

ПЕРЕДВИЖНЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ И АГРЕГАТЫ

6.1. ПЕРЕДВИЖНЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ. АГРЕГАТЫ ЦЕМЕНТИРОВОЧНЫЕ, ПРОМЫВочно-ПРОДАВочНЫЕ И ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ

Установки (агрегаты) АНЦ-500, АНЦ-320, УЦП (рис. 6.1, 6.2) предназначены для нагнетания рабочих жидкостей при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока и манифольда. Монтажной базой для размещения оборудования служат шасси автомобилей типа КраЗ, “Урал”, КамАЗ, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления.

Указанные типы установок оборудованы:

устройством подогрева гидравлической части насоса высокого давления для обеспечения работы установок при низких температурах;

коллектором для обеспечения одновременной работы нескольких агрегатов при цементировании скважин;

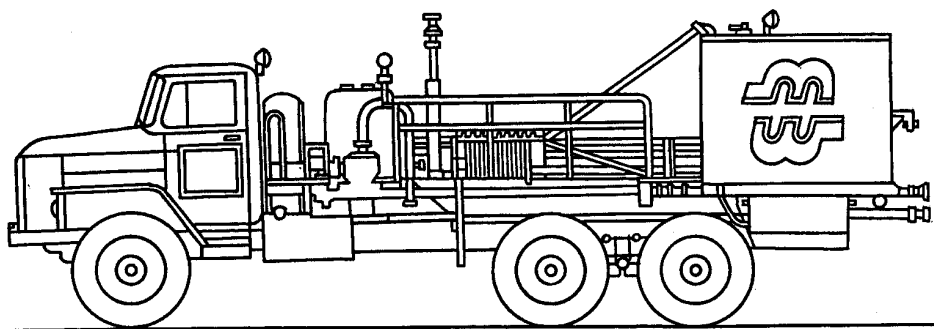


Рис. 6.1. Агрегат насосный цементировочный АНЦ-500

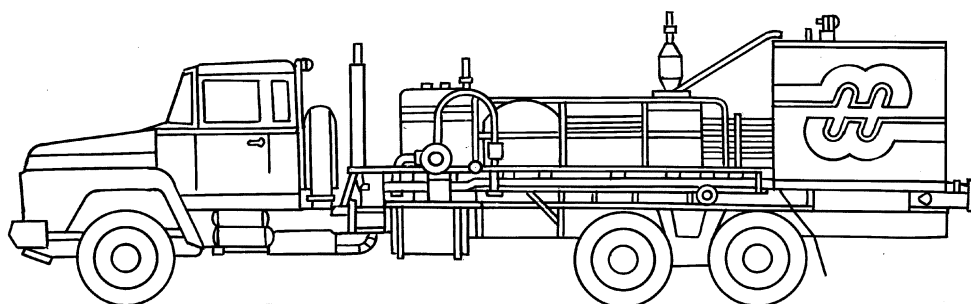


Рис. 6.2. Агрегат насосный цементируочный АНЦ-320

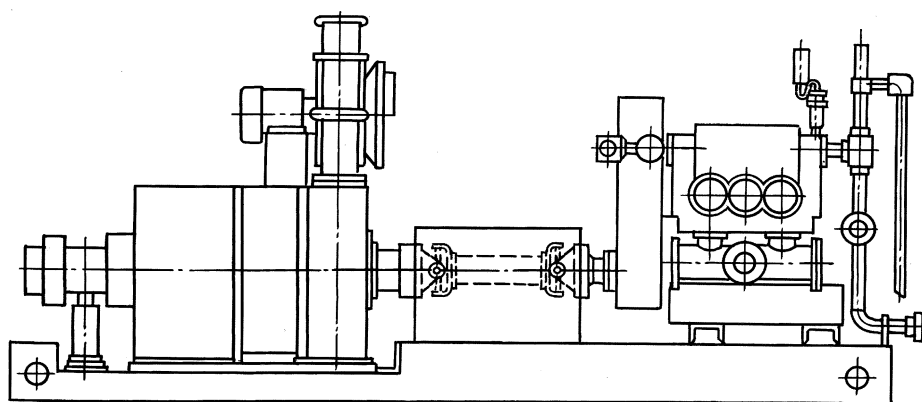


Рис. 6.3. Установка насосная УНБЭ-250'40 с регулируемым электроприводом

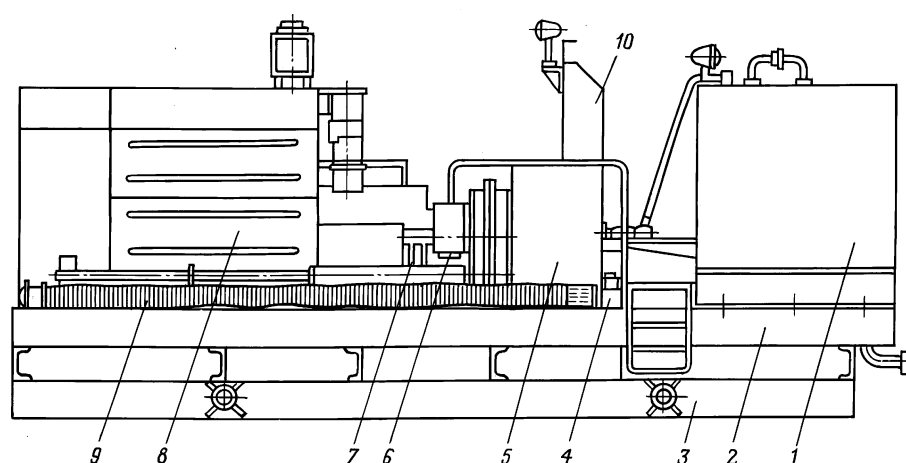


Рис. 6.4. Установка насосная УНБ1Р-320'63

переходником диаметром 50 мм для подключения к приемной линии всасывающего шланга.

Агрегаты типа АНЦ-320 дополнительно оборудованы системой контроля температуры масла в картере насоса высокого давления с выводом информации на приборную панель автомобиля.

Установки насосные (агрегаты) ПА-80, АНП-320, УНК предназначены для нагнетания различных неагрессивных жидких сред в скважины в процессе их текущего и капитального ремонта.

Установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, манифольда. Монтажной базой служат шасси автомобилей КраЗ, Урал, КамАЗ; двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса.

Установки ПА-80, АНП-320 и УНК оборудованы переходником для подключения к приемной линии всасывающего шланга; кроме этого АНП-320 и УНК дополнительно оснащены устройством подогрева гидравлической части насоса высокого давления для обеспечения работы установок при низких температурах.

Установка насосная с регулируемым электроприводом УНБЭ-250'40 (рис. 6.3) предназначена для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы рамного исполнения, насоса высокого давления, манифольда, регулируемого тиристорного электропривода со шкафом КТУ и пультом управления.

Установка насосная УНБ-160'32 предназначена для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка насосная УНБ1-160'63 предназначена для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидравлическом разрыве пластов, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок и других промывочно-продавочных работах в нефтяных и газовых скважинах.

Указанные установки состоят из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока и манифольда. В качестве монтажной базы используется шасси автомобиля типа КраЗ, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Установки насосные нефтепромысловые УНБ1-320'63 и УНБ1Р-320'63 (рис. 6.4) предназначены для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидropескоструйной перфорации, гидравлическом разрыве пластов и других промывочно-продавочных работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах.

Установки состоят из монтажной базы, силового дизельного агрегата В2-500ТК-С4, насоса высокого давления с одноступенчатым навесным редуктором, четырехступенчатой коробки передач 4КПМ, водоподающего блока, манифольда, вспомогательного трубопровода, а также пульта управления.

В качестве монтажной базы в установке УНБ1-320×63 используется шасси автомобиля КраЗ, а в установке УНБ1Р-320×63 – стационарная рама.

Установки оснащаются средствами дистанционного управления и контроля параметров их работы, системой подогрева насоса и предпусковым подогревателем силового привода, а также системой индивидуальной смазки плунжеров насоса высокого давления.

Установка насосная УНБ2В-400'70 предназначена для нагнетания неагрессивных жидкостей при цементировании, гидropескоструйной перфорации, гидравлическом разрыве пластов и других промывочно-продавочных работах, проводимых в нефтяных и газовых скважинах, а также для различных испытательных работ в районах с умеренным климатом при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Установка состоит из монтажной базы, двух насосов высокого давления с навесными редукторами, водоподающего блока, силового дизель-гидравлического агрегата, напорного и вспомогательного манифольдов, пульта дистанционного управления, мягкого укрытия в виде закрытого фургона и некоторого другого оборудования.

В качестве монтажной базы в установке используется специальное автомобильное полноприводное высокопроходимое шасси по формуле 8×8 КЗКТ с двигателем ЯМЗ-8424, выполняющим также функции привода насосов высокого давления.

Силовой агрегат включает следующие основные узлы: двигатель В2, турботрансформатор ТТ-560К, радиаторы, воздухоочистители и раму.

Рама агрегата является основанием установки двигателя, турботрансформатора, радиаторов. В нее встроены также баки для масла и рабочей жидкости. Установка радиаторов, выполненная в виде моноблока и включающая в себя две секции радиаторов двигателя (масляную и водяную) и радиаторную секцию трансформатора (масляную), представляет собой самостоятельный узел.

Силовой агрегат используется также в качестве привода насосов высокого давления.

Пульт управления выполнен в виде стойки с наклонными панелями управления и состоит из двух функционально законченных модулей: электрического и пневматического.

Электрооборудование и измерительные приборы контролируют системы смазки, охлаждения, топлива, рабочей жидкости, а также выхлоп при работе силового агрегата в составе установки.

Наличие систем предпускового и походного обогрева позволяет обеспечить высокую готовность запуска оборудования на месте проведения работ после марша.

Агрегат цементировочный АЦ-32 предназначен для нагнетания различных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Агрегат состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы используется шасси автомобиля КраЗ, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Агрегат промывочно-продавочный ППА-200 предназначен для нагнетания в скважины неагрессивных жидких сред в процессе ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ.

Агрегат состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, емкости для жидких сред и трубопроводов низкого и высокого давления, оборудованных шарнирными коленами и запорной арматурой для обвязки насоса с емкостью и агрегата с устьем скважины.

В качестве монтажной базы в агрегате используется шасси автомобиля типа КраЗ, двигатель автомобиля служит для привода насоса.

Установка для гидроразрыва нефтяных пластов АН-СИН-31 предназначена для нагнетания в скважину неагрессивных жидких сред при гидроразрыве пластов в нефтяных скважинах, а также при гидропескоструйной перфорации.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, емкостей для топлива и масла, гидравлической пятискоростной коробки передач с системой управления, дизельного двигателя, радиатора и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используются шасси автомобилей КрАЗ-65101 или “Урал-4320–1912”.

Установка для промывки скважин СИН-34 предназначена для нагнетания различных неагрессивных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используется шасси автомобиля “Урал-4320–1112–31”, в качестве привода насоса – двигатель автомобиля.

Установка для цементирования скважин ЦА-СИН-35 предназначена для нагнетания неагрессивных жидких сред при цементировании скважин в процессе бурения и капитального ремонта, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Установка состоит из монтажной базы, насоса высокого давления, водоподающего блока, бака для затворения цемента и манифольда.

В качестве монтажной базы в установке используется шасси автомобиля типа КрАЗ-65101, при этом двигатель автомобиля служит приводом насоса.

Установка оборудована также устройством для подогрева гидравлической части трехплунжерного и центробежного насосов и специальным коллектором для обеспечения при необходимости совместной работы нескольких агрегатов.

Основные параметры передвижных установок и агрегатов приведены в табл. 6.1

Таблица 6.1

Технические параметры передвижных насосных установок и агрегатов цементировочных, промывочно-продавочных и для гидроразрыва нефтяных пластов

Параметры	Установка, агрегат								
	АНЦ-500	АНЦ-320	УЦП	ПА-80	АНП-320	УНК	УНБЭ-250×40	УНБ-160×32	УНБ1-160×63
Монтажная база	Автошасси						Рамное основание	Автошасси	
Отбираемая для привода насосов мощность (полезная), кВт	КрАЗ 135	КамАЗ 110	Урал 80		КрАЗ 110	КамАЗ	250	КрАЗ, Татра 108	КрАЗ, Урал 125
Тип насоса высокого давления	Трехплунжерный ЗНП 180	Двухпоршневой НЦ320	Двухпоршневой НБ80		Двухпоршневой НЦ320		Трехплунжерный 14Т или Н-200	Двухпоршневой НЦ320 (9Т)	Трехплунжерный 14Т2
Привод насоса высокого давления	От ходового двигателя автомобиля						Тиристорный электропривод	От ходового двигателя автомобиля	От ходового двигателя
Наибольшее давление нагнетания, МПа	50,0	40,0	12,0		40,0		45,0	32,0	63,0
Наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	23,0	26,0	10,8		26,0		28,0	26,0	22,8
Тип водоподающего насоса (блока)	Центробежный насос ЦНС38-154 с двигателем ЗМЗ-511			—	—	—	—	ЦНС38-154	ЦНС38-154
Вместимость мерного бака, м ³	6,0	5,0	4,0		6,0	5,0	—	6,0	5,0
Габаритные размеры L × B × H, мм	10 150× ×2700× ×3225	10 150× ×2700× ×3225	8600× ×2500× ×3600	7875× ×2500× ×2980	10 150× ×2700× ×3225	8600× ×2500× ×3600	—	10 150×2700 × ×3225	9900×2500× ×3700
Масса, кг	15 000	16 000	15 200	10 500	15 000	14 500	6800	16 000	16 970

Продолжение табл. 6.1

Параметры	Установка, агрегат							
	УНБ1-320×63	УНБ1Р-320×63	УНБ2В-400×70	АЦ-32	ППА-200	АН-СИН-31	ЦА-СИН-33	СИН-34
Монтажная база	Автошасси КрАЗ	Рамное основание	КЗКТ	КрАЗ	КрАЗ	Автошасси КрАЗ, Урал 450,0	КрАЗ	Урал
Отбираемая для привода мощность насосов (полезная), кВт	360		370	108	91,9	450,0	120	
Тип насоса высокого давления	Трехплунжерный 14Т1		Трехплун- жерный НПТ235/70	Двухпор- шневой НПЦ-32	Двухпор- шневой АПЦ-32	Трехплун- жерный СИН-31-НН	Трехплунжерный СИН-32-НН	
Привод насоса высоко-го давления	От силового агрегата В2-500ТК-С4		От ходового двигателя ЯМЗ-8424 и силового аг- регата	От ходового двигателя автомобиля		От сило- вого агре- гата В2-800ТК- С3	От ходового двигателя автомобиля	
Наибольшее давление нагнетания, МПа	63,0		70,0	32,0	32,0	70,0	32,0	24,0
Наибольшая подача (идеальная), дм³/с	34,0		44,6	23,0	21,0	18,0	16,5	17,4
Тип водоподающего насо- са (блока)	ЦНС60-198	–	ЦНС105-98	ЦНС38- 154	–	–	ЦНС38-132	–
Вместимость мерного бака, м³	5,5		6,0	6,4/0,25	5,0	–	6,0	0,5
Габаритные размеры $L \times B \times H$, мм	10 550×2500× ×3500	7000×2500× ×2700	14 400×2880× ×4500	10 550× ×2650× 3300	9900× ×2500× ×3700	9800× ×2900× ×3700	9700× ×2500× ×1800	7995× ×2500× ×2715
Масса, кг	21 385	10 870	47 000	16 610	16 970	19 500	15 000	11 700

Изготовители: АНЦ-500, АНЦ-320, ПА-80, УЦП, АНП-320, УНК – АО “Ижнефтемаш”; УНБ-160×32 – АОО “Костромской завод “Строймашина”; УНБЭ-250×40, УНБ-160×32, УНБ1-160×63, УНБ1-320×63, УНБ1Р-320×63 – НПАК “Ранко”; УНБ2В-400×70 – АООТ ВЗБТ; АЦ-32, ППА-200 – АО “Первомайскхиммаш”; АН-СИН-31, СИН-34, ЦА-СИН-35 – фирма “Синергия”.

6.2. УСТАНОВКИ И АГРЕГАТЫ ДЛЯ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН

Установка УНЦ-125'32К (УНК-125'50К) предназначена для транспортирования и нагнетания в пласты кислотного раствора при обработке призабойной зоны скважины.

Закачиваемая жидкость: вода, растворы солей плотностью до 1,6 г/см³, серная (65 %-ная) и соляная (21 %-ная) кислоты, смеси кислот: соляной с плавиковой (5 % от объема HCl) и уксусной (2 % от объема HCl).

Установка включает трехплунжерный насос высокого давления емкость из стеклопластика, армированного тканью, обвязку всасывающих и напорных трубопроводов из кислотостойких материалов повышенной прочности.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления. По желанию потребителя возможен монтаж на шасси автомобиля марки "Урал-4320".

Агрегат кислотной обработки скважин АНЦ-32/50 предназначен для транспортирования ингибированной соляной кислоты и нагнетания в скважины жидких сред при солянокислотной обработке призабойных зон скважин.

В состав агрегата входят трехплунжерный насос высокого давления, емкость, трубопроводы обвязки насоса с емкостью, напорный трубопровод с шарнирными коленами для обвязки агрегата с устьем обрабатываемой скважины.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля с помощью трансмиссии последнего, коробки отбора мощности и двухскоростной двухвальной коробки передач используется в качестве привода насоса высокого давления.

Установка для кислотной обработки скважин СИН-32 предназначена для транспортирования и нагнетания в пласты кислотного раствора при обработке призабойной зоны скважины.

Установка включает трехплунжерный насос высокого давления, емкость, обвязку всасывающих и напорных трубопроводов из кислотостойких материалов повышенной прочности. На установке смонтированы также электронный уровнемер показания уровня кислоты и датчик давления.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служат шасси автомобилей КраЗ-65101 или "Урал-555716-30", при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода насоса высокого давления.

Краткие технические данные установок приведены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Технические параметры установок (агрегатов) для кислотной обработки скважин

Параметры	Тип установок		
	УНЦ-25х32К (УНК-25х50К)	АНЦ-32/50	СИН-32
Монтажная база	Автошасси КраЗ-65101 или Урал-4320	Автошасси КраЗ-65101	Автошасси КраЗ-65101 или Урал-555716-30

Продолжение табл. 6.2

Параметры	Тип установок		
	УНЦ-125×32К (УНЦ-125×50К)	АНЦ-32/50	СИН-32
Тип насоса высокого давления	Трехплунжер- ный Н200К	Трехплунжер-ный ЭНП 32-50	Трехплунжер- ный СИН-32НН
Полезная мощность насоса, кВт	125	100	120
Наибольшее давление, МПа	32,0 (50,0)	32,0	50,0
Наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	16,5	19,3	15,8
Вместимость цистерны, м ³	6,0	7,5	4,9-6,0
Диаметр трубопроводов, мм:			
всасывающего	100	100	100
напорного	50	50	45
Габаритные размеры (на базе КраЗа), мм	9530×2500×3750	9520×2500×3300	9520×2500×3300
Масса, кг	23 890	14 970	14 400

Изготовители: УНЦ-125×32К (УНЦ-125×50К) – НПАК “Ранко”; АНЦ-32/50 – АО “Первомайскхиммаш”; СИН-32 – фирма “Синергия”.

6.3. УСТАНОВКИ (КОМПЛЕКСЫ) НАСОСНО-БУСТЕРНЫЕ, КОМПРЕССОРНО-МЕМБРАННЫЕ, АЗОТНЫЕ

Установка бустерно-насосная компрессорная УНБ 125'40 БК пред- назначена для нагнетания газожидкостных смесей с высоким газосодер- жанием и жидкостей при выполнении следующих технологических операций:

вскрытии продуктивных пластов при бурении с промывкой пеной и вызов притока;

освоении скважин с использованием попутного газа или инертных газов при применении в комплекте с компрессорно-мембранной установкой для обо- гащения воздуха азотом;

проведении внутрискважинных работ с промывкой пеной, включая капи- тальный ремонт скважин, пенокислотную обработку коллектора, промывку пес- чаных пробок;

перекачке по внутрипромысловой системе трубопроводов продукции сква- жин, включая попутный газ;

цементировании обсадных колонн с применением пеноцемента;

пневмоиспытаниях нефте- и газотрубопроводов и другого нефтепромысло- вого оборудования;

запуске газовых скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, воздушный ком- прессор, подпорный и дозирующий насосы, мерную емкость и манифольд.

Монтажной базой для размещения оборудования установки слу- жит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 14ТБ (или 9ТМБ), воздушного компрессора марки 4ВУ1-5/9, К5 (или АВШ-6/8), а также подпорного НБ320/10 (или 1.1.ПТ32) и дозирующего (1.1.ПТ14) насосов.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Технические параметры насосно-бустерных, компрессорно-мембранных, азотных установок (комплексов)

Параметры	Тип установки (комплекса)				
	УНБ-125×40	УБНКА-9/160 (УБН-160×40 и УКИ-9/15)		УБНКА-9/250 (УБ14-125-25-Г или УБ9-125-20-К и УКИ-9/15)	
		УБН-160×40	УКМ-9/15	УБ9-125-20-К	УБ14-125-25-Г
Монтажная база Тип (бустерного) насоса высокого давления	Трехплунжерный 14ТБ или двухпоршневой 9ТМБ	Двухпоршневой 9ТМБ	Автошасси –	Двухпоршневой 9Т-Б	Трехплунжерный 14Т2-Б
Мощность насоса, кВт Тип воздушного компрессора	108 4ВУ1-5/9, К5 или АВШ-6/8	108 –	– 2ВМ4-15/25С оппозитный трехступенчатый с приводом от двигателя шасси	108 4ВУ1-5/9	125 –
Тип блока газоразделительного Тип подпорного насоса	– НБ320/10 или 1.1ПТ32 1.1ПТ14	– НБ-4/160/63 НБ4-160/63	МВа-0,54 мембранный –	– НБ4-160/63 НБ-160/63	– НБ4-320/10 НБ4-320/10
Тип дозирующего насоса (для пены) Объем емкости, м³ Режим нагнетаемой среды	6,0 Газоводяная смесь, пена	6,0 Воздух, инертная азотно-кислородная смесь, промышленные жидкости, попутные и природные газы, газоводонефтяная смесь	– Воздух, инертная азотно-кислородная смесь	6,0 Воздух, инертная азотно-кислородная смесь, промышленные жидкости, попутные и природные газы, газоводонефтяная смесь	6,0
При нагнетании воздуха: наибольшая подача воздуха, м³/мин наибольшая подача воды (пены), дм³/мин наибольшее давление, МПа	6,5 90/15 20	15 – 40,0	15 – 2,5	6,1 6,1 20,0	100 – 25,0
Газосодержание, % Расход воды, м³/ч Степень аэрации (отношение объема воздуха к объему воды в нормальных условиях): при нагнетании пены при нагнетании инертной азотно-кислородной смеси	– – 20–320 20–100	До 99,3 До 6,3 – –	До 99,3 До 6,3 – –	До 99,3 До 6,3 370 100	До 99,3 До 2,2 – –
Подача инертной смеси, м³/мин Наибольшее давление, МПа Концентрация (об.), %:	– –	9,0 До 40	9,0 До 1,8	9,0 До 20	9,0 До 25

Продолжение табл. 6.3

Параметры	Тип установки (комплекса)				
	УНБ-125×40	УБНКА-9/160 (УБН-160×40 и УКИ-9/15)		УБНКА-9/250 (УБ14-125-25-Г или УБ9-125-20-К и УКИ-9/15)	
		УБН-160×40	УКМ-9/15	УБ9-125-20-К	УБ14-125-25-Г
азота	—	—	87–97	87–97	87
кислорода	—	—	Не более 12	—	—
Газосодержание, %	—	До 98,8	—	До 98,8	—
Расход воды, м ³ /ч	—	Не более 6,3	—	Не более 6,3	—
При нагнетании природного, факельного и попутного газа, не содержащего сероводород и избыточном давлении на приеме до 6 (до 10) МПа:					
подача газа, м ³ /мин	—	35	35	54	100
наибольшее давление, МПа	—	До 63	До 30	До 20	(до 10 МПа) До 25
Газосодержание, %	—	До 99,7	—	До 99,77	До 99,7
Расход воды, м ³ /ч	—	Не более 6,3	—	Не более 6,3	Не более 6,3
При работе установки в насосном режиме:					
наибольшее давление нагнетания, МПа	63,0	40,0	—	—	25,0
наибольшая подача (идеальная), дм ³ /с	22,8	21,5	—	26,0	17,2
Габаритные размеры, мм	10 150×2700×3225	9900×2500×3700	10 550×2750×3760	10 150×2700×3225	9900×2500×3700
Масса, кг	17 000	16 000	20 000	16 000	17 500

Изготовитель насосно-бустерных, компрессорно-мембранных, азотных установок – НПАК “Ранко”.

Установка насосно-бустерная УБН-160´40 (рис. 6.5) предназначена для нагнетания промышленных жидкостей, природного и попутного газа, газоводо-нефтяных смесей под давлением до 40 МПа, а также для приема и нагнетания инертной в контакте с углеводородной среде азотно-кислородной смеси в скважину или другой объект.

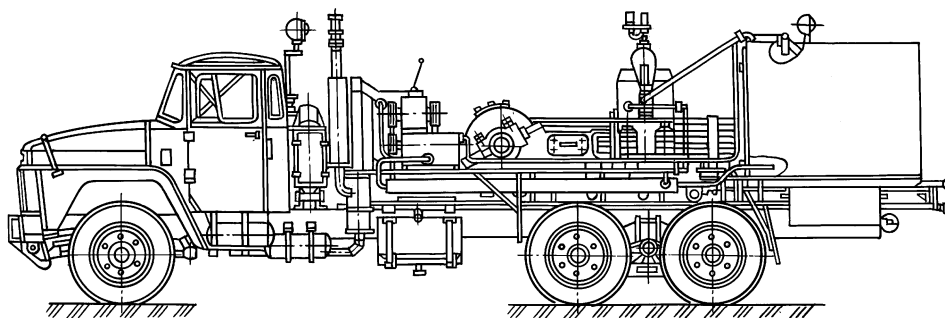


Рис. 6.5. Установка насосно-бустерная УБН-160´40

Установка включает двухпоршневой насос высокого давления, оснащенный для нагнетания газов и газожидкостных смесей бустерным устройством, дозировочный насос, смонтированный на месте водоподающего насоса и обязательный на приеме с мерной емкостью установки, а на выкиде – с бустерным насосом.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-65101, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода двухпоршневого насоса марки 9Т с бустерным устройством и дозировочного насоса марки НБ4-160/63.

Установка оснащена системой контроля за следующими параметрами: давлением на приеме и на выкиде установки; давлением на выкиде дозировочного насоса; числом оборотов дизеля.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установка компрессорно-мембранная УKM-9/15 предназначена для обеднения воздуха кислородом до взрывобезопасной в контакте с углеводородом средой (газом, нефтью) концентрации и подачи такой инертной смеси под давлением 1,5 МПа на прием насосно-бустерной установки или компрессора высокого давления.

Установка может применяться самостоятельно в случаях, когда имеется необходимость в сжатом воздухе давлением до 2,5 МПа или азотно-кислородной смеси с содержанием азота до 97 % при давлении 1,3–1,8 МПа.

Применяется установка при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин в следующих технологических операциях:

- вызове притока флюида опорожнением при освоении скважин;
- опрессовке трубопроводов и оборудования;
- испытании эксплуатационных колонн на герметичность понижением уровня;
- вскрытии продуктивных пластов с использованием газожидкостных смесей (пен и аэрированных жидкостей);
- цементировании с использованием аэрации и пеноцементов;
- пеннокислотной обработке призабойной зоны;
- промывке песчаных пробок пеной.

Установка УKM-9/15 включает воздушный оппозитный трехступенчатый компрессор с приводом от двигателя шасси и газоразделительный мембранный блок, обеспечивающий обогащение воздуха азотом до взрывобезопасной концентрации.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-260, двигатель автомобиля используется в качестве привода оппозитного трехступенчатого компрессора марки 2ВМ4-15/25С.

УKM-9/15 оснащена системой автоматики, обеспечивающей ее защиту от перегрузок по следующим параметрам: превышению давления и температуры по ступеням компрессора; снижению содержания азота (превышению содержания кислорода) по сравнению с установленным пределом; падению давления масла в системе смазки компрессора; превышению температуры охлаждающей компрессор жидкости.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установка самоходная бустерная насосно-компрессорная газовая УБ9-125-20-К предназначена для нагнетания газожидкостных смесей с использованием атмосферного воздуха, промышленного (природного, попутного газа с содержанием сероводорода не более 6 %) газа или азота от внешних источников с давлением не менее 0,5 МПа и жидкостей (при предельном давлении нагнета-

ния до 20 МПа) при выполнении технологических операций строительства, эксплуатации и капитального ремонта скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, компрессор, подпорный насос, мерную емкость, трубный теплообменник и манифольд.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-250, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 9Т-Б, воздушного компрессора марки 4ВУ1-5/9, а также подпорного насоса НБ4-160/63.

Технические данные установки приведены в табл. 5.3.

Установка самоходная бустерная насосно-компрессорная газовая УБ14-125-25-Г предназначена для нагнетания газожидкостных смесей с использованием атмосферного воздуха, промышленного (природного, попутного газа с содержанием сероводорода не более 6 %) газа или азота от внешних источников с давлением 0,5–10 МПа и жидкостей (при предельном давлении нагнетания до 25 МПа) при выполнении технологических операций строительства, эксплуатации и капитального ремонта скважин.

Установка включает бустерный насос высокого давления, подпорный насос, мерную емкость, успокоитель потока, нагнетательный, приемный и вспомогательные трубопроводы, приемный газопровод.

Монтажной базой для размещения оборудования установки служит шасси автомобиля КраЗ-250, при этом двигатель автомобиля используется в качестве привода бустерного насоса марки 14Т2-Б, а также подпорного насоса НБ-320/10.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

Установки (комплексы) бустерно-насосные компрессорные азотные УБНКА-9/160 и УБНКА-9/250 предназначены для обеднения воздуха кислородом до взрывобезопасной концентрации в условиях азотно-кислородной смеси и нагнетания этой смеси в скважину или другой объект в ходе выполнения технологических операций.

Область применения **установок типа УБНКА** – строительство и эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Круг выполняемых при этом технологических операций определяется технической возможностью использования в работе конструктивно связанных между собой их основных составляющих элементов – двух самоходных агрегатов (установок): компрессорно-мембранной установки УКМ-9/15 производительностью 9 м³/мин при давлении до 1,5 МПа; бустерно-насосной установки УБН-160×40 для УБНКА-9/160 и УБ14-125-25-Г (или УБ9-125-20-К) для УБНКА-9/250.

Технические данные установки приведены в табл. 6.3.

6.4. САМОХОДНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ

Компрессорные станции предназначены для сжатия атмосферного воздуха и нагнетания сжатого воздуха в процессе бурения скважин и вскрытия продуктивных нефтяных, газовых и газоконденсатных пластов с использованием газобразных агентов (воздуха, аэрированных буровых растворов и пен), освоения и капитального ремонта скважин, испытания и очистки нефте- и газопроводов, а также (при необходимости применения сжатого воздуха в случаях, указанных в технической характеристике) при проведении инженерно-строительных, ремонтных, дорожных и других работ.

Самоходная компрессорная станция СД-9/101М (рис. 6.6). Все оборудование станции смонтировано на общей раме, установленной на шасси ав-

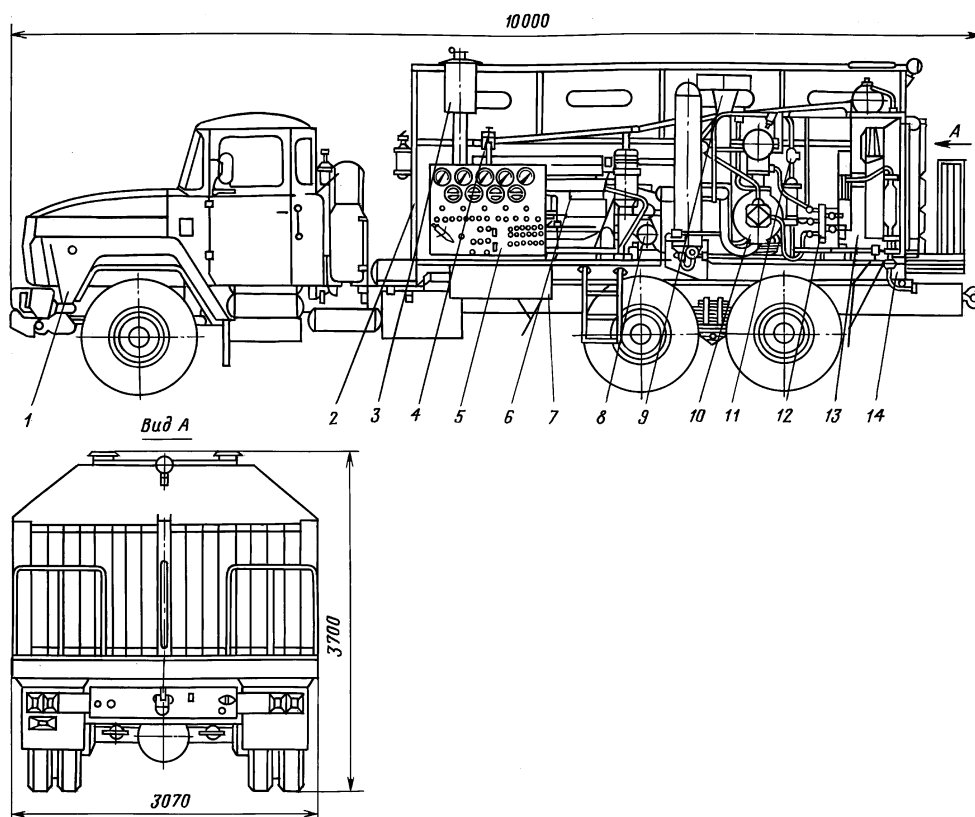


Рис. 6.6. Самоходная компрессорная станция СД-9/101М:

1 – шасси автомобиля КраЗ-250; 2 – капот; 3 – глушители; 4 – система охлаждения дизеля; 5 – пульт управления; 6 – установка двигателя; 7 – аккумуляторный ящик; 8 – система подогрева; 9 – воздухопровод; 10 – компрессор; 11 – система охлаждения компрессора; 12 – система продувок; 13 – блок охлаждения; 14 – рама станины

томобиля КраЗ, и защищено от воздействия атмосферных осадков съёмным капотом.

Сжатие воздуха на станции осуществляется поршневым оппозитным двухрядным четырехцилиндровым четырехступенчатым компрессором с двумя независимыми системами смазки: механизма движения и цилиндров.

Привод компрессора осуществляется с помощью 12-цилиндрового V-образного дизельного двигателя через фрикционную муфту и эластичную муфту с резинокордной оболочкой.

Компрессор и дизельный двигатель оснащены всеми системами, необходимыми для нормальной работы станции.

Автоматические системы станции обеспечивают контроль за ее работой, аварийную защиту, сигнализацию и освещение пульта управления и подкапотного пространства.

Предпусковой подогрев дизельного двигателя и компрессора при температуре окружающей среды ниже $+5^{\circ}\text{C}$ производится подогревателем и выхлопными газами двигателя автомобиля.

Системы охлаждения дизельного двигателя и компрессора отдельные, замкнутые, жидкостные, блок охлаждения охлаждает масло дизельного двигателя и охлаждающую жидкость систем охлаждения дизельного двигателя и

компрессора.

Для удобства осмотра и обслуживания станции в капоте по бокам и спереди установлены двери.

В комплект станции входит трубопровод длиной 25 м для подсоединения к скважине. В транспортном положении трубопровод крепится под рамой станции.

Станция оборудована знаками безопасности дорожного движения. Климатическое исполнение станции – VI.

Техническая характеристика

Сжимаемый газ	Воздух
Производительность, приведенная к начальным условиям, м ³ /с (м ³ /мин)	0,15 (9)
Давление воздуха, МПа (кгс/см ²):	
начальное	Атмосферное
конечное, не более	9,91 (101)
Температура воздуха, К (°C):	
начальная (в пределах)	233 (-40)+318 (45)
на выходе из станции, не более	353 (80)
Номинальная мощность приводного дизеля, л.с.	300
Полная масса станции в заправленном состоянии, кг	20 000
Наибольшая скорость передвижения по промышленным дорогам, км/ч	68

Самоходная компрессорная станция СД-9/220 (рис. 6.7). Все оборудование станции смонтировано на общей раме, установленной на шасси автомобиля КраЗ, и защищено от воздействия атмосферных осадков съемным капотом.

Сжатие воздуха осуществляется поршневым оппозитным двухрядным пятицилиндровым пятиступенчатым компрессором с двумя независимыми системами смазки механизма движения и цилиндров.

Привод компрессора осуществляется с помощью 12-цилиндрового V-образного дизельного двигателя через фрикционную муфту и эластичную муфту с резинокордной оболочкой.

Компрессор и дизельный двигатель оснащены всеми системами, необходимыми для нормальной работы станции.

Автоматические системы станции обеспечивают контроль за ее работой, аварийную защиту, сигнализацию и освещение пульты управления и подкапотного пространства.

Предпусковой подогрев дизельного двигателя и компрессора при температуре окружающей среды плюс 5 °С производится подогревателем и выхлопными газами двигателя автомобиля.

Системы охлаждения дизельного двигателя и компрессора отдельные, замкнутые, жидкостные. Блок охлаждения охлаждает масло дизельного двигателя и охлаждающую жидкость систем охлаждения дизельного двигателя и компрессора.

Для удобства осмотра и обслуживания в капоте по боковым сторонам и спереди установлены двери.

В комплект станции входит трубопровод длиной 25 м для подсоединения к скважине. В транспортном положении трубопровод крепится под рамой станции. Станция оборудована знаками безопасности дорожного движения.

Климатическое исполнение станции рядовое и экспортное – VI, тропическое – Т.

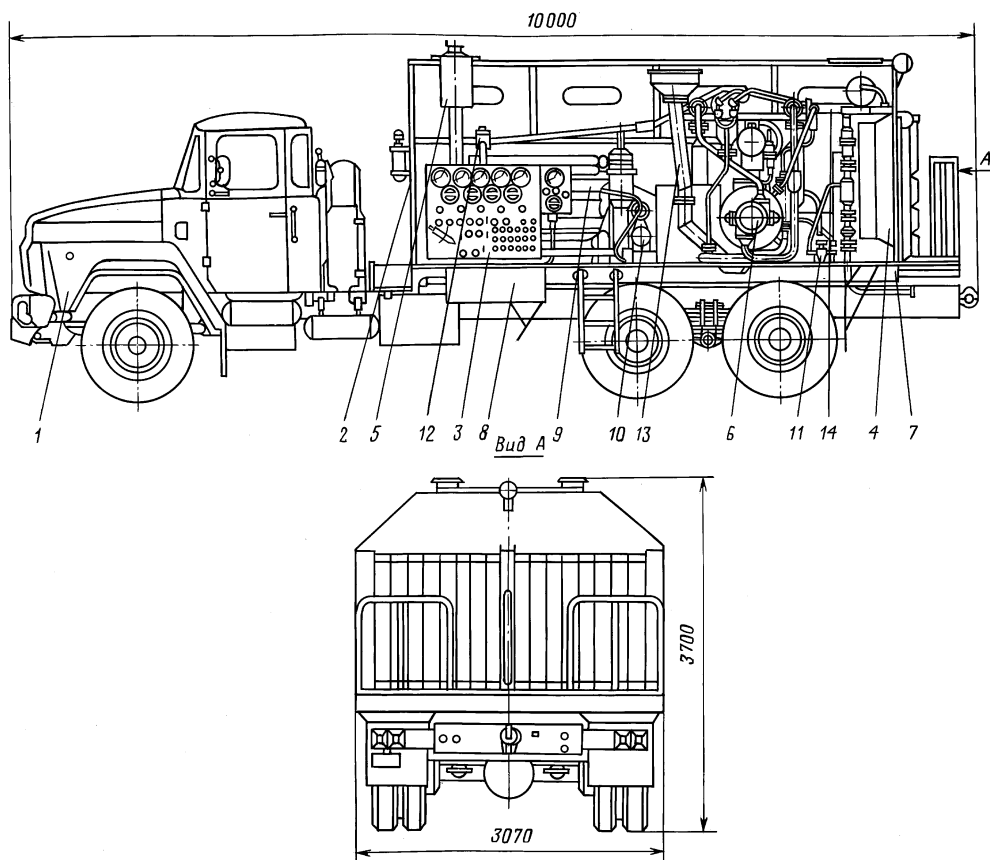


Рис. 6.7. Самоходная компрессорная станция СД-9/220:

1 – шасси автомобиля; 2 – капот; 3 – пульт управления; 4 – блок охлаждения; 5 – глушители; 6 – компрессор; 7 – рама станции; 8 – аккумуляторный ящик; 9 – установка двигателя; 10 – система подогрева; 11 – система продувок; 12 – система охлаждения дизеля; 13 – воздухопровод; 14 – система охлаждения компрессора

Техническая характеристика

Сжимаемый газ	Воздух
Производительность, приведенная к начальным условиям, м ³ /с (м ³ /мин) 0,15 (9)	
Давление воздуха, МПа (кгс/см ²):	
начальное	Атмосферное
конечное, не более	9,91 (101)
Температура воздуха, К (°C):	
начальная (в пределах)	233 (-40)÷318 (45)
на выходе из станции, не более	353 (80)
Номинальная мощность приводного дизеля, л.с.	300
Полная масса станции в заправленном состоянии, кг	21 000
Наибольшая скорость передвижения по промышленным дорогам, км/ч	40

Изготовитель – ОАО “Компрессорный завод” (г. Краснодар).

Кроме того, этот завод выпускает передвижные компрессорные станции СД-19/8 и компрессорные станции без шасси на салазках (переносные) (табл. 6.4).

Азотная компрессорная станция на базе компрессора СД-9/101М (рис. 6.8). Предназначена для взрывобезопасного освоения газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин, очистки забоев скважин от скопления

Таблица 6.4

Технические параметры компрессорных станций

Модель станции	Производительность, м ³ /мин	Давление, кгс/см ²	Мощность привода, л.с.	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Шасси
				длина	ширина	высота		
Для сжатия воздуха								
СД-9/101М	9	101	300	10 000	2500	3600	20 000	Автомобиль КрАЗ
СД-9/220	9	221	300	10 000	3070	3600	21 000	“
СД-19/8	19	8	300	10 000	2500	3600	19 600	“
НД-9/101	9	101	300	6000	2800	2900	12 000	Без шасси на салазках
НД-9/220	9	221	300	6000	3370	2900	13 000	“
НД-19/8	19	8	300	6000	2800	2900	11 800	“
Для получения и сжатия азота								
СДА-5,0/101	5	101	300	10 700	2500	3600	23 000	Автомобиль КрАЗ
СДА-5,0/220	5	221	300	10 700	3070	3600	24 000	“
НДА-5,0/101	5	101	300	7000	2800	2900	15 000	Без шасси на салазках
НДА-5,0/220	5	221	300	7000	3370	2900	16 000	“

жидкости и песка. Может быть использована для подачи инертной газовой смеси при испытании и ремонте трубопроводов, резервуаров и оборудования, эксплуатирующихся во взрывоопасных средах. Изготавливается путем дооснащения воздушного компрессора СД-9/101М специальным газоразделительным блоком, обеспечивающим получение азота из атмосферного воздуха.

Станция прошла межведомственные приемные испытания в 1997 г. Госгортехнадзором РФ согласован ее серийный выпуск.

Техническая характеристика

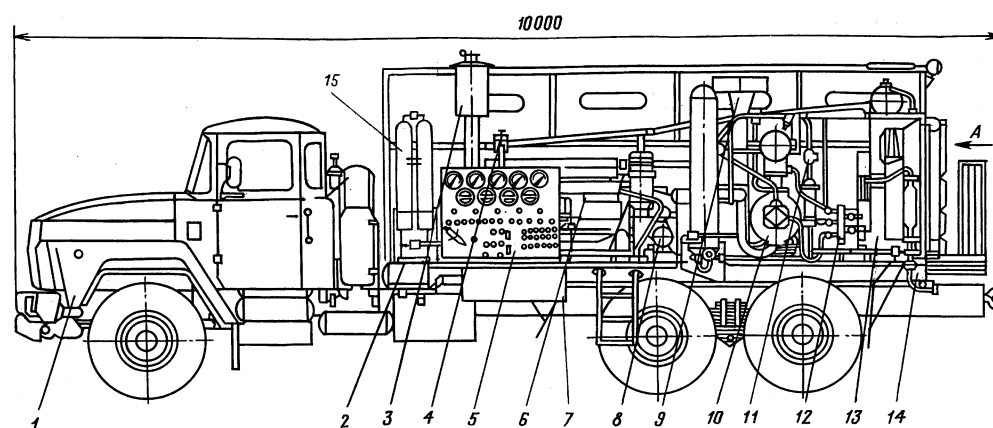


Рис. 6.8. Азотная компрессорная станция на базе компрессора СД-9/101М:

1 – шасси автомобиля КрАЗ; 2 – капот; 3 – глушители; 4 – система охлаждения дизеля; 5 – пульт управления; 6 – установка двигателя; 7 – аккумуляторный ящик; 8 – система подогрева; 9 – воздухопровод; 10 – компрессор; 11 – система охлаждения компрессора; 12 – система продувок; 13 – блок охлаждения; 14 – рама станины; 15 – блоки выработки азота

Производительность по азоту, $\text{м}^3/\text{мин.}$	5,0
Давление азота на выходе, МПа.....	До 10,0
Концентрация кислорода в азоте, % (об.).....	Не более 10
Точка росы азота, °С.....	Минус 50
Шасси.....	КраЗ-65101
Привод компрессора.....	Дизель 2Д12БС2
Габаритные размеры, м.....	10×2,5×3,7
Срок службы, годы.....	8

Атмосферный воздух сжимается в первых двух ступенях компрессора и без какой-либо специальной подготовки подается в газоразделительный блок, происходит его осушка и обеднение по кислороду. Азот выводится из блока в высокоатмосферные ступени компрессора для дальнейшего сжатия, а отработанный воздух с повышенным содержанием кислорода и влаги периодически выбрасывается через специальный трубопровод в атмосферу.

В пульте контроля газоразделительного блока предусмотрен датчик контроля концентрации кислорода. На лицевой панели находятся показывающий прибор и сигнальные лампы, с помощью которых контролируется содержание кислорода в вырабатываемом азоте. При превышении допустимой концентрации кислорода происходит автоматическая остановка компрессора станции.

Азотные компрессорные станции выпускаются в передвижном и стационарном вариантах. На базе газоразделительных блоков с использованием других компрессоров изготавливаются азотные установки разной производительности, чистоты и давления подачи азота.

Изготовитель – Научно-производственное предприятие “Атомконверс”.