водород
смеси углеводородных газов	пропилен





Угловая база 2П

База имеет L-образное расположение цилиндров и предназначена для сжатия воздуха и различных газов. Применяемый ряд цилиндров позволяет обеспечить производительность компрессорных установок на данной базе вплоть до 15 м³/мин по условиям всасывания в зависимости от режимов работы. При этом номинальная мощность привода компрессорных установок может достигать 90 кВт. Максимальное давление нагнетания газа после компрессоров на базе 2П составляет до 400 атм. К компрессорным установкам, изготавливаемым на угловой базе 2П, можно отнести 3С2ВП-12/3, 302ВП-10/8М, 302ВП-6/18, 302ВП-5/70, 402ВП-4/220 и 402ВП-4/400 и многие другие.



Двухрядная оппозитная база 2М4

База имеет оппозитное расположение цилиндров и предназначена для сжатия воздуха и различных газов. Компрессорные установки, изготовленные на оппозитной базе 2М4, зарекомендовали себя как надежное и качественное оборудование. К наиболее известным компрессорным установкам, изготавливаемым на этой базе, можно отнести 2ВМ4-54/3, 2ВМ4-27/9, 2ВМ4-15/25, 2ВМ4-13/71, 2ВМ4-9,6/161, а также 2ВМ4-8/401.

Применяемый ряд цилиндров позволяет обеспечить производительность компрессорных установок на данной базе вплоть до 54 м³/мин по условиям всасывания в зависимости от режимов работы. При этом номинальная мощность привода компрессорных установок может достигать 250 кВт. Максимальное давление нагнетания газа после компрессоров на базе 2М4 составляет до 400 атм.



Угловая база 5П

База имеет L-образное расположение цилиндров и предназначена для сжатия воздуха и различных газов. Благодаря малым скоростям вращения коленчатого вала (500 об/мин) базу можно отнести к одной из самых надежных. Производительность компрессорных установок, изготавливаемых на данной базе, может достигать 30 м³/мин по условиям всасывания. При этом номинальная мощность привода может быть до 300 кВт. Максимальное давление нагнетания газа после компрессоров на базе 5П на сегодняшний день составляет до 70 атм. К компрессорным установкам, изготавливаемым на угловой базе 5П, можно отнести 305ВП-30/8, 305ГП-20/18, 305ГП-20/35, 305ВП-16/70 и другие.

Четырехрядная оппозитная база 4M4

Новая компрессорная база, разработанная специалистами ООО «Борец» для компрессорных установок специального назначения, сжимающих различные смеси газов.

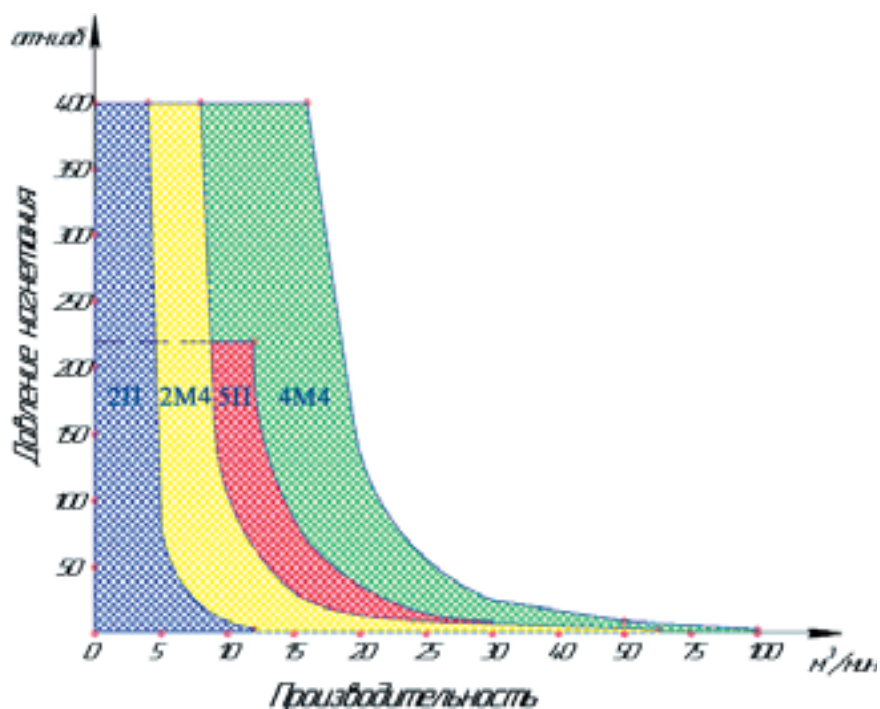
База имеет оппозитное расположение цилиндров. Компрессорные установки, изготовленные на оппозитной базе 4M4, позволяют двукратно увеличить производительность, по сравнению с базой 2M4, что приводит к снижению количества применяемых компрессоров.

Применяемый ряд цилиндров аналогичен базе 2M4 и позволяет обеспечить более высокую производительность. При этом номинальная мощность привода компрессорных установок может достигать 600 кВт.

Максимальное давление нагнетания газа после компрессоров на базе 4M4 составляет до 400 атм.



- Стандартно все поршневые компрессорные установки изготавливаются в двух исполнениях:
- со смазкой цилиндров и сальников – применяются, когда в сжатом газе допускается наличие паров масла;
 - без смазки цилиндров и сальников – применяются, когда в сжатом газе не допускается наличие паров масла.





1. Стандартное исполнение

Компрессорные установки в стандартном исполнении предназначены для монтажа в отапливаемом помещении с окружающей температурой не ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Подготовка фундамента, монтаж и трубопроводная обвязка компрессорной установки осуществляется заказчиком самостоятельно на основании требований завода-изготовителя. Дополнительно возможно проведение пусконаладочных работ сервисной группой завода «Борец».

В стандартный комплект поставки компрессорной установки входит компрессор с электродвигателем, межступенчатые газоохладители, всасывающий фильтр-элемент (для воздушных компрессоров общепромышленного назначения), система автоматики, шкаф управления электродвигателем, комплект анкерных болтов, комплект документации.

2. Исполнение с монтажом всего оборудования на единой раме с полной трубопроводной обвязкой



Компрессорная установка, поставляемая в данном исполнении, монтируется на единой сварной раме со всем вспомогательным оборудованием с трубопроводной обвязкой в габаритах рамы. Компрессорные установки предназначены для монтажа в отапливаемом помещении с окружающей температурой не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ с подготовленным фундаментом. При монтаже установки потребуются только подвод необходимых коммуникаций, а именно: пневмосети, водопровода и электроэнергии. Вся необходимая развязка трубопроводов между оборудованием на компрессорной установке предусматривается заводом «Борец».



Компрессорная установка проходит испытания на воздухе и подвергается очистке трубопроводов от механических примесей на заводе-изготовителе. Это обеспечивает более качественную дальнейшую работу самого компрессора и всего оборудования, входящего в комплект поставки компрессорной установки.

В комплект поставки входит компрессор с электродвигателем, межступенчатые газоохладители, система автоматики, шкаф управления электродвигателем, а также единая сварная рама под все оборудование, трубопроводная обвязка, водопровод, трубопроводы продувки, концевой газоохладитель, запорная арматура, комплект анкерных болтов, система продувки электродвигателя для газовых компрессоров (вентилятор, рукава), комплект документации.

3. Уличное исполнение

Поршневые компрессорные установки для сжатия различных газов в «уличном» исполнении предназначены для установки на открытых площадках под укрытием. Допустимые температуры окружающего воздуха при установке компрессоров в «уличном» исполнении составляют от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Для охлаждения компрессорной установки в «уличном» исполнении применяется замкнутая система охлаждения с применением в качестве охлаждающей жидкости тосола. Охлаждение замкнутого контура осуществляется окружающим воздухом в блоке охлаждения, в состав которого входит радиатор и напорный вентилятор.

Поставляемые в данном исполнении компрессорные установки имеют единую сварную раму, на которой монтируется компрессор и вспомогательное оборудование. Во взрывобезопасное помещение выносятся шкаф управления компрессором, силовой шкаф электродвигателя и (в случае применения) частотный регулятор.

От заказчика требуется подготовка фундамента под установку компрессора, создание укрытия от атмосферных осадков и подвод необходимых коммуникаций (подвод газа, отвод сжатого газа, отвод продувок, подвод электроэнергии). Укрытие от атмосферных осадков разрабатывается проектной организацией заказчика на основании требований завода-изготовителя компрессорных установок.

4. Модульное исполнение

В случае отсутствия помещения компрессорной станции или невозможности его строительства рекомендуется использовать модульные компрессорные станции серии МКС, специально разработанные специалистами ООО «Борец», изготавливаемые на базе поршневых компрессорных установок.

Компрессорные станции представляют собой блок-бокс, имеющий габариты 20-ти футового контейнера, что позволяет беспрепятственно перевозить их любым транспортом. Компрессорные установки в модульном исполнении предусматривают монтаж на ровной твердой поверхности и предназначены для работы при окружающих температурах от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. От заказчика потребуются только подвод пневмосети и электроэнергии.

В стандартный комплект поставки модульной компрессорной станции серии МКС входит блок-бокс с освещением и подогревом, компрессор с электродвигателем, буферная емкость и фильтр на всасывании, межступенчатые и концевые газоохладители, обеспечивающие требуемую температуру сжатого газа после компрессора, трубопроводная обвязка всего оборудования в габаритах блок-бокса, система газоанализации (для газовых компрессоров), система автоматического пожаротушения, система воздушного охлаждения станции, система автоматики, шкаф управления электродвигателем, система продувки электродвигателя и трубопроводов (для газовых компрессоров) и т.д.

Модульное исполнение компрессорных установок предусматривает полное решение Ваших проблем с организацией компрессорной станции предприятия с учетом всех требований и пожеланий.



Привод компрессорных установок



На сегодняшний день в качестве привода поршневых компрессорных установок могут применяться современные электродвигатели и газопоршневые двигатели мощностью до 600 кВт.

Привод компрессорных установок в стандартном исполнении осуществляется от встроенных электродвигателей, статор которых крепится к фонарю рамы, а ротор насажен на хвостовик коленчатого вала компрессора.

Для газовых компрессорных установок электродвигатели поставляются во взрывозащищенном исполнении. В зависимости от модели компрессора и требований заказчика в качестве привода может быть:



встроенный взрывозащищенный электродвигатель с продувкой
(мощностью 75 кВт до 200 кВт; напряжением 380В)

взрывозащищенный электродвигатель
(мощностью от 50 кВт до 315 кВт; напряжением 380В)

взрывозащищенный электродвигатель
(мощностью до 600 кВт; напряжением 6кВ)



газопоршневой двигатель ведущего производителя
(мощностью до 600 кВт)

Система автоматики

Каждая компрессорная установка комплектуется современной системой автоматики, отвечающей действующим требованиям правил безопасности, включающей в себя новые шкафы управления на базе импортных комплектующих и контроллеров НПФ «ОВЕН» в различных исполнениях:

с релейной системой автоматики
с применением контроллеров НПФ "ОВЕН"
(стандартная комплектация)

с релейной системой автоматики
с применением контроллеров НПФ "ОВЕН"
с возможностью выноса параметров на удаленный
пульт управления

с микропроцессорной системой управления
на базе импортных контроллеров в объеме
требований ПБ 03-582-03

с микропроцессорной системой автоматики
на базе импортных контроллеров в объеме
требований ПБ 03-582-03

без системы автоматики
только с комплектом необходимых датчиков



По требованию заказчика возможна доработка шкафов с целью увеличения функциональных возможностей и контроля дополнительных параметров, как компрессорной установки, так и технологического процесса, в который она включена.

Система охлаждения

На сегодняшний день разработаны поршневые компрессорные установки с различными системами охлаждения, обеспечивающих любые требования заказчика и удовлетворяющих его потребности.

Жидкостная

система охлаждения компрессоров



Система охлаждения базовых компрессорных установок – водяная, открытая. Охлаждение газа при сжатии обеспечивается в рубашках цилиндров и в межступенчатых газоохладителях. Для снижения температуры газа на выходе из компрессора в комплект поставки большинства установок входит концевой газоохладитель. Охлаждающая жидкость, подаваемая на охлаждение компрессорных установок, должна быть подготовлена и соответствовать требованиям, предъявляемым заводом-изготовителем.

Воздушная

система охлаждения компрессоров



Для организации воздушной системы охлаждения компрессорной установки применяется замкнутая система. Охлаждение компрессорной установки осуществляется охлаждающей жидкостью замкнутого контура, который охлаждается путем обдува радиатора внешним воздухом.

Данная система охлаждения позволяет исключить необходимость подвода проточной охлаждающей жидкости, содержания градиен и прудов.

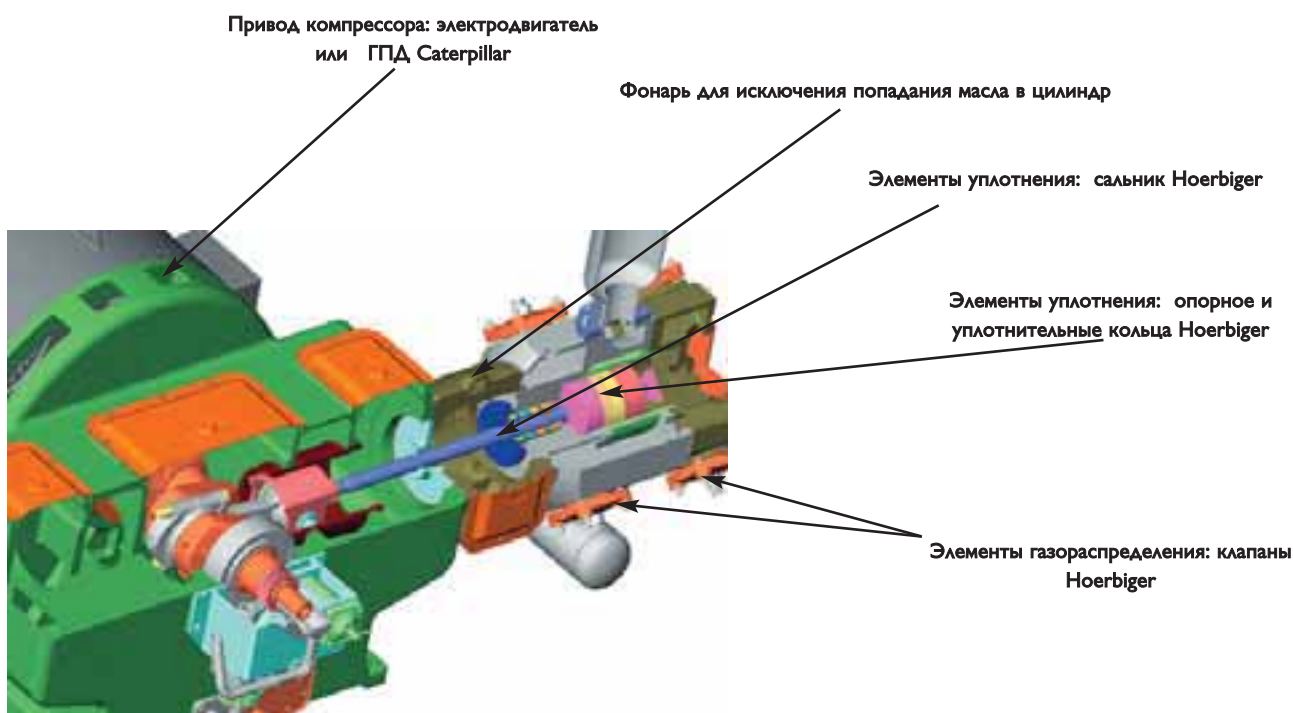
Элементы уплотнения

Надежность конструкции и высокие эксплуатационные характеристики компрессорных установок достигаются благодаря применению высококачественных комплектующих.

На поршневых компрессорных установках, выпускаемых заводом, в зависимости от требований заказчика, могут применяться сальниковые уплотнения и поршневые кольца как отечественного производства, так и производства ведущих мировых производителей.

В компрессорных установках с подводом масла в полость сжатия поршневые кольца изготавливаются из чугуна или из специальных материалов импортного производства. В случае сухого сжатия поршневые кольца изготавливаются из самосмазывающихся материалов на базе фторопласта или из специальных самосмазывающихся материалов импортного производства.

Один из вариантов поставки компрессорной установки



Базовые модели воздушных поршневых компрессорных установок



Компрессоры этой группы применяются практически во всех отраслях промышленности. Они предназначены для подачи сжатого воздуха в качестве источника энергии для технологических процессов.

Сжатый воздух может использоваться, например, для привода пневматического оборудования, для транспортировки сыпучих продуктов, для привода систем автоматики. Компрессоры с давлением нагнетания более 9 атм. используются при окислении руды в мартеновских и доменных печах, при производстве кислорода на воздухоразделительных станциях, в стекольной промышленности, при изготовлении пластиковой тары, в космической промышленности и т.п.

Модель компрессора	Давление кг/см ² (а)	Производ. м ³ /мин	Мощность кВт	Охл. вода л/мин	Габарит. размеры в мм			Вес кг
					длина	ширина	высота	
202ВП-12/3М*	4,5	12	49	53	1 920	1 975	1 330	2 280
305ВП-40/3 */**	4,5	40	178	45	2 560	1 930	2 400	5 730
3С5ВП-40/3 */**	4,5	40	183	45	2 810	1 930	2 650	6 100
2ВМ4-54/3	3	54	151	27	2 990	1 500	1 070	4 100
2ВМ4-54/3С	3	54	160	27	3 565	1 500	1 070	4 250
2ВМ4-48/3	3	48	134	27	2 770	1 480	1 150	3 500
2ВМ4-48/3С	3	48	141	27	3 820	1 485	1 350	3 920
2ВМ4-20/4 */**	4	20	90	27	3 000	1 500	1 072	3 300
2ВМ4-20/4С */**	4	20	90	27	3 565	1 500	1 270	3400
302ВП-10/8М *	9	10	57	40	1 650	1 330	1 625	2 300
3С2ВП-10/8М*	9	10	59	40	1 860	1 330	1 860	3 130
305ВП-30/8 *	9	30	159	135	2 965	1 880	2 490	7 300
2ВМ4-24/9	9	24	128	108	2 685	1 485	2 020	5 300
2ВМ4-24/9С	9	24	137	110	3 740	1 485	2 300	5 800
2ВМ4-27/9	9	27	144	130	3 000	1 485	2 100	5 300
2ВМ4-27/9С	9	27	152	130	3 500	1 500	2 050	5 200
302ВП-6/18*	19	4,8	52	58	1 630	1 330	1 825	2 370
505ВП-20/18*	19	20	168	190	2 495	1 930	2 365	6 030
2ВМ4-15/25М2	25	15	133	90	2 975	1 485	2 220	4 830
2ВМ4-15/25СМ1	25	15	140	68	4 200	1 670	2 480	5 250
302ВП-6/35*	36	6	64	53	2 750	1 455	1 825	2 400
305ВП-20/35*	36	20	192	170	2 665	1 930	2 415	6 510
2ВМ4-13/36	36	13	148	115	3 170	1 485	1 900	5 200
2ВМ4-13/36С	36	13	155	115	3 730	1 485	1 900	5 300
2ВМ4-12/65М1	65	12	140	100	3 175	1 975	2 420	5 050
302ВП-5/70*	71	5	64	48	2 745	1 885	1 870	2 520
305ВП-16/70 *	70	16	190	110	3 725	2 170	2 740	7 480
2ВМ4-13/71	71	13	160	120	3 477	2 275	1 900	4 950
2ВМ4-13/71С	71	13	160	120	4 039	2 275	1 900	5 140
402ВП-4/150*	151	4	63	50	2 960	1 885	2 185	2 700
2ВМ4-9,6/161М1	161	9,6	142	100	3 330	1 500	2 160	5 700
402ВП-4/220 *	220	4	68	50	3 180	1 855	2 280	2 900
402ВП-4/400*	401	4	73	58	3 300	2 245	2 285	3 100
2ВМ4-8/401	401	8	140	116	3 845	1 500	2 230	6 200

Компрессоры комплектуются односкоростными и двухскоростными (50% и 100%) встроенными электродвигателями:

(*) – компрессоры с односкоростным электродвигателем.

(**) – компрессоры, поставляемые без концевой холодильника.

Обозначение:

база 4М: буква «С» в конце обозначения указывает на отсутствие смазки цилиндров;

базы 2П и 5П: буква «С» стоящая перед номером базы (2 или 5) указывает на отсутствие смазки цилиндров;

буквы «М», «М1» и «М2» указывают на модернизацию и ее номер.

Базовые модели газовых поршневых компрессорных установок

Компрессоры этой группы применяются в технологических процессах, где требуется сжатие различных газов (кроме воздуха), в том числе агрессивных, ядовитых, взрывоопасных, инертных и токсичных.

Эти компрессоры используются, например, в нефтяной промышленности для создания избыточного давления в нефтяных скважинах, в газофакельном хозяйстве нефтеперерабатывающих заводов, во многих технологических процессах химической промышленности, в космической промышленности для создания запасов сухого азота высокого давления и т.п.



Модель компрессора	Газ ***	Давление кг/см ² (а)	Производ. м ³ /мин	Мощность кВт	Охл. вода л/мин	Габарит. размеры, мм			Вес кг
						длина	ширина	высота	
202ГП-12/3М *	водород	12	4,5	48	53	1 590	1 430	1 775	2 650
205ГП-40/3 */**	водород	40	4,5	160	45	3 140	2 860	2 400	6 380
2ГМ4-54/3	водород	54	3	146	27	3 000	1 680	1 155	4 200
2ГМ4-54/3С	водород	54	3	153	27	3 565	1 680	1 155	4 400
2ГМ4-48/3	водород	48	3	130	27	2 700	1 675	1 260	4 350
2ГМ4-48/3С	водород	48	3	137	27	3 820	1 675	1 350	4 850
602ГП-10/8М *	водород	10	9	42	46	1 660	1 430	1 825	2 530
4С2ГП-10/8М *	водород	10	9	47	50	1 960	1 430	2 120	2 600
305ГП-30/8 *	водород	30	9	154	135	2 480	1 860	2 420	6 960
2НМ4-11/9С *	сух. азот	11	9	85	55	3 500	1500	2 200	3 900
2СНМ4-24/9С	сух. азот	24	9	139	108	3 740	1485	2 300	5 150
2ГМ4-24/9С **	водород	24	9	128	98	3 740	1 675	2 300	5 600
2ГМ4-24/9	водород	24	9	122	110	2 685	1 675	2 130	5 000
2ГМ4-24/9М1	азот	24	9	132	108	2 685	1485	2 020	4 750
2ГМ4-27/9	водород	27	9	137	130	3 000	1 680	2 100	5 150
2ГМ4-27/9С	водород	27	9	144	130	3 500	1 680	2 100	4 850
302ГП-6/18 *	водород	4,8	19	50	58	1 630	1 430	1 825	2 350
3С2СГП-6/18 *	сухой пропан	4,8	19	48	60	2 570	1 565	2 560	2 730
305ГП-20/18 *	факельн. газ	20	19	165	150	2 535	1 860	2 400	6 860
505ГП-20/18 *	водород	20	19	164	190	3 075	2 860	2 365	6 150
2ГМ4-15/25М2	водород	15	25	128	62	2 975	1 675	2 220	5 580
2ГМ4-15/25СМ1	водород	15	25	135	90	4 200	1 860	2 480	6 020
2СГМ4-15/25М1	факельн. газ	15	25	126	95	3 048	1 750	2 320	5 400
302ГП-6/35 *	водород	6	36	60	53	3 180	1 855	2 280	2 900
305ГП-20/35 *	водород	20	36	180	170	2 705	1 860	2 415	7 180
2ГМ4-13/36	водород	13	36	140	115	3 170	1 675	1 900	5 720
2ГМ4-13/36С	водород	13	36	146	115	3 730	1 675	1 900	5 820
2ГМ4-12/65М1	водород	12	65	132	100	3 175	1 975	2 420	5 250
302ГП-5/70 *	водород	5	71	60	48	2 745	1 885	1 870	2 600
305ГП-16/70 *	водород	16	71	180	150	2 710	1 860	2 560	7 380
2ГМ4-13/71	водород	13	71	150	120	3 477	2 275	1 900	5 110
2ГМ4-13/71С	водород	13	71	155	120	4 039	2 275	1 900	5 450
2СНМ4-13/71С	сух.азот	13	71	160	120	4 039	2 275	1 900	5 140
302ГП-4/150 *	водород	4	151	58	50	2 960	1 885	2 185	2 815
2ГМ4-9,6/161М1	водород	9,6	161	128	100	3 330	1 685	2 160	6 000

Вид газа, сжимаемого установкой, определяется техническими условиями на компрессор. Применение компрессоров для сжатия других газов без согласования с ООО «Борец» недопустимо.

Компрессоры комплектуются односкоростными и двухскоростными (50% и 100%) встроенными электродвигателями:

(*) - компрессоры с односкоростным электродвигателем.

(**) - компрессоры, поставляемые без концевого холодильника.

(***) - применение компрессоров для сжатия других газов без согласования с ООО «Борец» недопустимо.

Обозначение:

база 4М: буква "С" в конце обозначения указывает на отсутствие смазки цилиндров;

буква "С" перед буквами "ГМ" и "НП" указывает на то, что относительная влажность сжимаемого газа не более 30 %.

базы 2П и 5П: буква "С" стоящая перед номером базы (2 или 5) указывает на отсутствие смазки цилиндров;

буква "С" перед буквами "ГП" указывает на то, что относительная влажность сжимаемого газа не более 30 %;

буквы "М", "М1" и "М2" указывают на модернизацию и ее номер.





Компрессоры этой группы используются в технологических процессах, где давление воздуха на входе в компрессор превышает атмосферное. Выпускаются как воздушные, так и газовые дожимающие компрессоры.

Они применяются в процессах разделения нефти, при транспортировке попутного газа, в энергетических установках для подачи сжатого газа в центробежные турбины, для заправки автомобильных баллонов сжатым газом и т.п.

Вид газа, сжимаемого установкой, определяется техническими условиями на компрессор. Применение компрессоров для сжатия других газов без согласования с ООО «Борец» недопустимо.

Модель компрессора	Газ ****	Произв. усл. всас. м3/мин	Давление всас. кг/см2 (а)	Давление нагнет. кг/см2 (а)	Мощность кВт	Охл. вода л/мин	Габарит. размеры, мм			Вес кг
							длина	ширина	высота	

Угловая двухтонная база 2П

302ГП-0,7/12-250	прир. газ	0,7	6 - 12	250	126	уточ.	2 300	1 400	2200	2 000
302ГП-3,5/4-14 *	прир. газ	4,5	4	13	60	200	1 770	1 340	1 960	2 300
3С2ГП-3/2-25	сух. азот	2,5	2,5	25	55	60	3 200	1 800	2 110	3 300
202ГП-2,7/3,5-18**/**	водород	2,7	4,5	19	52	25	1 635	1 430	1 850	2 000

Оппозитная четырехтонная база М4

2ГМ4-1,3/12-250	прир. газ	1,4	6 - 12	250	126	уточ.	3 670	1 910	2 450	6 200
2ГМ4-3/3-18 **/**	пропилен	2,5 - 6,7	3 - 10	13,5 - 18	38 - 86	уточ.	2 724	1 595	1 155	3 400
2ГМ4-3/3-18С **/**	пропилен	4,9 - 7,1	2 - 13	6 - 17	30 - 88	уточ.	3 284	1 595	1 155	3 940
2ГМ4-3/6-19 **	пропилен	2 - 5,7	1,5-18	6,7-19	20 - 82	уточ.	2 460	1 680	1 265	3 640
2ГМ4-3/14-46С **	этилен	2,5 - 2,9	14 - 16	47	150	200	3 360	1 680	1 265	4 100
2СВМ4-4/7-21С **	воздух	4,6	7	21	100	75	3 022	1 500	1 072	4 620
2ГМ4-5/1,3-21С	смесь газов	5	1,23-1,29	21	60	230	3 900	1 675	1 145	4 700
2ГМ4-5,5/4-83С	попутный нефтяной	5,5	4	83	175	180	3 580	1 850	2 100	3 850
2ГМ4-8/5-19 **/ ***	азот	8	5	19	150	50	2 720	1 500	1 070	3 400
2ГМ4-9/2-13С	прир. газ	9	2	13 - 17	115	35	3 345	1 680	1 155	4 550
2ГМ4-9/4-21 ***	метан	9	4	21	150	162	2 840	1 680	1 270	4 370
	пропан	9	4	21	150	162	2 840	1 680	1 270	4 370
2ГМ4-12/1,5-21С	пропан	12	1,4-1,6	21	140-158	100	3 730	1 820	1 730	5 720
2ГМ4-16/3,9-9,3С **	бутан	16	3,9	9,3	90	35	3 655	1 500	1 155	4 200
	азот	16	3,9	9,3	160	35	3 655	1 500	1 155	4 200

Компрессоры комплектуются односкоростными и двухскоростными (50% и 100%) встроенными электродвигателями:

(*) – компрессоры с односкоростным электродвигателем.

(**) – компрессоры, поставляемые без концевого холодильника.

(***) – компрессоры поставляются в двух модификациях: со смазкой и без смазки цилиндров.

(****) – применение компрессоров для сжатия других газов без согласования с ООО «Борец» не допустимо.

уточ. – расход охлаждающей воды, температуры всасывания и нагнетания компрессоров, предназначенных для сжатия пропилена уточняются в процессе пуско-наладочных работ, исходя из режима работы компрессора и температуры охлаждающей воды.

Обозначение:

база 4М: буква «С» в конце обозначения указывает на отсутствие смазки цилиндров;

буква «С» перед буквами «ВМ» и «ГМ» указывает на то, что относительная влажность сжимаемого газа не более 30 %.

Стационарные винтовые маслозаполненные компрессорные установки «Шторм» предназначены для сжатия атмосферного воздуха. Компрессорные установки «Шторм» работают в автоматическом режиме. Отвечая современным требованиям надежности и безопасности, компрессорные установки «Шторм» ни в чем не уступают импортным аналогам, а по некоторым параметрам даже превосходят их.

Винтовые компрессорные установки «Шторм» изготавливаются с применением импортных комплектующих, что позволяет обеспечить высокую надежность каждого узла, заметно увеличив его ресурс.

**Производительность установок
от 0,5 м³/мин до 43 м³/мин**

**Допустимые давления нагнетания
от 0,6 МПа до 1,4 МПа**

Винтовые компрессорные установки серии «Шторм» удобны в эксплуатации, не требуют постоянного присутствия персонала, а благодаря хорошей шумоизоляции и отсутствию вибрации могут быть легко установлены непосредственно на месте потребления сжатого воздуха без специального фундамента.

Основные варианты исполнений ВКУ «Шторм»:

- Стандартное исполнение с воздушным или воздушно-водяным охлаждением;
- Исполнение с системой подготовки к пуску при отрицательных температурах (СПП);
- Модульное исполнение (для установки в модульных компрессорных станциях).

По желанию заказчика компрессорные установки «Шторм» комплектуются дополнительным оборудованием по очистке и осушке воздуха.





Стандартное исполнение с воздушным или водяным охлаждением

Компрессорные установки «Шторм» в стандартном исполнении предназначены для сжатия воздуха с температурами от +3 °С до +40 °С. Окружающие температуры в месте установки компрессора должны быть так же в пределах от +3 °С до +40 °С. Температура сжатого воздуха после компрессора на 8-10 °С превышает окружающую температуру, что позволяет применять фильтрационное и осушительное оборудование после компрессора без дополнительного охлаждения. Система автоматики компрессорной установки – микропроцессорная со встроенным контроллером.



Исполнение компрессора «с системой подготовки к пуску при отрицательных температурах» (СПП):

Система подготовки к пуску при отрицательных температурах позволяет осуществлять запуск и дальнейшую работу компрессоров серии «Шторм» при отрицательных температурах (до -30 °С). Система является собственной разработкой завода «Борец» и основывается на общем прогреве компрессорной установки теплым воздухом в течение нескольких часов (до 8-ми), что обеспечивает подготовку к работе всех элементов установки, а не только масляной системы (в случае подогрева только масла). Допустимые окружающие температуры от -30 °С до +40 °С с установкой компрессора в помещении.

Система автоматики компрессорной установки с СПП – совмещенная релейная и микропроцессорная.



Модульное исполнение

Винтовые компрессорные установки в модульном исполнении предназначены для монтажа в модульных компрессорных станциях серии ВКУ КС, представляющих собой блок-бокс с габаритами стандартного 20-ти или 40-ка футового железнодорожного контейнера. Наличие систем обогрева станции, регенерации тепла, вентиляции и полной трубопроводной обвязки обеспечивает полную готовность станции к пуску при окружающих температурах от -40 °С до +40 °С. Применение модульных компрессорных станций позволяет максимально снизить затраты и время на организацию компрессорной станции предприятия. Подробности на стр. 23

экономичное потребление энергии

потребляемая мощность компрессорных установок серии «Шторм» на 8-10% ниже, чем у российских аналогов.

высокий ресурс ответственных элементов компрессора

ресурс винтовой пары и электродвигателя составляет до 100.000 часов, наработка винтового блока до капитального ремонта – до 40.000 часов, ресурс подшипников винтового блока – 25.000 часов.

эффективная система охлаждения

система охлаждения компрессора позволяет обеспечить низкие температуры сжатого воздуха после компрессора. Благодаря увеличенной площади теплообменников температура сжатого воздуха на выходе из компрессора превышает окружающую не более, чем на 8-10 °С.

низкие шумовые характеристики

применение качественных материалов позволило обеспечить надежную шумоизоляцию компрессорных установок. Уровень шума компрессорных установок серии «Шторм» соответствует как европейским стандартам, так и российским требованиям.

низкий унос масла

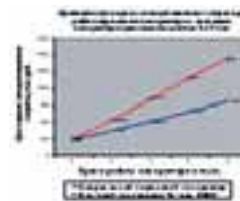
двухступенчатая система фильтрации сжатого воздуха от масла позволяет обеспечить низкий унос масла, не превышающий 3-5 мг/м³.

современная система контроля и управления

на всех установках применяются современные микропроцессорные контроллеры ведущего мирового производителя, обеспечивающие полный контроль за рабочими параметрами компрессора. По требованию заказчика возможен контроль за параметрами и управление компрессорной установкой с удаленного пульта.

простота в эксплуатации и при обслуживании

конструктивное исполнение установок предусматривает легкую замену отдельных узлов и деталей. Легко открываемые панели обеспечивают свободный и безопасный доступ к любому элементу компрессорной установки.



Винтовой блок



Винтовой блок, разработанный с учетом современных требований по снижению энергоемкости, отвечает самым строгим техническим требованиям, предъявляемым к компрессору. В ходе разработки были достигнуты минимальные зазоры между роторами и стенками корпуса, улучшен теплообмен между маслом и сжимаемым воздухом, снижены скорости вращения роторов, путем разработки новых профилей роторов, минимизирован мертвый объем в зацеплениях. Эти технические решения позволили достичь высокого коэффициента подачи винтового блока и повысить коэффициент полезного действия компрессорной установки.

Электродвигатель

Применяемый электродвигатель снабжен системой плавного пуска и стартером типа «звезда» – «треугольник» для снижения пусковых токов. Исполнение электродвигателя может быть как IP23, так и IP54, степень изоляции – F. Ресурс электродвигателя составляет до 100.000 часов.



Привод винтового блока осуществляется через ременную передачу. Применение данной передачи наряду с системой автоматического натяжения ремня обеспечивает снижение нагрузки при запуске, ликвидирует проскальзывание ремней, обеспечивая постоянное натяжение, что позволяет уверенно эксплуатировать компрессоры в любых условиях.

Система охлаждения

Воздушная система охлаждения компрессорных установок серии «Шторм» включает в себя воздушный и масляный пластинчатые теплообменники, а также вентилятор забора воздуха. Увеличенная площадь теплообменников, при сохранении объемов охлаждающего воздуха, позволила обеспечить качественное охлаждение не только сжатого воздуха, но и масла, которое впоследствии снова подается в винтовой блок.

Качественное охлаждение в воздушном теплообменнике позволило достичь низких температур сжатого воздуха – на 8 – 10 °С выше окружающей температуры.

Водяная система охлаждения компрессорных установок включает в себя пластинчатые теплообменники для охлаждения сжатого воздуха и масла.



Система отделения масла

В компрессорах применяется двухступенчатая система отделения масла. При этом, благодаря использованию высококачественных фильтрующих элементов и бака-сепаратора повышенного объема, достигается наилучшее отделение масла от сжатого воздуха – унос масла не превышает 3-5 мг/м³.



Всасывающий фильтр

Всасывающий фильтр предназначен для сухой очистки поступающего воздуха от пыли и других механических частиц. Фильтр снабжен сеткой, предотвращающей попадание крупных частиц в винтовой блок.



Электронная система управления

Электронный контроллер, построенный на базе микропроцессора, осуществляет контроль рабочих параметров и поддержание их значений в заданных пределах. Контроллер снабжен графическим дисплеем с отображением всех контролируемых параметров, индикацией ошибок, неполадок и режимов работы. Возможно исполнение компрессорных установок в следующих вариантах:

- с микропроцессорной системой автоматики;
- с релейной системой автоматики;
- с дублирующей релейной системой автоматики;
- с совмещенной релейной и микропроцессорной системой автоматики;
- с возможностью удаленного контроля.



Шумопоглощающий короб

Шумоизоляция компрессорных установок серии «Шторм» выполнена из высококачественных импортных материалов, обеспечивающих соответствие шумовых показателей допустимым пределам.

Одним из достоинств применяемой шумоизоляции, полностью отвечающей требованиям пожаробезопасности, является наличие защитной пленки, исключающей впитывание масляных паров пористым материалом, и обеспечивающей надежную защиту от воспламенения компрессора при возникновении любой искры внутри короба.



Номенклатура винтовых воздушных компрессорных установок серии «Шторм»



Винтовые компрессорные установки малой производительности, поставляемые в компактных шумопоглощающих коробах с габаритами 580x520x950 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-0050	6-11	0,45-0,51	4	66	140	1/2'
Шторм-0070	6-11	0,66-0,73	5,5	67	150	



Винтовые компрессорные установки малой производительности, поставляемые в компактных шумопоглощающих коробах с габаритами 687x585x1000 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-0100	6-14	0,69-1,17	7,5	68	196	3/4'
Шторм-0150	6-14	1,14-1,70	11	69	205	



Винтовые компрессорные установки с производительностью до 3,5 нм³/мин, поставляемые в компактных шумопоглощающих коробах с габаритами 823x696x1162 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-0250	6-14	1,68-2,53	15	69	328	1'
Шторм-0300	6-14	2,24-3,12	18,5	70	328	
Шторм-0350	6-14	2,58-3,51	22	70	328	



Винтовые компрессорные установки с производительностью до 5,8 нм³/мин, поставляемые в шумопоглощающих коробах с габаритами 1500x1100x1410 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-0400	6-14	2,65-3,82	22	72	680	1 1/2'
Шторм-0300	6-14	3,65-4-73	30	74	680	
Шторм-0350	6-14	4,40-5,79	37	74	750	

Номенклатура винтовых воздушных компрессорных установок серии «Шторм»

Винтовые компрессорные установки средней производительности, поставляемые в шумопоглощающих коробах с габаритами 1800x1200x1650 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-0700	6-14	4,80-6,74	37	68	1100	2'
Шторм-0850	6-14	5,60-7,92	45	69	1102	
Шторм-1000	6-14	6,75-9,33	55	71	1167	
Шторм-1100	6-14	8,12-10,62	75	74	1220	



Винтовые компрессорные установки производительностью до 20,6 нм³/мин, поставляемые в шумопоглощающих коробах с габаритами 2074x1600x1904 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-1400	6-14	10,30-13,50	75	76	2300	3'
Шторм-1600	6-14	12,50-15,60	90	76	2380	
Шторм-2000	6-14	13,90-18,20	110	78	2440	
Шторм-2150	6-14	16,30-20,60	132	78	2690	



Винтовые компрессорные установки большой производительности, поставляемые в шумопоглощающих коробах с габаритами 2800 x1920x 2073 мм

Модель	Давление нагнетания	Производ.	Мощность	Уровень шума	Вес	Присоед. разм. возд. патрубков
	бар (абс.)					
Шторм-2400	6-14	17,60-24,70	132	78	3505	3 ¹ / ₂ '
Шторм-2800	6-14	21,30-28,90	160	80	3655	
Шторм-3600	6-14	27,20-37,10	200	81	3840	
Шторм-4200	6-14	33,20-43,20	250	82	4030	





Винтовые газовые маслозаполненные компрессорные установки выпускаются на базе комплектующих мировых лидеров в области компрессоростроения.

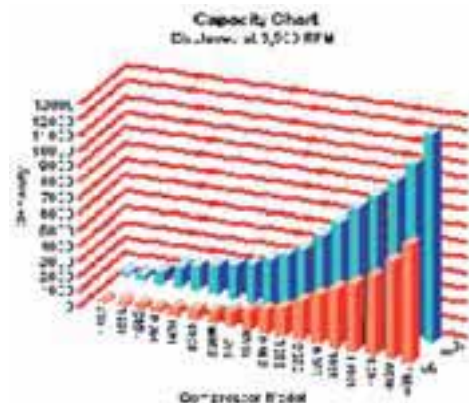
Производительность компрессорных установок составляет от 1000 до 10.000 $\text{м}^3/\text{час}$ при максимальном давлении нагнетания до 30 атм.

Компрессорные установки поставляются в исполнении «с впрыском масла в полость сжатия». По требованию заказчика все компрессорные установки могут быть укомплектованы системой фильтрации газа.

Преимущества винтовых газовых компрессорных установок:

- низкие вибрационные и шумовые характеристики;
- производительность компрессоров до 10.000 $\text{м}^3/\text{час}$;
- не требуют строительства специального фундамента;
- возможно золотниковое регулирование в широких пределах;
- допускают изменения давления на всасывании в широких пределах.

Данный тип компрессорных установок активно применяется в ступенях газосепарации, а также в газофакельных хозяйствах нефтеперерабатывающих заводов. Учитывая, что требования к каждой компрессорной установке могут быть различны, ООО «Борец» готово рассмотреть предложения по разработке компрессорных установок, полностью отвечающих требованиям заказчика.



Основные модификации винтовых газовых компрессорных установок:

- винтовые газовые компрессорные установки на единой раме для монтажа в отапливаемом помещении;
- винтовые газовые компрессорные установки для монтажа вне помещения под навесом (для температур от $-25\text{ }^\circ\text{C}$ до $+45\text{ }^\circ\text{C}$);
- винтовые газовые компрессорные установки с приводом от газопоршневого двигателя (ГПД).

Номенклатура винтовых газовых компрессорных установок в комплекте не приводится. Данные установки разрабатываются под индивидуальные требования заказчика.

Модульные компрессорные станции

Модульные компрессорные станции изготавливаются на базе блок-боксов в рамках габаритов стандартных железнодорожных контейнеров. В качестве элементов сжатия используются компрессорные установки собственного производства.

Все модульные компрессорные станции предназначены для установки на открытых площадках с окружающими температурами от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и поставляются в полной заводской готовности к пуску.

В зависимости от назначения и входящего в комплект оборудования модульные компрессорные станции подразделяются на станции серии ВКУ КС и станции серии МКС:

Модульные компрессорные станции серии ВКУ КС	Модульные компрессорные станции серии МКС
на базе воздушных винтовых компрессорных установок серии "Шторм" производительностью от 0,5 до 85 $\text{м}^3/\text{мин}$	на базе воздушных поршневых компрессорных установок производительностью от 2 до 54 $\text{м}^3/\text{мин}$ и различным давлением
	на базе газовых поршневых компрессорных установок производительностью от 2 до 54 $\text{м}^3/\text{мин}$ и различным давлением
	на базе газовых винтовых компрессорных установок производительностью от 20 до 200 $\text{м}^3/\text{мин}$ и давлением нагнетания до 30 атм.



Станция на базе блок-бокса с габаритами 20-ти футового контейнера



Станция на базе блок-бокса с габаритами 40-ка футового контейнера

Габаритные размеры станции:

на базе блок-бокса с габаритами 20-ти футового контейнера		на базе блок-бокса с габаритами 40-ка футового контейнера	
Длина, мм	6058	Длина, мм	12192
Ширина, мм	2438	Ширина, мм	2438
Высота, мм	2590	Высота, мм	2591
Масса, кг	до 15000	Масса, кг	до 20000

Номенклатурный перечень модульных компрессорных станций насчитывает более 50 различных моделей, в том числе и для сжатия агрессивных и взрывоопасных газов.





Производительность станций
от 1 $\text{м}^3/\text{мин}$ до 85 $\text{м}^3/\text{мин}$

Допустимые давления нагнетания
от 0,6 МПа до 1,4 МПа

Модульные компрессорные станции серии ВКУ КС предназначены для сжатия воздуха и представляют собой блок-бокс, в котором монтируется все оборудование с полной трубопроводной обвязкой.

В качестве элементов сжатия применяются воздушные винтовые маслозаполненные компрессорные установки серии «Шторм» собственного производства.

В зависимости от модели и требований заказчика компрессорные станции могут быть:

- с резервной установкой / без резервной установки;
- с системой дополнительной очистки сжатого воздуха / без системы очистки сжатого воздуха.

Система вентиляции и охлаждения:

Охлаждение компрессорных станций серии ВКУ КС может быть воздушным или жидкостным. Способ охлаждения станции определяется заказчиком. Система вентиляции компрессорной станции включает в себя жалюзи, с помощью которых регулируется приток атмосферного воздуха, необходимого для работы и охлаждения компрессорной установки, и воздухопроводы, предназначенные для отвода теплого воздуха. Конструкция воздухопроводов позволяет в летнее время отводить теплый воздух за пределы станции, а в зимнее время использовать его для дополнительного обогрева внутреннего пространства станции.

Привод и электропитание:

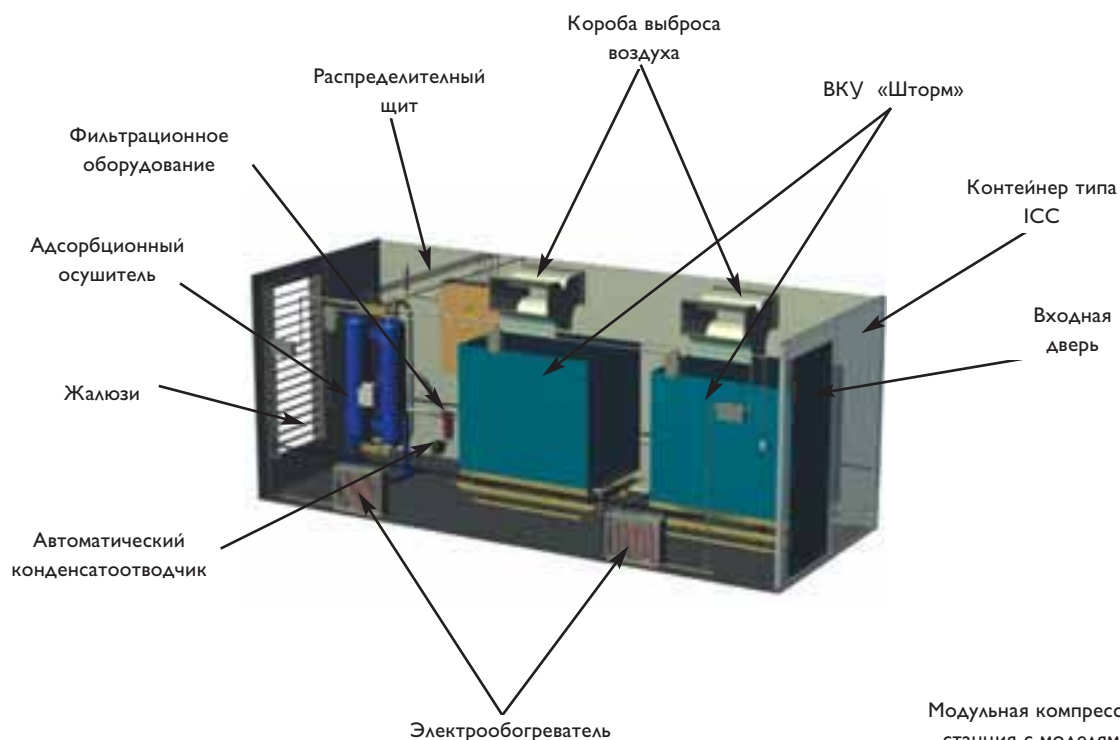
Привод компрессорных установок осуществляется от электродвигателя в исполнении IP23 или IP54. Электропитание станции трехфазное, напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Подвод кабеля к станции осуществляется через специально предусмотренные гермовводы и распределительный щит, устанавливаемый внутри станции, от которого идет разводка на систему освещения и вентиляции, а также на подвод силового кабеля к каждой установке. В состав распределительного щита входит защитный автомат.

Вспомогательные системы:

В состав модульных компрессорных станций серии ВКУ КС обязательно входит отопление, система регенерации тепла, освещение, а также система автоматического пожаротушения. Отопление станции электрическое и осуществляется за счет электрических тепловентиляторов и тепловой завесы, устанавливаемых над дверным проемом и вентиляционными жалюзи.



Вариант компоновки оборудования в станции ВКУ КС



Основные модели модульных станций ВКУ КС

Модель компрессорной станции	Производит. станции при давлении 1,0 МПа, мЗ/мин	Устанавливаемые компрессорные установки	Суммарная мощность в режиме работы, кВт	Масса станции, кг
ВКУ КС - 1	0,9	Шторм-0050 + Шторм-0050	26	4500
	1,32	Шторм-0070 + Шторм-0070	29	4500
	1,86	Шторм-0100 + Шторм-0100	33	4600
ВКУ КС - 2	2,82	Шторм-0150 + Шторм-0150	40	4700
	3,5	Шторм-0150 + Шторм-0250	44	4800
ВКУ КС - 3	3,2	Шторм-0400	40	4900
	4,2	Шторм-0250 + Шторм-0250	48	4900
ВКУ КС - 4	4,2	Шторм-0500	48	5000
	5,2	Шторм-0300 + Шторм-0300	55	4900
ВКУ КС - 5	5,2	Шторм-0600	55	5000
	5,61	Шторм-0700	55	5300
	6,08	Шторм-0350 + Шторм-0350	62	4950
ВКУ КС - 6	6,4	Шторм-0400 + Шторм-0400	62	5600
	7,24	Шторм-0350 + Шторм-0500	70	5300
	7,4	Шторм-0400 + Шторм-0500	70	5700
ВКУ КС - 7	6,98	Шторм-0850	63	5300
	8,22	Шторм-1000	73	5400
	8,4	Шторм-0500 + Шторм-0500	78	5700
ВКУ КС - 8	9,17	Шторм-1100	93	5500
	9,4	Шторм-0500 + Шторм-0600	85	5700
ВКУ КС - 9	10,4	Шторм-0600 + Шторм-0600	92	5700
	11,22	Шторм-0700 + Шторм-0700	92	6400
ВКУ КС - 10	11,6	Шторм-1400	93	6500
	12,44	Шторм-0500 + Шторм-1000	103	6200
ВКУ КС - 11	13,44	Шторм-0600 + Шторм-1000	110	6200
	13,6	Шторм-1600	108	6800
	13,96	Шторм-0850 + Шторм-0850	108	6500
ВКУ КС - 12	14,2	Шторм-0850 + Шторм-1000	118	6500
	15,15	Шторм-0850 + Шторм-1100	138	6600
ВКУ КС - 13	15,8	Шторм-2000	128	6700
	16,44	Шторм-1000 + Шторм-1000	128	6600
ВКУ КС - 14	17,39	Шторм-1000 + Шторм-1100	148	6700
	18,34	Шторм-1100 + Шторм-1100	168	6700
ВКУ КС - 15	18,4	Шторм-2150	150	6900
	21,0	Шторм-2400	150	7700
ВКУ КС - 16	25,1	Шторм-2800	178	7900
	31,0	Шторм-3600	218	8100
ВКУ КС - 17	38,0	Шторм-4200	268	8300

- Допустимое рабочее давление моделей ВКУ «Шторм» от 0,6 до 1,4 МПа.
- Производительность и мощность компрессорных станций приводятся из условия одновременной работы установленных компрессоров.
- При использовании в системе подготовки воздуха адсорбционных осушителей производительность станции уменьшается на 15-18%.
- По требованию заказчика возможны любые варианты исполнения компрессорных станций.

Модульные компрессорные станции серии ВКУ КС производительностью от 35 до 85 нм³/мин

Модульные компрессорные станции серии ВКУ КС успешно эксплуатируются сегодня на множестве предприятий в различных отраслях промышленности.

Ведущие машиностроительные предприятия, крупные нефтяные и химические компании, предприятия горнорудной промышленности высоко оценили качество и надежность данного оборудования.



Увеличивающиеся потребности предприятий в сжатом воздухе по мере расширения самого предприятия требуют увеличения производительности и модульных компрессорных станций серии ВКУ КС.

Сегодня ООО «Борец» готово предложить свою новейшую разработку – модульные компрессорные станции серии ВКУ КС на базе 20-ти футовых контейнеров с производительностью до 85 нм³/мин.

Модель	Производительность, нм ³ /мин	Давления нагнетания, МПа	Мощность, кВт	Габариты, мм	Вес, кг
ВКУ КС–40	35,2–48,6	1,4–0,6	310	6058 x 2438 x 2590	13 500
ВКУ КС–50	42,6–56,8		350		13 900
ВКУ КС–60	54,4–73,2		440		15 000
ВКУ КС–75	66,4–85,4		550		16 000

Преимущества новых модульных компрессорных станций производительностью от 35 до 85 м³/мин:

- возможность работы в нескольких режимах (с максимальной производительностью или с резервом);
- возможность применения частотного регулирования в диапазоне от 50 до 100%;
- возможно применение жидкостного или воздушного охлаждения;
- полная готовность к пуску;
- малые габариты станции – возможность монтажа в любом месте;
- полный комплект Разрешительной документации.



Модульные компрессорные станции серии МКС предназначены для сжатия воздуха или промышленных газов и представляют собой блок-бокс, в помещении которого монтируется все оборудование с полной трубопроводной обвязкой.

В воздушных станциях МКС в качестве элементов сжатия применяются воздушные поршневые компрессорные установки. Газовые станции МКС выпускаются на базе либо поршневых газовых, либо винтовых газовых компрессорных установок.



Система охлаждения:

Для охлаждения поршневой компрессорной установки применяется замкнутая система с применением в качестве охлаждающей жидкости тосола. Охлаждение замкнутого контура осуществляется окружающим воздухом в блоке охлаждения, в состав которого входит радиатор и напорный вентилятор.

Способ охлаждения винтовой компрессорной установки определяется заказчиком и может быть как воздушным, так и водяным. В зависимости от модели компрессора, количества ступеней сжатия и пожеланий заказчика, блок охлаждения может быть установлен либо в помещении блок-бокса, либо вблизи него снаружи.



Привод:

В качестве привода может применяться как электродвигатель во взрывозащищенной оболочке, не требующий постоянной продувки инертным газом, так и взрывозащищенный электродвигатель с принудительной продувкой.

При необходимости, в качестве привода компрессорной установки может быть применен газопоршневой двигатель (ГПД). В этом случае, двигатель устанавливается в отдельном блок-боксе или на открытой площадке под укрытием. Вариант компоновки определяется в основном климатическими условиями, а также пожеланиями и возможностями подвода газа у заказчика.



Система автоматики:

В состав системы автоматики модульной станции входит система управления и контроля компрессорной установкой, а также система автоматического пожаротушения. В состав газовых МКС входит также система газоанализации и система принудительной вентиляции. Оборудование, поставляемое во взрывоопасном исполнении (шкафы управления и др.), в газовых МКС монтируются в предусмотренном взрывобезопасном отсеке.

Номенклатура модульных станций серии МКС в каталоге не приводится. Данные станции разрабатываются под индивидуальные требования заказчика.

экономия затрат при строительстве станции

станции поставляются в полной готовности к пуску, при этом не требуется строительство капитального здания компрессорной станции, а также специального фундамента (достаточно просто ровной поверхности), благодаря чему исключаются затраты на капитальное строительство, проектные и монтажные работы.

полная готовность к работе

станции поставляются с полной трубопроводной обвязкой всего оборудования, включая запорную арматуру и предохранительные клапаны. В станциях предусмотрены все необходимые для надежной и качественной работы системы, такие как: система подогрева станции, система освещения, система регенерации тепла, а также средства пожарной безопасности. На газовых станциях предусмотрены также системы газоанализации и принудительной вентиляции. Для включения станции в работу достаточно только подвести электроэнергию и пневмосеть.

удобство транспортировки

благодаря монтажу оборудования в стандартных железнодорожных контейнерах возможна транспортировка станций любым видом транспорта, имеющим соответствующие места крепления.

удобство технического обслуживания

техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок осуществляется без их демонтажа из станции. Для удобства обслуживания компрессоров в станциях предусмотрены широкие проходы и свободный доступ к каждому элементу. Все модульные станции имеют технологические ворота. Во время работы станции не требуется присутствие обслуживающего персонала.

низкий уровень шума

тепло- и шумоизоляция компрессорной станции выполнены с использованием негорючих материалов с учетом последних достижений в данном направлении.

возможность комплектации доп. оборудованием

по требованию заказчика в станциях возможно размещение фильтрационного и осушительного оборудования





Назначение:

установка предназначена для выполнения различных внутрискважинных и внутритрубных операций с использованием газа, безопасного по условиям воспламенения углеводородной среды, в том числе для таких как:

- освоение скважин после бурения и капитального ремонта;
- опрессовка инертным газом трубопроводов, в том числе и магистральных;
- проведения геофизических исследований или испытания герметичности обсадных колонн;
- понижение уровня жидкости в скважинах для вызова и интенсификации притока флюида;
- очистка скважины от песка и незакрепленного пропанта после гидроразрыва (ГРП);
- вскрытие продуктивных пластов и цементирование обсадных колонн с использованием газожидкостных смесей, в том числе пен;
- азирование или газирование промысловых жидкостей при бурении и ремонте скважин;
- закачка и перекачка промысловых жидкостей и газожидкостных смесей.

Преимущества установок нагнетания газов серии УНГ

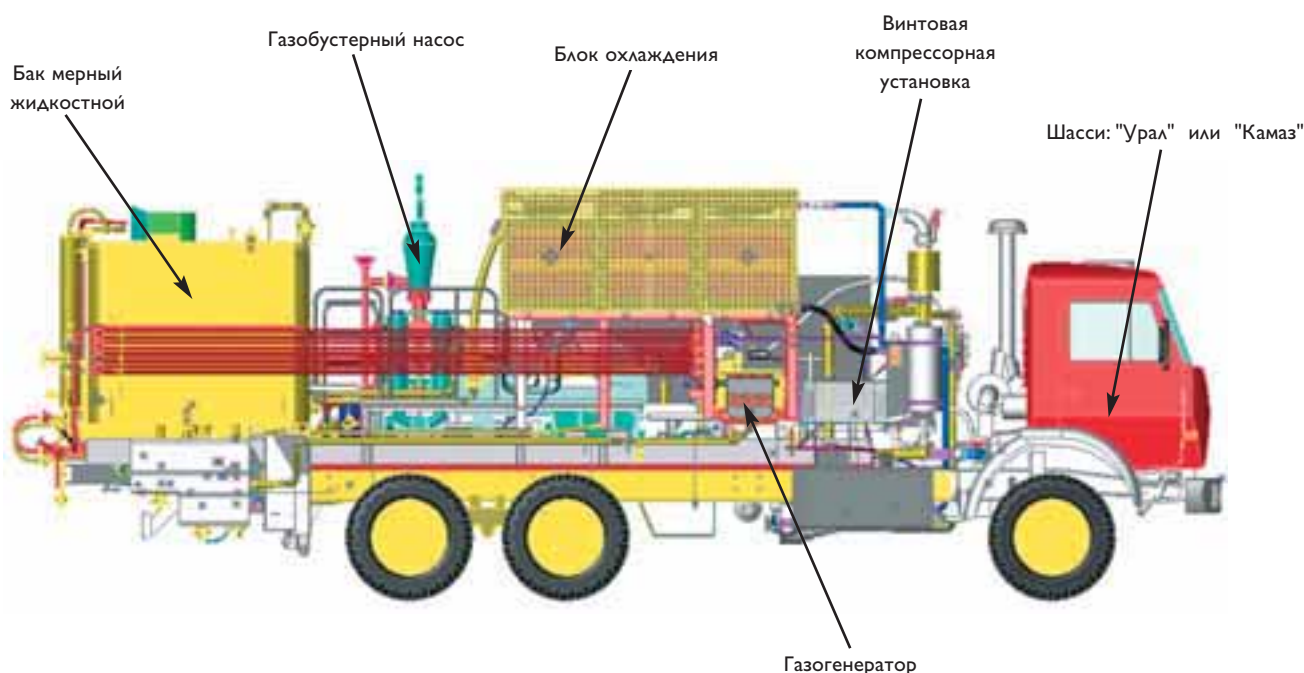
- низкое энергопотребление;
- многофункциональность: все установки УНГ обладают возможностью нагнетать газ, газированную жидкость или пену в зависимости от технологического процесса;
- универсальность по рабочей среде: установки нагнетания газа серии УНГ могут работать как от собственного источника инертного газа, так и от внешнего источника.
- широкий предел регулирования производительности установки в различных режимах работы;
- установка снабжена системой защиты от перегрузок;
- компактность;
- высокая проходимость (все установки могут быть смонтированы на полноприводных шасси «Урал» или «КАМАЗ» с различной колесной формулой (6х6 или 8х8);
- надежная работа в различных климатических условиях – от Крайнего севера России до степей Казахстана;
- безопасность проведения операций.

Конструкция:

В состав установки серии УНГ входят два каскада сжатия:

- в первый каскад сжатия входит винтовая компрессорная установка с приводом от палубного двигателя, обеспечивающая сжатие атмосферного воздуха до давления 1,2-1,5 МПа;
- во второй каскад входит газобустерный насос, обеспечивающий дожатие газа безопасного состава после газогенератора или газа полученного из внешнего источника.

Между каскадами сжатия предусмотрена система генерации газа безопасного состава, в которой осуществляется смешение дизельного топлива со сжатым воздухом и дальнейшее сгорание полученной смеси. Продуктом сгорания данной смеси является инертный газ безопасного состава.



Технические характеристики установок серии УНГ

Подаваемая смесь	инертная газовая или газожидкостная смесь
Содержание кислорода в подаваемой смеси (регулируется)	от 5% до 10%
Производительность установки (приведенная к нормальным условиям) по инертному газу сгенерированному самой установкой	5 - 10 $\text{нм}^3/\text{мин}$
Производительность бустерного режима (по условиям всасывания) при наличии внешнего источника инертного газа	до 0,9 $\text{м}^3/\text{мин}$
Производительность насосного режима при нагнетании жидкости	12 $\text{дм}^3/\text{с}$
Максимальное давление нагнетания инертной смеси	250 атм. (изб.)
Суммарная потребляемая мощность установки в режиме двухкаскадного сжатия (при отсутствии внешнего источника)	300 кВт
Потребляемая мощность установки только в бустерном режиме (при наличии внешнего источника)	108 кВт
Тип компрессора первого каскада	винтовой
Тип компрессора второго каскада	поршневой
Способ получения смеси	газогенератор



Назначение:

установка предназначена для выполнения различных внутрискважинных и внутритрубных операций, с использованием сжатого азота или газов, безопасных по условиям воспламенения углеводородной среды с содержанием кислорода 2-10%, в том числе таких, как:

- испытание участков магистрального газопровода газом из действующей нитки и трубопроводов различного назначения воздухом, азотом или газом;
- освоение скважин после бурения и капитального ремонта;
- опрессовка инертным газом трубопроводов, в том числе и магистральных;
- проведение геофизических исследований или испытания герметичности обсадных колонн;
- очистка скважины от песка и незакрепленного пропанта после гидровзрыва (ГРП);
- азирование или газирование промывочных жидкостей при бурении и ремонте скважин;
- удаление влаги из обводнившихся газовых скважин.



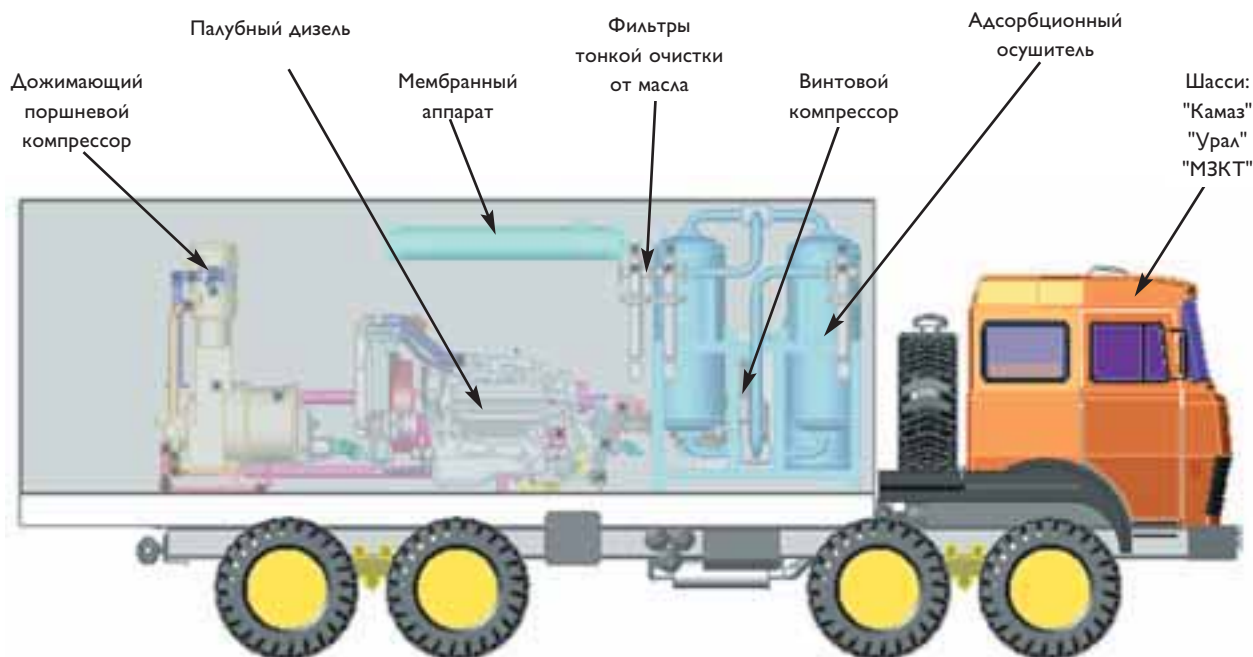
Преимущества:

- наличие надежной системы подготовки сжатого воздуха перед мембранным аппаратом, включающей адсорбционный осушитель и систему фильтров тонкой очистки от масла, благодаря чему полностью исключается разрыв дорогостоящих мембран при отрицательных окружающих температурах;
- все азотно-мембранные установки предусматривают возможность регулирования производительности путем изменения числа оборотов приводных механизмов.



Конструкция:

В состав установки серии УНГА, обеспечивающей только подачу азота, входят два каскада сжатия, газоразделительный блок (мембранный аппарат) и система подготовки сжатого воздуха. В первом каскаде сжатия применяется винтовой компрессор. Во втором каскаде – поршневой дожимающий компрессор.



Азотно-мембранная установка нагнетания газов серии УНГА

Технические характеристики установок серии УНГА			
	10/250	15/250	20/250
Подаваемый инертный газ	азот		
Чистота инертного газа	2% - 10%		
Производительность установки по инертному газу (при чистоте N ₂ 98%)	10 нм ³ /мин	15 нм ³ /мин	20 нм ³ /мин
Тип компрессора первого каскада	винтовой		
Максимальное давление нагнетания первого каскада	1,3 МПа		
Тип компрессора второго каскада	поршневой		
Максимальное давление нагнетания второго каскада	20,0 -25,0 МПа		
Суммарная потребляемая мощность установки (в 100% режиме работы)	360 кВт	550 кВт	700 кВт
Возможность регулирования производительности установки	есть		

На базе азотно-мембранных установок возможно изготовление азотно-бустерных комплексов, предусматривающих подачу как азота, так и инертных газов от внешнего источника, газожидкостной смеси или пены, обеспечивающих выполнение любых внутрискважинных и внутритрубных операций.

Газоперекачивающие установки нагнетания газов серии УНГ



Назначение:

- перекачивание газов в параллельную нитку газопровода при проведении операций по испытаниям трубопроводов или их ремонту.

Особенностью данной установки является возможность работы только от внешнего источника инертного газа, которым является вторая нитка газопровода.

Технические характеристики газоперекачивающих установок серии УНГ

Подаваемая смесь	инертная газовая или газожидкостная смесь
Источник инертной смеси	внешний
Производительность бустерного режима (по условиям всасывания)	до 1,3 м ³ /мин до 100 нм ³ /мин
Допустимое давление всасывания	до 10,0 МПа
Максимальное давление нагнетания инертной смеси	до 25,0 МПа
Суммарная потребляемая мощность установки (в 100% режиме работы)	220 кВт
Возможность регулирования производительности установки	есть
Тип применяемого насоса	поршневой

Установки нагнетания газов серии УНГ для сжатия воздуха



Назначение:

- проведение технологических операций по опрессовке трубопроводов, при которых требуется сжатый воздух давлением 1,0-25,0 МПа.

В качестве элементов сжатия применяются винтовые или поршневые компрессорные установки завода «Борец». В качестве привода компрессорных установок могут применяться либо палубные дизели отечественного производства или фирмы Caterpillar, либо привод шасси.

Технические характеристики установок нагнетания газов серии УНГ для сжатия воздуха

Подаваемая смесь	воздух
Производительность установки	5 - 30 нм ³ /мин
Максимальное давление нагнетания воздуха	1,0 - 25,0 МПа
Суммарная потребляемая мощность установки (в зависимости от режима)	до 200 кВт
Тип компрессора	винтовой или поршневой

Базовые модели УНГ для сжатия воздуха

	УНГ-8/15		
Подаваемая смесь	воздух		
Производительность установки, нм ³ /мин	25	8-11	до 10
Максимальное давление нагнетания воздуха, МПа	1,7 - 2,5	до 10,1	до 25,0
Суммарная потребляемая мощность установки, кВт	до 250		
Тип компрессора	винтовой	поршневой	Винтовой + поршневой

Часто для достижения требуемой производительности компрессорной станции заказчик вынужден применять несколько компрессорных установок, управление которыми сводится в единую диспетчерскую. Разработка и строительство диспетчерской, программное обеспечение и дополнительное оборудование влекут новые расходы на обустройство компрессорной станции.

Для контроля за компрессорными установками или модульными компрессорными станциями в количестве более 2-х штук на ООО «Борец» были разработаны модульные станции управления серии СУ. В помещении станции выводятся шкафы управления установленного оборудования и обеспечивается наиболее удобный для заказчика съем информации.

Для комфортного длительного нахождения обслуживающего персонала все станции оборудованы тамбурами с раздевалкой, электрическими обогревателями, а также системой кондиционирования и вентиляции.

В зависимости от требований заказчика станции управления обеспечивают:

вывод, контроль параметров компрессорных установок (модульных станций) на микропроцессорные блоки управления отечественного производства шкафов управления, удаленное управление установленным оборудованием

вывод, контроль и управление параметрами компрессорных установок (модульных станций) с выводом на персональный компьютер с применением микропроцессорных блоков и программного обеспечения отечественных производителей

вывод, контроль и управление параметрами компрессорных установок (модульных станций) с выводом на персональный компьютер на базе микропроцессорных блоков импортных производителей

В зависимости от количества компрессорных установок или модульных станций, за которыми осуществляется контроль, станции управления изготавливаются на базе стандартных 20-ти или 40-ка футовых контейнеров.

Габаритные размеры станции управления:

на базе блок-бокса с габаритами 20-ти футового контейнера		на базе блок-бокса с габаритами 40-ка футового контейнера	
Длина, мм	6058	Длина, мм	12192
Ширина, мм	2438	Ширина, мм	2438
Высота, мм	2590	Высота, мм	2591





Для подготовки сжатого воздуха и его аккумуляции специалистами ООО «Борец» разработаны модульные блоки серии БПВ, монтируемые на открытых уличных площадках с окружающими температурами от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В зависимости от предъявляемых требований, блоки подготовки воздуха серии БПВ изготавливаются для:

- аккумуляции сжатого воздуха после компрессорных станций. В составе БПВ могут применяться воздухохранилища как вертикального, так и горизонтального расположения суммарного объема до 10 м^3 ;

- осушения сжатого воздуха до требуемой точки росы с предварительной системой фильтрации. Путем применения различных типов осушителей возможно осушение сжатого воздуха до точки росы $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ при обеспечении требований к условиям эксплуатации. Объем осушаемого воздуха в одном БПВ может достигать $160\text{ м}^3/\text{мин}$;

- разделения сжатого воздуха с применением мембранных технологий.

Блоки подготовки воздуха серии БПВ для удобства транспортировки изготавливаются в габаритах стандартных железнодорожных контейнеров. Обеспечивая возможность транспортировки любым доступным транспортом.



Адсорбционные осушители

применяются для осушки сжатого воздуха. Устанавливаются после компрессора и общего фильтра. Принцип работы заключается в поглощении адсорбентом влаги из проходящего по колоннам воздуха. После адсорбционного осушителя точка росы осушенного воздуха может составлять от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. В качестве адсорбента может использоваться силикогель (для получения точки росы $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$) либо цеолит (точка росы $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$). Поставляемые адсорбционные осушители являются осушителями безнагревного типа, т.е. для регенерации колонн используется часть (до 15 %) осушенного воздуха. Адсорбционные осушители комплектуются фильтрами высокоэффективной очистки от масла и пылевым фильтром. Осушители снабжены микропроцессорным блоком, питающимся от сети 220 В.



Рефрижераторные осушители

применяются для осушки сжатого воздуха с точкой росы $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Устанавливаются после компрессорной установки и фильтров предварительного и общего. Принцип действия заключается в охлаждении потока сжатого воздуха холодильным агентом в теплообменнике. В состав осушителя входит автоматический конденсатоотводчик.



Воздухосборники и газосборники

применяются для аккумуляции резервного количества сжатого воздуха (воздухосборники) или сжатого газа (газосборники). ООО "Борец" готово осуществить поставку воздухо- или газосборников любого объема. По требованию заказчика ресиверы могут быть включены в комплект поставки компрессорного оборудования.



Фильтрационное оборудование (фильтры)

применяются для очистки сжатого воздуха от твердых частиц, масла и воды. ООО «Борец» поставляет несколько типов фильтров в зависимости от фильтрующего элемента:



предварительный фильтр – для удаления твердых частиц размером до 25 микрон. Устанавливается в запыленных помещениях.

фильтр тонкой очистки – для удаления частиц до 1 микрон и достижения остаточного содержания масла до 0.5 мг/м³.

фильтр сверхтонкой очистки – для удаления частиц до 0.1 микрон и достижения остаточного содержания масла 0.01 мг/м³.

фильтр с активированным углем – для удаления паров масла с достижением максимального содержания масла менее 0.003 мг/м³. (первоначально ставится фильтр степени С, допускается возможность комбинирования фильтров С и D).

пылевой фильтр – для удаления частиц пыли до 1 микрона. Работает в сухих условиях.



Конденсатоотводчики динамического типа

применяются для удаления конденсата из сжатого воздуха после компрессорной установки. Устанавливаются в случае большого удаления пневмопотребителей от компрессорной станции с прокладкой пневмосети на открытом воздухе. Целесообразно устанавливать конденсатоотводчик совместно с системой осушки и очистки сжатого воздуха.



Тел./факс: (095) 363-97-55

Факс: (095) 689-02-43

umko@borets.ru

www.borets-compressor.ru