

Оглавление

ГЛАВА 1 Описание компрессора DL.....	3
1.1 Введение.....	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство.....	7
1.4 Описание работы	7
1.5 Принцип работы	7
ГЛАВА 2 Требования к установке	8
2.1 Погрузочно-разгрузочные работы	8
2.2. Место установки компрессора.....	9
2.3. Трубопровод и система охлаждения	10
ГЛАВА 3 Техника безопасности	11
3.1 Общие требования безопасности:	11
3.2 Техника безопасности во время работы компрессора	12
3.3 Техника безопасности при окончании работы компрессора	13
ГЛАВА 4 Системы управления компрессора	14
4.1. Технологические схемы.....	14
4.2 Особенности работы узлов компрессора	15
4.3 Принципы управления системами компрессора.....	17
ГЛАВА 5 Эксплуатация и хранение компрессора DL.....	18
5.1 Проверка работоспособности	18
5.2 Руководство по ежедневному использованию	19
ГЛАВА 6 Техническое обслуживание	20
6.1 Смазочные материалы	20
6.2 Действия при замене масла.....	20
6.5 Замена сепаратора (картриджа).....	21
ГЛАВА 7 Устранение общих неисправностей.	22

Приложения

Вкладка «Приложение к руководству: Описание контроллера МАМ»

ГЛАВА 1 Описание компрессора DL

1.1 Введение

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТЕ инструкцию перед:

- **монтажом;**
- **запуском;**
- **техобслуживанием оборудования**

Компрессор должен эксплуатироваться только обученным персоналом, наделенным соответствующими полномочиями и ознакомленным с данным руководством.

Ответственность за безопасную эксплуатацию ложится на тех, кто использует и проводит техобслуживание компрессора.

Несоблюдение инструкций, последовательности действий и мер безопасности, изложенных в данной инструкции, может стать причиной аварийных ситуаций и травм персонала.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Преимущества

винтового компрессора по сравнению с поршневым компрессором:

Компрессоры предназначены для сжатия воздуха, используемого для привода станков и пневмооборудования или иных общепромышленных задач. Винтовые компрессоры оснащаются микропроцессорной системой управления ADD, которая динамически адаптируется к условиям эксплуатации и тенденциям изменения потребления сжатого воздуха.

Система управления автоматически выбирает наиболее экономичные режимы работы для двигателя, снижая до минимума себестоимость работы на холостом ходу при одновременном продлении срока службы Вашего компрессора.

Данное оборудование разработано в соответствии с нормами безопасности.

Меры предосторожности предлагаемые в качестве руководства, которое минимизирует возможность возникновения аварийных ситуаций, в течение всего срока эксплуатации оборудования.

Никогда не запускайте и не эксплуатируйте компрессор, если это небезопасно. Промаркируйте компрессор и отключите его заблокировав источник энергии или отключив пусковой двигатель, чтобы не обученный персонал не смог включить его.

Монтаж и эксплуатация компрессора возможна только при полном соответствии со всеми применимыми федеральными, государственными и местными нормами, стандартами и правилами.

Установка винтового компрессора не требует специальных фундаментов.

Базовая рама компрессора снабжена герметичным поддоном, способным удержать полный объем используемого в компрессоре масла.

Модифицировать компрессор и/или элементы управления без письменного согласия производителя

Воздушный фильтр всасывания заключен в шумопоглощающий корпус. Панели компрессора покрыты моющим звукоизолирующим материалом.

По сравнению с поршневым воздушным компрессором, винтовой воздушный компрессор имеет преимущества:

- 1) большая производительность при меньшей вибрации, низком уровне шума, высокой энергоэффективности;
- 2) упрощается механическая конструкция системы смазки компрессора путем применения непрерывного впрыска масла в винтовой блок под давлением сжимаемого в нем воздуха;
- 3) впрыскиваемое масло образует масляное уплотнение между роторами, поэтому ведущий ротор может непосредственно воздействовать на ведомый ротор без использования сложных редукторов или шестерен;
- 4) впрыскиваемое масло увеличивает компрессию;
- 5) охлаждающее масло способно поглощать большое количество выделяемого тепла, образующегося при сжатии, так что даже при повышении давления до 16 бар, температура не превышает температуры вспышки масла, что предотвращает его самовозгорание, коксование и разложение;
- 6) масло эффективно поглощает шум, возникающий при сжатии воздуха;
- 7) Пневматический инструмент в работе смазывается меньшим количеством масла, т.к. оно также находится в сжатом воздухе.

1.2 Технические характеристики

Винтовые компрессоры с ременным приводом

Панель управления
(multi air manager)
MAM980

Модель	Мощность, кВт	Производительность, м ³ /мин	Рабочее давление, мПа	Размер выходного патрубка, дюйм	Вес, кг	Габариты, мм
DL-7.5/8RA	7.5	1.09	0.8	G3/4	350	980x830x1220
DL-7.5/8RA-F						
DL-7.5/10RA		0.92	1.0			
DL-7.5/10RA-F						
DL-7.5/13RA		0.77	1.3			
DL-7.5/13RA-F						
DL-11/8RA	11	1.61	0.8	G3/4	550	1220x1010x1250
DL-11/8RA-F						
DL-11/10RA		1.42	1.0			
DL-11/10RA-F						
DL-11/13RA		1.20	1.3			
DL-11/13RA-F						
DL-15/8RA	15	1.61	0.8	G1	600	1220x1010x1250
DL-15/8RA-F						
DL-15/10RA		1.42	1.0			
DL-15/10RA-F						
DL-15/13RA		1.20	1.3			
DL-15/13RA-F						
DL-18.5/8RA	18.5	2.80	0.8	G1	700	1280x1110x1630
DL-18.5/8RA-F						
DL-18.5/10RA		2.48	1.0			
DL-18.5/10RA-F						
DL-18.5/13RA		2.20	1.3			
DL-18.5/13RA-F						
DL-22/8RA	22	3.20	0.8	G1	750	1580x980x1330
DL-22/8RA-F						
DL-22/10RA		2.80	1.0			
DL-22/10RA-F						
DL-22/13RA		2.40	1.3			
DL-22/13RA-F						

Модель	Мощность, кВт	Производительность, м ³ /мин	Рабочее давление, мПа	Размер выходного патрубка, дюйм	Вес, кг	Габариты, мм
DL-30/8GA	30	5.70	0.8	G1 1/2	1110	1480x1280x1330
DL-30/8GA-F						
DL-30/10GA		4.70	1.0			
DL-30/10GA-F						
DL-30/13GA		3.70	1.3			
DL-30/13GA-F						
DL-37/8GA	37	6.8	0.8	G1 1/2	1150	1500x1240x1870
DL-37/8GA-F						
DL-37/10GA		5.5	1.0			
DL-37/10GA-F						
DL-37/13GA		3.60	1.3			
DL-37/13GA-F						
DL-45/8GA	45	8.5	0.8	G1 1/2	1200	1770x1000x1300
DL-45/8GA-F						
DL-45/10GA		6.6	1.0			
DL-45/10GA-F						
DL-45/13GA		5.30	1.3			
DL-45/13GA-F						
DL-55/8GA	55	10.0	0.8	G1 1/2	1650	1650x1450x1840
DL-55/8GA-F						
DL-55/10GA		8.40	1.0			
DL-55/10GA-F						
DL-55/13GA		6.50	1.3			
DL-55/13GA-F						
DL-75/8GA	75	14.0	0.8	G2	2050	2440x1360x1820
DL-75/8GA-F						
DL-75/10GA		11.60	1.0			
DL-75/10GA-F						
DL-75/13GA		9.50	1.3			
DL-75/13GA-F						
DL-90/8GA	90	17.0	0.8	G2	2300	2760x1500x1820
DL-90/8GA-F						
DL-90/10GA		13.50	1.0			
DL-90/10GA-F						
DL-90/13GA		11.60	1.3			
DL-90/13GA-F						

DL-110/8GA	110	21.20	0.8	DN65	3200	3000x1540x1970
DL-110/8GA-F						
DL-110/10GA		16.90	1.0			
DL-110/10GA-F						
DL-110/13GA		13.50	1.3			
DL-110/13GA-F						
DL-132/8GA	132	24.60	0.8	DN65	2800	2440x1400x1710
DL-132/8GA-F						
DL-132/10GA		20.0	1.0			
DL-132/10GA-F						
DL-132/13GA		16.50	1.3			
DL-132/13GA-F						
DL-160/8GA	160	28.50	0.8	DN80	3800	3060x1840x2000
DL-160/8GA-F						
DL-160/10GA		24.50	1.0			
DL-160/10GA-F						
DL-160/13GA		20.50	1.3			
DL-160/13GA-F						
DL-185/8GA	185	32.00	0.8	DN80	4800	3600x2300x2400
DL-185/8GA-F						
DL-185/13GA		23.90	1.3			
DL-185/13GA-F						
DL-200/8GA	200	36.80	0.8	DN80	4800	3600x2300x2400
DL-200/8GA-F						
DL-200/10GA		31.90	1.0			
DL-200/10GA-F						
DL-200/13GA		28.90	1.3			
DL-200/13GA-F						
DL-250/8GA	250	45.00	0.8	DN100	4800	3800x2200x2300
DL-250/8GA-F						
DL-250/10GA		40.00	1.0			
DL-250/10GA-F						
DL-315/8GA	315	55.20	0.8	DN125	5400	4200x2200x2300
DL-315/8GA-F						
DL-315/10GA		49.50	1.0			
DL-315/10GA-F						
DL-355/8GA	355	55.20	0.8	DN125	5800	4200x2200x2300
DL-355/10GA-F						
DL-355/13GA		49.50	1.0			
DL-355/10GA-F						

1.3 Устройство

Винтовой компрессор серии DL с впрыскиванием масла - это одноступенчатый двухроторный воздушный компрессор.

Всасывающий патрубок расположен в верхней части компрессорного винтового блока, напорный патрубок – снизу;
Два высокоточно-изготовленных ротора установлены строго параллельно и горизонтально внутри блока, один из них является ведущим, а другой- ведомым. (у ведущего ротора 5 лопастей, а у ведомого - 6; ведущий ротор имеет больший диаметр)

Зубья двух роторов совмещаются друг с другом попарно, не образуя прямого контакта. Роторы вращаются на подшипниках;
Тип передачи - клиноременный или муфта (прямой привод).

1.4 Описание работы

Двигатель вращает винтовую пару через систему привода.
Предварительно очищенный во впускном воздушном фильтре воздух попадает в винтовую пару, смешивается с маслом, подаваемым в полость сжатия. Масло обеспечивает масляный клин между зубьями роторов винтовой пары (отсутствует касание винтов), зазор между роторами и корпусом уплотняется, воздух сжимается, при этом масло отводит выделяющееся тепло, а механизмы смазываются.
Образовавшаяся воздушно-масляная смесь сжимается в винтовом блоке и поступает в воздушно-масляную емкость, где происходит сепарация (отделение) масла от воздуха. Воздух после охлаждения поступает на выход винтового компрессора, а масло после охлаждения в масляном радиаторе и дополнительной фильтрации в масляном фильтре вновь возвращается в винтовой блок.

1.5 Принцип работы

Всасывание воздуха

Сжатие и перемещение



1) Всасывание воздуха.

У винтовых компрессоров нет нагнетательного клапана, поступление воздуха контролируется регулирующими клапанами. Когда полость между двумя роторами проходит через область всасывания, это пространство увеличивается, при этом поступающий воздух засасывается посредством образовавшегося вакуума между лопастями роторов. Полость наполняется воздухом, при дальнейшем вращении область всасывания отсекается и полость герметизируется. Так выглядит процесс всасывания.

2) Сжатие и перемещение.

После процесса всасывания, пространство между поверхностью винтов роторов, корпусом винтового блока уменьшается, при этом не происходит отток воздуха из межзубного пространства. Данный процесс называется сжатием. Роторы продолжают вращаться и своими зубьями, постепенно перемещают данный объем к выпускному отверстию. Так выглядит процесс перемещения.

Сжатие воздуха

и впрыскивание масла



Fig.1

3) Сжатие и впрыскивание масла.

В процессе перемещения уменьшающееся пространство движется к выпускному отверстию, а воздух внутри него постепенно сжимается и давление быстро поднимается. Так осуществляется процесс сжатия, в ходе которого смазочное вещество впрыскивается в полость сжатия, а затем перемешивается с воздухом под воздействием давления.

4) Нагнетание

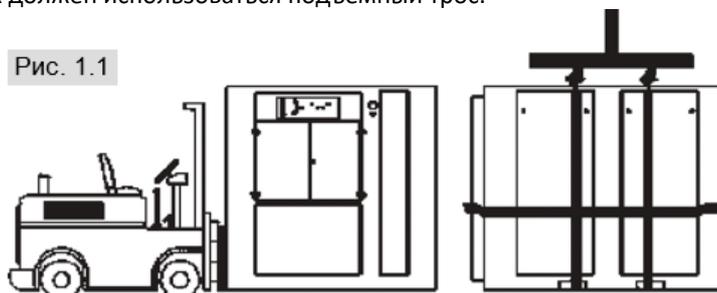
В процессе сближения лопастей ротора с корпусом машины, давление достигает наивысшего значения, сжатый воздух продолжает выходить до тех пор, пока сопряженная поверхность движется к выпускным полостям

ГЛАВА 2 Требования к установке

2.1 Погрузочно-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные работы должны соответствовать всем федеральным, государственным и местным нормам.

1. Если компрессор имеет подъемные скобы, то его погрузка происходит с их использованием. При их отсутствии, погрузка происходит с помощью подъемного троса, как показано на рис. 1.1. Компрессоры, которые должны подниматься вертолетом, не должны цепляться за подъемные скобы, вместо них должен использоваться подъемный трос.



2. Перед погрузкой проверьте места, где могут находиться треснувшие сварные швы, незатянутые болты и гайки, треснувшие, согнувшиеся, корродированные или разъеденные части.

3. Убедитесь, что вся подъемная, поддерживающая и подвесная конструкция находится в хорошем состоянии, а ее грузоподъемность рассчитана на вес компрессора. Если вы не уверены в весовых характеристиках, то перед проведением погрузочно-разгрузочных работ компрессор необходимо взвесить.

4. Убедитесь, что подъемный крюк имеет предохранительную защелку или ее эквивалент, и он полностью зафиксирован на подъемных тросах или скобах.

5. Используйте направляющие тросы или их эквивалент, чтобы предотвратить перекося или раскачивание компрессора после того, как он был поднят над землей.

6. Прекратите погрузочно-разгрузочные работы при сильном ветре.

7. Как только компрессор будет подвешен, следите за тем, чтобы рядом с ним и под ним не было никого из рабочих.

8. Не поднимайте компрессор выше, чем это необходимо.

9. Когда компрессор находится в подвешенном состоянии - водитель погрузчика должен находиться на своем рабочем месте.

10. Компрессор следует опускать только на ровную поверхность, которая может выдержать его вес и вес погрузчика.

11. При перемещении компрессора с помощью вилочного погрузчика используйте углубления под вилку, при их наличии. При их отсутствии следует использовать паллеты. Если в наличии нет ни паллет, ни углубления под вилку, то перед тем как пытаться его поднять и транспортировать на значительное расстояние, убедитесь, что компрессор надежно закреплен и сбалансирован на вилке.

12. Перед поднятием и транспортировкой компрессора убедитесь, что вилка погрузчика находится в рабочем состоянии и наклонена назад.

13. Поднимите компрессор на достаточную высоту, чтобы убрать препятствия на полу и транспортировать его на минимально возможной скорости.

14. Перед тем как поднимать и транспортировать компрессор убедитесь, что он надежно закреплен на паллете болтами или каким-либо иным способом. Никогда не пытайтесь поднять компрессор, не закрепленный на паллете, так как неровная поверхность или внезапная остановка погрузчика могут привести к падению компрессора, в результате чего будет повреждено имущество или нанесены серьезные травмы персоналу.

15. Не используйте рым-болты на двигателе компрессора для поднятия всей компрессорной установки

2.2. Место установки компрессора

Место установки должно обеспечить следующие условия:

- Свободный доступ ко всем узлам компрессора для удобного техобслуживания;
- Исключить внешние неблагоприятные условия, которые могут вызвать нарушения в работе систем воздушного компрессора.

Рекомендации по выбору места:

1) Дневной свет или достаточное электрическое освещение необходимы для удобства эксплуатации и ремонта;

2) Низкая влажность окружающего воздуха, отсутствие в нем металлических частичек и пыли, а также хорошая вентиляция помещения;

3) Если на производстве слишком много пыли, необходимо обеспечить приток воздуха из помещения, где есть чистый воздух, присоединив воздухопровод к компрессору.

Данный воздухопровод должен легко демонтироваться и обслуживаться; его размер нужно подбирать согласно габаритам компрессора;

4) Должно быть достаточно места для беспрепятственного обслуживания компрессора:

требуется примерно **1500 мм** свободного пространства вокруг компрессора (расстояние до каждой из стен), а также более **2000 мм** свободного пространства сверху (расстояние до потолка);

5) Если компрессор находится в закрытом помещении, должен быть установлен вытяжной вентилятор (канал) для отвода горячего воздуха, образующегося вследствие теплообмена в комнате;

6) Если температура окружающего воздуха выше 40°C , рекомендуется принять меры для его понижения (избегать попадания прямого солнечного света, открывать двери и окна и т.д.), чтобы избежать некорректной остановки компрессора из-за высокой температуры.

При температуре менее 0°C есть риск замерзания смазочного вещества.

Компрессорная установка устанавливается на цементном полу или твердой горизонтальной поверхности, которая выдержит ее вес и будет жесткой для рамы компрессора, чтобы избежать каких-либо дополнительных вибрации за счет наклона компрессора. Также требуется выравнивание и центровка компрессора. Поверхность пола должна быть влагостойкой, чтобы выдерживать протечки жидкости, которые могут привести к коррозии и ожогам. Никакой нагрузки на трубопровод не должно передаваться компрессору с помощью внешних соединений.

Если компрессор установлен на ферме (надстройке), необходимо установить резиновые прокладки толщиной 10 мм под воздушным компрессором, чтобы устранить возможные вибрации и резонанс.

При монтаже компрессора на открытом воздухе следует консультироваться с заводом производителем.



ВНИМАНИЕ

Запрещается устанавливать компрессор:

- вблизи емкостей с горючими газами;
- ближе 3 м от уступов канав, карьеров и в местах, где возможно оползание грунта.

Подходящее помещение и расположение показаны на рис 2.1.

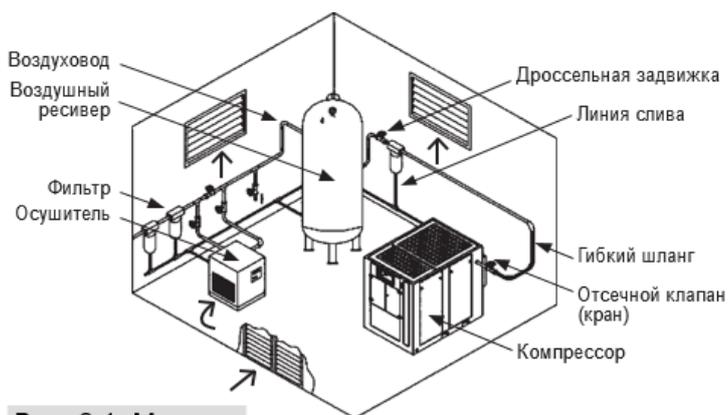


Рис. 2.1: Монтаж

2.3. Трубопровод и система охлаждения

При давлении 1.5 мПа, скорость воздуха в трубопроводе должна быть меньше 15 м/с, чтобы избежать слишком большого снижения давления

1). При монтаже воздушного трубопровода следите, чтобы при сварке искры и окалины не попадали во внутрь компрессора. Это может привести к повреждению внутренних частей компрессора.

2). Магистральную трубу проложите с уклоном вниз под углом 1-2 градуса. Уклон позволит стекать образующемуся конденсату (трубы должны быть снабжены винтовыми заглушками для регулярного слива конденсата (дренажа).

3). Диаметр трубы магистрали должен быть не меньше диаметра выходного отверстия трубы воздушного компрессора (См. раздел 1.2).

4). Диаметр основной трубы по всей протяженности магистрали должен быть одинаков. Если изменения в размере диаметра не избежать, используйте диффузор (конфузор), иначе возникнет турбулентность в местах соединения, что приведет к потерям давления и сокращению срока службы трубопровода.

5). Отводы расположите в верхней части основной трубы, чтобы избежать попадания конденсата при переходе из трубопровода в воздушную магистраль.

6). На выходе установите резервуар для хранения воздуха (ресивер). Такая конструкция уменьшит частоту запусков и остановок, продлит срок службы машины и понизит температуру воздуха на выходе.

7). Когда применяется воздушный ресивер, осушитель воздуха и другие очищающие, амортизационные устройства за выходным патрубком, то наилучший вариант - «воздушный компрессор» + "воздушный ресивер" + "осушитель воздуха". В воздушном ресивере проходящий сжатый воздух охлаждается и удаляется большая часть влаги, находящейся в воздухе. Охлажденный и с минимальным количеством объемам влаги воздух поступает в осушитель воздуха, значительно сокращая нагрузку на него во время работы.

8). Магистраль трубопровода протяните по территории рабочего цеха и соедините системой обратных клапанов на всей протяженности. Это позволяет:

- получить подачу воздуха сразу из двух направлений в любом участке трубопровода.
- Избежать возникновения турбулентности в допустимых пределах, если расход воздуха на одной из веток резко возрастет
- Легко можно уменьшить подачу воздуха при помощи клапанов.

Электрические присоединения и безопасность.

Компрессор должен быть смонтирован и эксплуатироваться в соответствии с применимыми федеральными, государственными и местными нормами, стандартами и правилами, включая те, что касаются государственного электрического стандарта, а также те, что относятся к проводникам зануляющим оборудование, и только с помощью квалифицированного, обученного и уполномоченного персонала.

Нельзя подключать кабель к воздушно-выводящей трубе.

1. Подберите электрический присоединительный кабель достаточного сечения и кран отключения подачи сжатого воздуха. Маленькая мощность кабеля может стать причиной возгорания и других рисков, связанных с электрическим током.

2. Рекомендуем использовать отдельный источник электроснабжения и избегать совместного питания с другими электроприборами. Если нет отдельного источника питания, возникает дисбаланс подачи электроэнергии между тремя фазами, что приводит к перегрузке компрессора и его отключению.

3. Рекомендуемые характеристики электрического присоединительного кабеля с параметрами сети питания 380 В, 50 Гц, 3 фазы, приведены в Приложении 3.

4. Кабель заземления должен быть проведен к двигателю и всей электрической системе, чтобы избежать любого риска, связанного с заземлением.

В рабочем состоянии, разница между напряжением сети и реальным напряжением должно быть меньше $\pm 5\%$. Разность частот должна быть меньше $\pm 1\%$. Разница между током каждой из трех фаз и средним показателем этих трех фаз должно быть меньше $\pm 10\%$.

Следите, чтобы подошвы были сухими, становитесь на изолируемые поверхности и не прикасайтесь к другим частям компрессора при проведении настройки или ремонтных работ незащищенных частей под током. Проводите настройку и ремонт одной рукой, желательно правой, чтобы минимизировать возможность возникновения токовой цепи через сердце.

Проводите ТО в вентилируемых, освещенных, сухих и чистых помещениях. Не оставляйте компрессор без присмотра при открытом электрическом кожухе.

Отсоедините, заблокируйте и пометьте все источники питания перед проведением ремонтных работ и регулировки вращающихся механизмов и перед работой с незаземленными проводниками.

Перед запуском компрессора после монтажа следует провести испытания в сухом состоянии всех отключенных контуров

При обслуживании электрощитов используйте диэлектрическими перчатками, ковриками.

ГЛАВА 3 Техника безопасности

3.1 Общие требования безопасности:

За невыполнение требований инструкции по охране труда, оператор несет ответственность согласно правилам внутреннего трудового распорядка и действующего законодательства по охране труда.

Смазка компрессора и применяемые масла должны соответствовать Инструкции завода-изготовителя.

Наибольшую опасность при эксплуатации компрессоров представляет взрыв в цилиндрах воздушных (поршневых) компрессоров, воздухоборниках или воздухопроводах.

1. Перед монтажом и эксплуатацией компрессора, владельцы, сотрудники и пользователи должны ознакомиться и следовать применимым федеральным, государственным и местным нормам, стандартам и правилам, относящимся к средствам индивидуальной защиты. Таким как средства защиты глаз и лица, органов дыхания, оборудованию для защиты при чрезвычайных обстоятельствах, спецодежде, защитному экрану и электрическому защитному оборудованию, а также контролю шумового воздействия и средствам защиты слуха

2. Оператор обязан следить за соединениями воздухопроводов, не допускать утечки сжатого воздуха. Должен работать в установленной для него спецодежде, не допуская свисающих рукавов и застежек.

3. Не эксплуатируйте компрессор, не имеющий соответствующей подачи охлаждающего воздуха или при недостаточном количестве смазки.

4. Не пытайтесь эксплуатировать компрессор в любой опасной среде, только если он специально сконструирован и произведен для работы в таких условиях

5. При эксплуатации следует соблюдать параметры рабочего напряжения, его значение указано на заводской табличке. Если напряжение будет меньше или больше номинального, электродвигатель может выйти из строя или перегореть.

6. Если работа компрессора сопровождается подозрительным шумом и сильной вибрацией, появились признаки неисправности - выключите его и установите причины, при необходимости обратитесь в фирменный центр обслуживания.

7. Следите за исправностью воздушных фильтров (воздухоочистителей) на всасывающих патрубках. Фильтрующее устройство не должно быть деформировано и вибрировать в процессе всасывания воздуха.

8. Воздушно-масляные емкости содержите в чистоте, защищены от попадания влаги и нагревания. Использование загрязненных емкостей для хранения и транспортировки компрессорного или промышленного масел запрещается.

9. Заливка масла в смазочные устройства должна производиться оператором только через воронки с фильтром. Масляные фильтры должны систематически заменяться в сроки, указанные в Инструкции завода-изготовителя.

10. Каждый компрессор должен быть обеспечен сборно-разборным инвентарным защитным ограждением, а компрессоры с приводом от электродвигателя дополнительно инвентарным заземляющим устройством.

11. Компрессор с приводом от электродвигателя перед подключением к электросети должен быть заземлен. Соединение рамы компрессора с заземляющим устройством должно быть прочным и надежным. Расположенный в земле заземлитель не должен быть окрашен.

12. Пробки емкостей с горюче-смазочными материалами следует открывать с помощью ключей. Запрещается открывать пробки ударами молотка, лома, зубилами и другими металлическими предметами.

Взрыв может произойти в результате ряда причин, главными являются:

- неправильный монтаж и эксплуатация компрессора;
- перегрев стенок воздушно-масляных емкостей компрессора вследствие повышения температуры сжимаемого воздуха;
- превышение давления сжатого воздуха выше допустимого;
- неправильная работа системы смазки;
- применение для смазки масел, не предусмотренных инструкцией завода;
- неисправность предохранительных клапанов;

- Незамедлительно убирайте все подтеки смазки или других горючих веществ.

- Выключите компрессор и дайте ему охладиться. Не допускайте попадания на него каких-либо искр, пламени или других источников возгорания. Курение вблизи компрессора при любых работах запрещено.

- Не позволяйте маслу или масляной пленке скапливаться вокруг звукоизолирующего материала, на любых внешних поверхностях компрессора или внутренних поверхностях кожуха. Вытирайте их с использованием промышленных очистителей на водной основе или убирайте их с помощью продувки паром. При необходимости снимите звукоизолирующий материал и замените его, очистите

все поверхности. Любой звукоизолирующий материал, чье защитное покрытие было повреждено, должен быть незамедлительно заменен, чтобы предотвратить накопление масла или масляной пленки внутри материала. Не используйте воспламеняющиеся растворители с целью очистки.

- Отсоедините все источники питания, перед тем как проводить какой-либо ремонт или очистку компрессора или кожуха.
- Заменяйте любые поврежденные провода или клеммы со следами износа, коррозии или обесцвечивания. Поддерживайте все клеммы и прижимные соединители в чистоте и порядке.
- Храните заземленные и/или токопроводящие объекты (инструменты) подальше от незащищенных электрических частей, таких как клеммы.
- Удалите любой звукоизолирующий или другой материал, который мог быть поврежден из-за нагрева, или если он может вызвать возгорание, и находится в непосредственной близости от места сварки.
- Заправленные огнетушители должны всегда быть рядом с компрессором.
- В непосредственной близости от компрессора не должен находиться мусор, листья, сор, промасленные лоскутки или другие горючие вещества.

3.2 Техника безопасности во время работы компрессора

Во время работы компрессора оператор компрессора обязан контролировать:

- давление и температуру сжатого воздуха на выходе;
- давление и температуру масла в системе смазки;
- уровень масла. Расход масла на каждую точку смазки не должен превышать указанного в заводской Инструкции.

Во время работы компрессора оператору запрещается:

- дотрагиваться до работающих деталей, подставлять руки, пальцы под работающие детали компрессора;
- работать с компрессором без установленных средств защиты. Если из-за техобслуживания надо их снять, не забудьте перед включением установить снова все средства, проследите, чтобы все они были хорошо закреплены на своем исходном месте;
- направлять струю сжатого воздуха на себя и на окружающих;
- производить любые ремонтные работы;
- оставлять без присмотра компрессор на длительное время;
- выполнять какие-либо другие работы.

- Не используйте пневмоинструмент, рассчитанный меньше чем на максимальную мощность компрессора. Подбирайте соответствующий пневмоинструмент, шланги для воздуха, воздухопроводы, воздушные клапаны, фильтры и другие фитинги. Не превышайте расчетное безопасное рабочее давление производителя для этих позиций.

- Открывайте крышку масляного фильтра, только когда компрессор находится в нерабочем состоянии и не под давлением. Перед тем как снять крышку выключите компрессор и сбросьте давление в ресивере до нулевого значения внутреннего давления (убедитесь, что давление в маслоотстойнике равно 0 с помощью манометра). Для того чтобы не допустить получения ожогов или травм, подождите пока после выключения компрессора в отстойнике не уменьшится уровень пены.

- Сбросьте все внутреннее давление, перед тем как открыть (отсоединить) любой клапан, фитинг, сливную пробку, трубопровод, шланг, соединение или другие компоненты, такие как фильтры и масляные инжекторы.

- Следите за тем, чтобы персонал не находился рядом с выходными отверстиями шлангов или инструментов или любым другим местом, где происходит выброс сжатого воздуха.

- С целью очистки следует использовать воздух с давлением менее 2,1 бар, устройство для защиты от стружки, а персонал обязательно должен иметь средства индивидуальной защиты.

- Не регулируйте предохранительный клапан (при его наличии) установки или отстойника. Проводите проверку предохранительного клапана согласно рекомендациям раздела по техобслуживанию данной инструкции или, как минимум, еженедельно, чтобы убедиться, что клапан не заблокирован, не забит, не засорен. Не меняйте заводские настройки на предохранительном клапане/

- Следите за тем, чтобы руки и другие части тела, а также одежда, не находились в непосредственной близости от ремней, шкива, вентиляторов и других подвижных частей компрессора.

- Не пытайтесь эксплуатировать компрессор с демонтированными защитными кожухами ремней, вентиляторов и т.д.

- При работе в непосредственной близости от компрессора, в особенности рядом с движущимися и горячими деталями, следует одевать облегающую одежду и прятать длинные волосы.
- Смотровые дверцы, при их наличии, должны быть закрыты во всех случаях, за исключением ремонта и настройки.
- Перед запуском или эксплуатацией компрессора убедитесь, что в непосредственной близости от него никого нет.
- Чтобы минимизировать возможность случайного запуска или работы компрессора при проведении ремонтных работ или настройки, отсоедините все источники питания и убедитесь, что все контуры компрессора обесточены. Это особенно важно в том случае, если компрессор имеет дистанционное управление, на которое должны указывать сигналы и надписи видимые с любой точки компрессора.
- Следите за чистотой рук, ног, пола, контрольных приборов, пешеходных зон. Во избежание падений следите за тем, чтобы на полу не было следов воды или других жидкостей.
- В месте установки компрессора должно присутствовать адекватное освещение
- Избегайте контакта кожи с горячими жидкостями, охлаждающими жидкостями, поверхностями и острыми краями и углами.
- Не находитесь вблизи от мест выброса воздуха.
- При работе с, рядом и на компрессоре следует носить средства индивидуальной защиты, включая перчатки и каску.
- Аптечка первой помощи всегда должна находиться под рукой. В случае получения травм следует незамедлительно обратиться за медицинской помощью. Не следует игнорировать небольшие порезы и ожоги, так как они могут быть инфицированы
- Не используйте воздух из компрессора для дыхания, за исключением случаев, когда он полностью соответствует всем федеральным, государственным или местным нормам и правилам. Вдыхание сжатого воздуха без использования соответствующих защитных устройств может привести к смерти и серьезным повреждениям.
- Не используйте сжатый воздух в воздухопроводах для респираторов или другого воздушно-дыхательного оборудования и не сбрасывайте воздух из этих систем в неветилируемые или другие закрытые помещения.
- Эксплуатация компрессора разрешена только в помещениях с необходимой вентиляцией.
- Компрессор должен располагаться так, чтобы он не смог засасывать выхлопные газы или другие токсичные, ядовитые или коррозионные испарения и субстанции.
- Охлаждающая жидкость и смазка, использующиеся в данном компрессоре – общепринятые. Следует избегать их контакта с кожей и случайного попадания внутрь организма. В случае попадания этих веществ внутрь организма, следует незамедлительно обратиться за медицинской помощью. В случае контакта с кожными покровами, их следует промыть с мылом под струей воды.

Если вам нужна информация, касающаяся доливки жидкости в компрессор, вам следует обратиться к разделу по смазке данной инструкции по эксплуатации

По окончании работы оператор компрессора должен:

- подать сигнал об окончании работы;
- выключить компрессор;
- отключить пневмомашину, отсоединить шланги от воздухопровода;
- осмотреть оборудование;
- привести в порядок рабочее место;
- проверить состояние спецодежды и спецобуви и при необходимости привести их в порядок.

3.3 Техника безопасности при окончании работы компрессора

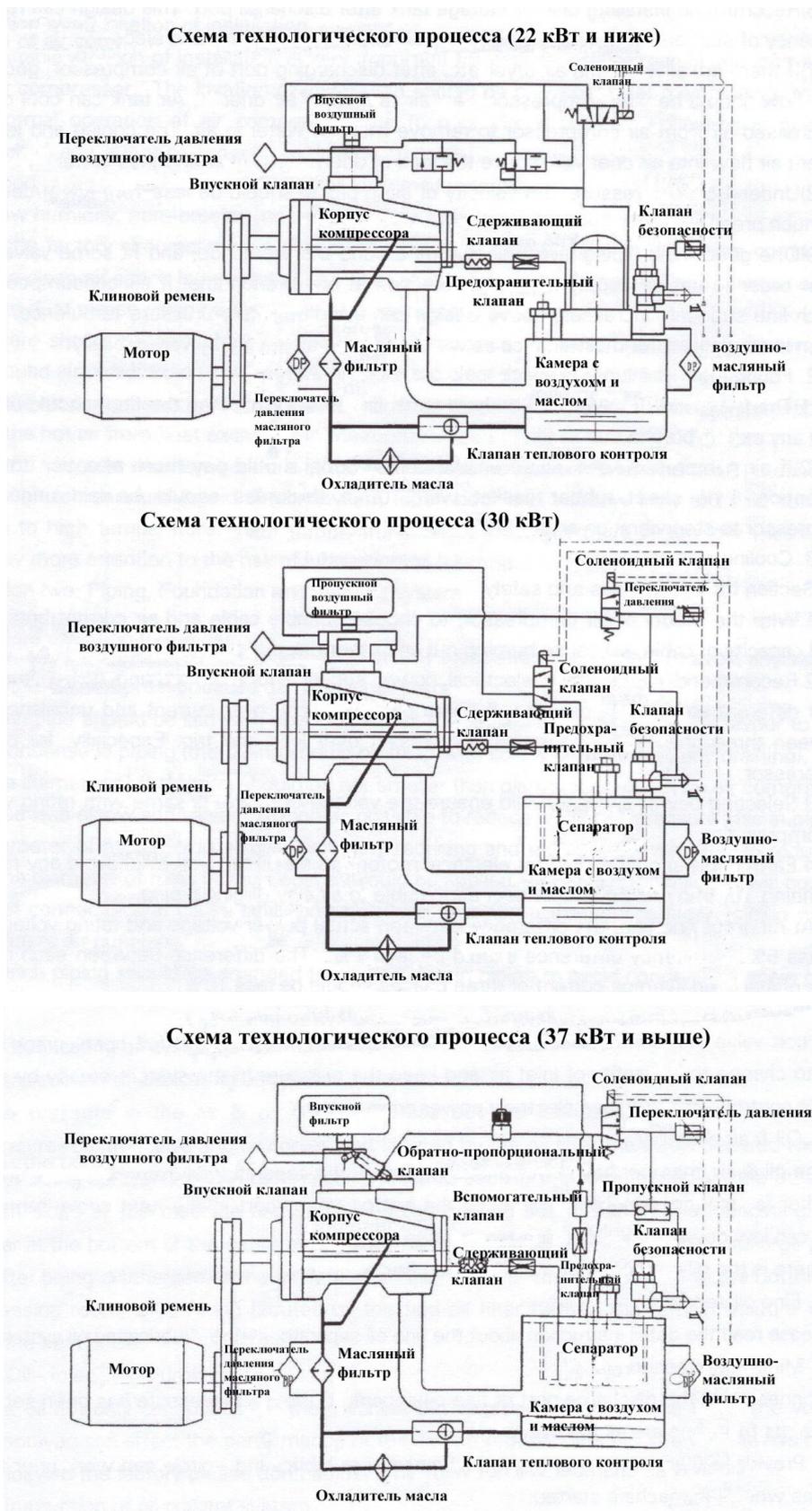


ВНИМАНИЕ

Во всех случаях возникновения аварийной ситуации работа компрессора должна быть немедленно прекращена!!

ГЛАВА 4 Системы управления компрессора

4.1. Технологические схемы



4.2 Особенности работы узлов компрессора

Составные элементы винтового компрессора:

Впускной воздушный фильтр.

Впускной клапан

Воздушно-масляная емкость (резервуар сепаратора)

Маслоотделитель (сепаратор)

Клапан минимального давления

Камера охлаждения

(радиатор охлаждения)

Датчик температуры

После фильтрации воздух поступает в винтовой блок через всасывающий клапан и смешивается со смазочным веществом. После сжатия данная смесь отправляется в специальную емкость с воздухом и маслом (резервуар маслоотделителя), в которой происходит отделение основного количества масла из смеси, а затем последующее разделение смазки и воздуха в маслосепараторе.

В конце процесса, очищенный сжатый воздух поступает в систему управления через клапан минимального давления и охладитель.

Впускной воздушный фильтр : Тип фильтра: сухой бумажный, размер ячеек составляет 10 μm . Основное предназначение – собирать пыль из воздуха, чтобы избежать преждевременного износа винтовой пары, загрязнения масляного фильтра и маслосепаратора.

Впускной клапан : Он управляет производительностью, контролируя количество воздуха в компрессоре. Клапан состоит из всасывающего клапана, насадки, выпускного отверстия, седла и т.д. В зависимости от давления воздуха в системе, при помощи соленоидного (электромагнитного) клапана и обратно-пропорционального клапана будет осуществляться управление всасывающим клапаном (возможны состояния: полностью открытый, приоткрытый и закрытый), чтобы можно было изменить количество входящего воздуха и сохранить устойчивое давление в системе бесступенчатым способом.

Воздушно-масляная емкость (резервуар сепаратора): На боковой поверхности емкости есть индикатор уровня масла. Ёмкость выполняет две функции:

- Отделение масла из смеси (*когда сжатый воздух и масло поступают в данную емкость, эта масса завихряется, и большее количество масла отделяется от воздуха*);
- Накопление смазочного вещества (масла) (*тем самым предотвращая унос горячего масла на следующие этапы процесса*).

Маслоотделитель (сепаратор): *Инструкцию к сепаратору читайте в разделе «Смазочный процесс».*

Клапан минимального давления: соединяется с выходным отверстием воздушно-масляного распределителя;

Функции данного клапана:

- Создает необходимое давление во время запуска машины, что помогает смазочному процессу начать работу раньше других систем, предотвращая “масляное голодание”.
- Данный клапан начинает открываться когда давление достигает 0,4 мПа; Так в маслоотделителе скорость воздуха уменьшается, масло полностью отделяется от воздуха, а распределитель не повреждается из-за огромной разницы давления.
- Запорная функция: после остановки машины, давление в системе снижается, предотвращая поступление сжатого воздуха обратно во время разгрузки.

Камера охлаждения (радиатор охлаждения): Сжатый воздух из клапана минимального давления поступает в камеру охлаждения. Она изготовлена в одном корпусе с охладителем масла; оба охладителя сделаны ребристыми. Вентилятор нагнетает холодный воздух, охлаждая ребра охладителя. Температура воздуха после охлаждения на 15 градусов С выше температуры окружающей среды.

Датчик температуры: Контролирует температуру масла на выходе (*масла*) и отображает результат в окне панели управления. В критических ситуациях: потеря масла, уменьшение давления смазки, ухудшение охлаждения. Когда температура выходящего воздуха достигнет значения заданной температуры в системе управления PLC компрессор автоматически выключается для предотвращения аварийных ситуаций.



ВНИМАНИЕ

При сборке компрессора на заводе значение температуры уже установлено в зависимости от модели: **105°C, 110°C, 115°C. Не регулируйте это значение самостоятельно.**

Описание системы смазки.

Под давлением масло выходит из емкости маслоотделителя (сепаратора), проходит через клапан теплового контроля (термостат- опция), камеру охлаждения и

масляный фильтр, где масло охлаждается и фильтруется. Масло разделяется на две части: первая часть попадает внутрь винтовой пары для охлаждения сжатого воздуха и уплотнения полостей, вторая часть смазывает подшипниковую группу. Потом все масло оседает на дне винтовой пары, а затем выходит через выводящее отверстие.

После попадания в маслоотделитель большая часть масла оседает на дне маслоотделителя, и после фильтрации в маслосепараторе, накопившееся масло используется в последующих циклах.

Контроль объема впрыскиваемого масла

Масло необходимо не только для смазки деталей машины, но и для охлаждения компрессора. Объем вводимого масла напрямую влияет на производительность воздушного компрессора. При необходимости заранее связывайтесь с сервис-центром нашей фирмы, чтобы не повредить компрессор.



ВНИМАНИЕ

**Объем впрыскиваемого масла устанавливается на заводе-производителе;
Не меняйте настройки самостоятельно!**

Основные компоненты системы смазки.

а. Клапан теплового контроля (термостат)- опция.

Его функция: управлять температурой сжатого воздуха на выходе компрессора посредством управления температурой масла, попадающего в винтовой блок для предотвращения конденсации водяных паров воздуха в емкости, и в результате эмульгирования смазки.

В начале работы компрессора масло имеет низкую температуру, термостат закрыт, холодное масло поступает непосредственно в винтовую пару, при повышении температуры масла более 70 градусов, термостат постепенно открывается, часть горячего масла поступает на охлаждение. Когда температура масла начинает превышать 76 градусов, термостат полностью открывается, все горячее масло поступает на охлаждение.

В моделях компрессоров (мощностью 55кВт и ниже) отсутствует данный клапан; в них управление температурой масла происходит с помощью вентилятора. Когда температура воздуха на выходе начинает превышать 85 градусов, вентилятор включается, когда температура выходного воздуха опускается ниже 75 градусов, вентилятор автоматически выключается для того, чтобы температура сохранялась на определенном уровне.

б. Воздушно- масляный радиатор.

Охлаждение масла и воздуха объединено в одном корпусе, при монтаже надо размещать компрессор на расстоянии не менее двух метров от какого-либо препятствия, чтобы поток охлаждающего воздуха проникал беспрепятственно. На эффективность охлаждения может повлиять появление пыли на поверхности радиатора: из-за наличия пыли возникает высокая температура выходного воздуха, что может привести к остановке компрессора. Поэтому нужно регулярно очищать радиатор.

с. Масляный фильтр

Степень очистки фильтра составляет приблизительно 10 μm -15 μm , он используется для очищения масла от различных загрязнений, таких как металлические частицы, пыль и т.п., чтобы подшипники и ротор работали устойчиво. Если фильтр засорен, то объем пропускаемого масла может быть недостаточным, уменьшится рабочий ресурс подшипников, в результате повысится температура выходного воздуха, а также возможна остановка компрессора.

д. Масляный сепаратор (сепаратор тонкой очистки).

Основа сепаратора сделана из специального многослойного волокна, которое способно выделить все количество масла из сжатого воздуха. Размер проходящих частиц менее 0.1 μm , содержание масла в выходном воздухе менее 3PPm.

е. Обратный масляный клапан

После разделения в воздушно-масляной емкости (резервуаре маслоотделителя) оставшееся масло оседает на дне маслоотделителя, далее через возвратную трубку попадает в винтовой блок. Чтобы избежать обратного поступления масла из винтового блока (в состоянии разгрузки существует перепад давления), в возвратной трубке установлен обратный масляный клапан. Если при работе

4.3 Принципы управления системами компрессора

компрессора расход масла внезапно увеличивается, то нужно проверить, не загрязнен ли обратный масляный клапан.

Нормальный ход работы:

Перед запуском впускной клапан и электромагнитный клапан находятся в закрытом положении. После запуска маленький объем воздуха поступает через входное отверстие в винтовой блок. Клапан минимального давления закрыт, в воздушно-масляной емкости постепенно возрастает давление, машина начинает смазываться.

2.Эксплуатация с полной нагрузкой.

После нескольких секунд задержки при переходе в режиме запуска из звезды в треугольник (снижение пусковых токов) электромагнитный клапан открывается, воздух поступает в емкость, впускной клапан постепенно открывается, компрессор находится в режиме нагрузки. Когда в емкости давление повышается выше 0.4 мПа, клапан минимального давления открывается, сжатый воздух выходит. Когда в системе давление доходит до заданного давления, установленного на обратно- пропорциональном клапане, клапан начинает работать и автоматически регулирует объем подачи воздуха в компрессор, поддерживая баланс объема потребляемого воздуха на выходе, — это и есть функция бесступенчатой регулировки объема воздуха.

3.Эксплуатация с разгрузкой (режим холостого хода).

При малом потреблении воздуха или при отсутствии разбора воздуха, давление воздуха на выходе возрастает до установленного максимального предела в блоке управления PLC. Электромагнитный клапан закрывается и при потере давления, впускной клапан автоматически закрывается. Клапан сброса воздуха открывается, давление в емкости постепенно снижается (сравняется до атмосферного давления). Компрессор находится в состоянии разгрузки (холостого хода). Когда предустановленное время холостого хода истечет, компрессор автоматически остановит свою работу. Давление на выходе падает до установленного минимального предела в PLC, машина вновь включается и загружается. Для остановки компрессора после окончания работы необходимо выключить компрессор -он переходит в состоянии разгрузки и через несколько секунд автоматически остановится.

A. Электромагнитный клапан (соленоидный клапан).

Путем включения/выключения, клапан управляет открытием /закрытием воздушных каналов и завершением функции нагрузки или разгрузки.

B. Клапан сброса воздуха.

В Процессе разгрузки или остановки этот клапан открывается, давление в емкости снижается, так обеспечивается работа компрессора при низкой нагрузке или перезапуск воздушного компрессора при отсутствии нагрузки.

C. Клапан обратно- пропорциональный.

Работает только при превышении установленного давления. Чем выше входное давление в этом клапане (значит, выходное давление в системе), тем ниже выходное управляющее давление. Чем ниже выходное управляющее давление, тем меньше открывается впускной клапан, которым управляет воздушный цилиндр, и уменьшает подачу воздуха в компрессор, и поддерживает баланс объема подачи воздуха в зависимости от расхода воздуха, это и есть функция бесступенчатой регулировки объема производимого воздуха.

4.4 Элементы управления

Способ регулировки заданного давления

(только для отдельных моделей,- УТОЧНИТЬ У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ !!!):

поднять и вращать ручку (крышку) черного цвета обратно- пропорционального клапана; по часовой стрелке –увеличение давления, против часовой стрелки – уменьшение давления. После регулировки нажать крышку для предотвращения самоотворачивания крышки при вибрации. Заданное давление обычно должно быть ниже номинального выходного давления.



D. Выборочный (Select) клапан

Анализирует (сравнивает) давление в системе. Два противоположных конца стержня клапана находятся под различным давлением: верхняя часть - под давлением от системы после распределительного клапана давления, нижняя часть - от воздушной емкости перед распределительным клапаном давления. Воздух более высокого давления будет управлять и контролировать работу клапана.

E. Предохранительный клапан.

Необходим для обеспечения безопасности. При неполадках системы регулировки объема и давления воздуха в системе, при превышении более чем на 5% номинального давления на выходе; данный клапан сам открывается, чтобы снизить давление до номинального. Если Вы обнаружили, что данный клапан открылся, нужно немедленно остановить машину, найти причину неполадки и устранить её.



ВНИМАНИЕ

Рабочие параметры предохранительного клапана отрегулированы на заводе при сборке компрессора, их нельзя изменять!

F. Датчик давления

Измеряет давление воздуха на выходе из воздушно-масляной емкости (резервуара маслоотделителя), числовое значение давления отображается на табло панели управления. В соответствии с установленным давлением воздуха на выходе, датчик давления анализирует заданную величину максимального и минимального давления в блоке управления PLC, управляя открытием/закрытием системы трубопроводов и завершением функции нагрузки или разгрузки.

G. Манометр

Показывает давление в воздушно-масляной емкости (резервуаре сепаратора) до сепаратора. Давление понижается при прохождении воздуха через сепаратор и давление между распределительным клапаном и трубопроводом на выходе выравнивается. При этом давление на манометре выше, чем давление на пульте управления (может быть ниже во время разгрузки). Различие между двумя показателями давления должно отображаться постоянно/непрерывно, если разность давления - больше чем 0,1 мПа, то нужно заменить картридж маслосепаратора внутри воздушно-масляной емкости (резервуаре маслоотделителя), он загрязнен.

H. Датчик температуры воздуха (масла).

Определяет температуру воздуха на выходе из компрессора, эта температура отображается на пульте управления. Нагревательный элемент датчика PT100 является прибором с высокой степенью прочности и точности. При отсутствии масла, при недостаточном количестве масла или при недостаточном охлаждении, выходящий воздух в процессе работы достигнет высокой температуры. Компрессор автоматически остановится при достижении температуры сжатого воздуха на выходе уровня предельной температуры на дисплее пульта управления. В зависимости от модели компрессора предельная температура установлена на отметках **105°C, 110°C или 115°C.**

ГЛАВА 5 Эксплуатация и хранение компрессора DL

5.1 Проверка работоспособности

ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ПЕРСОНАЛ, ПРОВОДЯЩИЙ ДАННЫЕ РАБОТЫ ДОЛЖЕН ПРОВЕСТИ КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПРЕССОРА, УКАЗАННЫЕ В Приложении №4.

Запуск машины в эксплуатацию возможен только после выполнения пунктов опросного листа с отметкой об их выполнении.

- 1). Следуя Инструкции, смонтируйте воздушный трубопровод
- 2). Повторно проверьте соединения, подходящие к машине: трубопроводные патрубки, входные и выходные соединения, соединения в местах удлинения трубопровода. Если есть какие-либо повреждения соединений, или соединения ослаблены, что могло быть вызвано транспортировкой, плохой установкой и т.д., немедленно устраните повреждения или снова зафиксируйте соединения.
- 3). Убедитесь, что уровень масла в емкости сепаратора находится в пределах отметок на указателе уровня масла, для того чтобы у компрессора было достаточно масла для работы. Если масла недостаточно, долейте.

- 4). Убедитесь, чтобы все источники питания были правильно присоединены. Если три фазы подключены в неправильной последовательности, прозвучит предупреждающий сигнал. Повторить попытку запуска, поменяв фазы местами.
- 5). Нажмите кнопку запуска, чтобы компрессор начал работать. Проверьте направление вращения по стрелке
- 6). Проверьте, чтобы давление и температура начали подниматься в пределах нормы. Если появились ли какие-либо предупреждающие сигналы, нажмите кнопку аварийной остановки и затем проверьте компрессор.
- 7). Проверьте, как протекает загрузка. Если есть нехарактерные шумы, вибрация, утечка масла и пр., нажмите кнопку аварийной остановки и проверьте компрессор.
- 8). Проверьте, правильно ли проходит процесс разгрузки.

Примечание:

Запуск на некоторых моделях компрессоров программно запрещен при низких температурах окружающего воздуха (*ниже + 4°C*) из-за повышенной вязкости используемого масла. Предварительно нужно разогреть масло в компрессоре тепловой пушкой перед пуском, после длительной остановки.

5.2 Руководство по ежедневному использованию

При эксплуатации воздушного компрессора в теплой и влажной среде, необходимо раз в неделю производить 10-часовую остановку для слива конденсата влаги, а при эксплуатации при низких температурах окружающего воздуха необходимо проверять масло перед запуском, оно не должно быть замерзшим.

- 1). Открывайте кран удаления конденсата (слива масла), который расположен под воздушно-масляной емкостью, для того чтобы слить конденсат влаги, образовавшийся в этой емкости; немедленно закройте данный кран, когда начнет вытекать масло после слива конденсата.
- 2). Проверяйте уровень масла: добавляйте его, если масла недостаточно (уровень масла во время работы машины чуть ниже, чем после остановки). Перед заменой масла убедитесь, что давление отсутствует; запрещено использовать масла отличающихся по своим эксплуатационным характеристикам от оригинального.
- 3). Проверните вал электродвигателя воздушного компрессора на несколько рабочих оборотов вручную (ременный привод), чтобы проверить плавно ли вращается вал компрессора. Если нет, установите причины плохого вращения.
- 4). Подключите питание и откройте запорный кран.
- 5). Нажмите кнопку запуска, чтобы запустить компрессор.
- 6). Для того чтобы быть уверенным в безопасной работе компрессора, рекомендуется регулярно проверять и записывать показания давления на выходе, текущую температуру, температуру нагнетания, уровень масла и пр.
- 7). Во время запуска и работы машины запрещается производить какие-либо опасные действия с масляным трубопроводом компрессора, это связано с высокой температурой и высоким давлением в нем. Нажмите кнопку аварийной остановки, если с масляным трубопроводом что-то произошло.
- 8). После завершения работы, нажмите кнопку "Stop", и машина войдет в процесс нормальной остановки, - остановка через определенное время после разгрузки.

5.3 Руководство по хранению

Строго следуйте положениям Инструкции, в случаях, когда воздушный компрессор не будет эксплуатироваться длительное время; особенно, в условиях низких температур и во влажном помещении.

1. Прекращение работы больше чем на месяц:

- 1). Упакуйте корпус компрессора, в том числе контроллер, блок управления и прочие электрические части шкафа управления в пластиковую (полиэтиленовую) упаковку.
- 2). Желательно полностью слить скопившийся конденсат влаги из масляного радиатора и воздушно-масляной емкости.
- 3). Устраните обнаруженные неисправности, если они есть.

2. Прекращение работы больше чем на три месяца:

См. п.1 выше, кроме того:

- 1). Заглушите все отверстия.
- 2). Перед остановкой для хранения нужно: заменить масло, запустить компрессор на 30 минут, а затем слить конденсат влаги, образовавшийся в воздушно-масляной емкости, масляном радиаторе, через 2-3 дня после полной остановки компрессора.
- 3). Поместите воздушный компрессор в сухое и чистое место.
- 4). Перед возобновлением эксплуатации выполните операции в обратной последовательности.
- 5). Снимите пластиковую упаковку.
- 6). Измерьте сопротивление изоляции двигателя, оно должно составлять около 1 МΩ.
- 7). Проведите проверку работоспособности компрессора (См. выше).

ГЛАВА 6 Техническое обслуживание

6.1 Смазочные материалы

Для воздушного винтового компрессора DL рекомендуем использовать смазочные материалы производства TOTAL (марка 46), SHELL.

Смазочные материалы определяют надежность работы воздушного винтового компрессора. Неправильное или ошибочное их применение может привести к повреждению воздушного компрессора.

Охлаждающее масло должно содержать в себе следующие комплексы присадок: антиокислительные, моющие, диспергирующие, антикоррозийные, и иметь высокий индекс вязкости.

Требования к смазочному веществу (охлаждающему маслу):

Класс вязкости согласно ISO - VG32 (ISO – Международная Организация по Стандартизации);

Температура вспышки (точка воспламенения) – от 200 °C и более;

По пределу текучести – на 5 °C выше наименьшего предела применения температуры рекомендованного масла.

Факторы, влияющие на сокращение интервала замены масла:

- 1). Недостаточная вентиляция и повышенная температура окружающей среды;
- 2). Высокая влажность;
- 3). Пыль.

Производитель	Марка	Вязкость при 40°C	Индекс вязкости	Температура вспышки	Температура застывания
TOTAL	Dacnis-32	32	112	220	-36
TOTAL	Dacnis-46	46,5	105	240	-30

6.2 Действия при замене масла

1). Запустите компрессор на некоторое время, чтобы температура масла повысилась, тогда его можно будет легче слить;

2). Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить компрессор;

3). Медленно откройте сливной кран и пробку на радиаторе. Закройте как масло полностью вытечет.

Примечание: Масло из систем компрессора должно быть удалено полностью, включая масло из трубопроводов, радиатора и емкости маслоотделителя.

4). Выкрутите пробку из маслозаливного отверстия и залейте смазочное вещество в количестве, приведенном в Приложении 3.

Инструкция по использованию смазочных материалов.

Запрещено смешивать разные марки и типы масел. Используйте одну и ту же рекомендованную марку и тип масла.

1). Если машина новая, то первый раз масло меняется через 500 часов работы; в последующем масло меняется через установленный интервал- 3000 часов.

У постоянно работающей машины масло должно меняться своевременно.

2). Убедитесь, что у используемого масла не истек срок годности; масло низкого качества необходимо заменить, иначе оно приведет к повреждению воздушных коммуникаций и подшипников. При низком качестве масла понижается температура вспышки, это приводит к самовозгоранию и повреждению машины.

3). Масляную систему воздушного компрессора нужно полностью промыть смазочным маслом после двух лет работы. Метод промывки- залейте новое масло и дайте компрессору отработать 6-8 часов, затем сразу замените отработанное масло на новое, полностью удалив все грязное масло (отработку). Данный метод поможет продлить срок службы системы смазки.

6.3 Обслуживание воздушного фильтра

1). Очищать (продувать) воздушный фильтр следует через 500 часов работы или раз в две недели.

2). Менять картридж фильтра следует через каждые 3000 часов работы.

Примечание: При сложных условиях эксплуатации этот период сократите

Убедитесь, что ничего постороннего не попало во впускной клапан, чтобы избежать засорения воздухо- выводящих коммуникаций.

6.4 Обслуживание масляного фильтра

1). Если компрессор новый, первая замена фильтра после обкатки через 500 часов работы.

2). Затем меняйте масло и фильтр через каждые 3000 часов.

3). При замене смазочного вещества также необходимо заменять и масляный фильтр.

Примечание: При сложных условиях эксплуатации этот период следует сократить.

Замена масляного фильтра должна производиться только после остановки компрессора и полной разгрузки. Для этого фильтр нужно осторожно открутить против часовой стрелки и отделить его от основания, не разлив масло. Затем

6.5 Замена сепаратора (картриджа)

Замена должна производиться только после полной остановки компрессора и отсутствия давления в системе.

При сборке расстояние между масловозвращающей трубкой и дном маслосепаратора должно быть 2-3 мм.

Не допускайте попадание грязи в маслосепаратор при замене сменного элемента.

установить новый фильтр, закрутив его от руки. После этого включить машину, чтобы проверить протекает ли где-нибудь масло.

1). В нормальном рабочем режиме сепаратор (маслосепаратор) может работать около 3000 часов (наружные сепараторы) или 6000 часов (внутренние сепараторы), но качество масла и загрязнения окружающей среды могут значительно сократить срок его использования. Если загрязнений в окружающей среде слишком много, необходимо дополнительно фильтровать поступающий воздух.

Пользователи могут сами оценить состояние маслосепаратора на предмет загрязненности обратив внимание на следующее:

- Содержание масла на выходе из трубопровода превышено;
- Перепад давления в маслосепараторе превышает 0,12 мПа;
- Увеличился расход масла.

3). Замена маслосепаратора конструктивно располагающегося снаружи, происходит по тому же принципу, что и замена масляного фильтра.

4). Замена сменного элемента маслосепаратора, устанавливаемого внутри:

- Демонтируйте трубы, прилегающие к маслоотделителю (включая трубу от выходного отверстия минимального клапана давления до масляного фильтра);
- Раскрутите все крепежные соединения в верхней части маслосепаратора;
- Замените сменный элемент маслосепаратора;
- Полностью соберите маслосепаратор и коммуникации.

Примечание: На торце маслосепаратора находятся 2 асбестовые прокладки (уплотнения) с закрепленными на них металлическими скобками. При замене картриджа сепаратора меняются и прокладки, при этом скобы должны устанавливаться на те же места, в целях предотвращения возникновения повреждений вследствие появления статического электричества.

После завершения работ, запустите компрессор и проверьте утечки масла.

6.6 Перечень работ по техническому обслуживанию

Период	Особенности технического обслуживания
Каждый день/каждый запуск	Внешний осмотр
	Проверка уровня масла
Каждые 3 месяца/500 часов	Замена масляного фильтра, масла через 500 часов работы (для нового компрессора)
	Очистка воздушного фильтра
	Проверка затяжки мест соединения масляных, воздушных трубопроводов и электрических соединений
	Подтяжка ремней (кроме прямого привода)
	Проверка работоспособности предохранительного клапана
Каждые 6 месяцев/3000 часов	Замена сменного элемента воздушного фильтра
	Замена масляного фильтра
	Замена охлаждающего масла
	Замена сменного элемента маслосепаратора (наружные сепараторы)
	Очистка воздушно- масляного радиатора
Каждые 12 месяцев/6000 часов	Добавить консистентную смазку (тавот) в подшипники эл.двигателя
	Проверка работоспособности электрических цепей
	Замена сменного элемента маслосепаратора (внутренние сепараторы)

ГЛАВА 7 Устранение общих неисправностей.

Неисправность	Причина	Устранение неисправностей
Проблемы при запуске	1. Сгорел предохранитель	Замените на другой
	2. Слишком низкое напряжение	Проверьте и устраните
	3. Неправильное чередование фаз питания	Проверьте и устраните
	4. Неисправна кнопка «Пуск»	Проверьте и замените
	5. Включена кнопка аварийной остановки	Отключите ее
	6. Проблемы с эл. двигателем	Проверьте и устраните
	7. Проблемы по причине пульсации воздуха	Проверьте трубопровод и места соединений с ним
	8. Нет подачи сжатого воздуха на выходе	Проверните вал вручную, если он не вращается, пожалуйста, свяжитесь с нами
Рабочий ход (цикл) слишком длителен. Компрессор автоматически останавливается	1. Слишком низкое напряжение	Проверьте и исправьте
	2. Давление разрядки слишком высокое	Проверьте систему давления и исправьте
	3. Некачественное смазочное вещество	Проверьте и смените на другое
	4. Засорение маслосепаратора, давление внутри слишком высокое	Установите новый сепаратор
	5. Нет подачи сжатого воздуха на выходе	Проверните вал вручную, если он не начнет вращаться, пожалуйста, свяжитесь с нами
Производительность компрессора недостаточна	1. Слишком большое потребление воздуха (расход воздуха)	Проверьте разбор воздуха, при необходимости увеличьте производительность воздушного компрессора
	2. Засорение картриджа воздушного фильтра	Очистите или замените
	3. Впускной воздушный клапан работает некорректно	Проверьте его работоспособность
	4. Неисправность обратно-пропорционального клапана	Отрегулируйте, настройте клапан
Температура на выходе ниже нормы	1. Низкая температура окружающей среды	Увеличьте температуру включения вентилятора
	2. Слишком долгая продолжительность разгрузки	Увеличьте расход воздуха или установите редуцирующий клапан
	3. Датчик температуры вышел из строя	Замените
Температура на выходе слишком высока, воздушный компрессор перестает работать	1. Недостаточное количество смазочного вещества	Проверьте уровень масла
	2. Используется несоответствующая марка масла	Проверьте и замените
	3. Повышенная температура окружающего воздуха	Обеспечьте хорошую вентиляцию для уменьшения рабочей температуры
	4. Засорение масляного сепаратора	Замените
	5. Внутреннее загрязнение масляного охладителя (радиатора)	Снимите его и прочистите специальным средством

	6. Запылилась поверхность охладителя (радиатора)	Прочистите пластины охладителя
	7. Двигатель вентилятора включается при повышенной температуре	Отрегулируйте
	8. Тепловой датчик вышел из строя	Замените
	9. Разъединение проводов	Проверьте
Слишком высокое содержание масла на выходе	1. Слишком высокий уровень масла	Проверьте уровень масла
	2. Забито дроссельное отверстие масло распределительного клапана	Демонтируйте клапан и прочистите его
	3. Низкое давление разгрузки	Отрегулировать
	4. Поврежден масляный сепаратор тонкой очистки	Замените
	5. Неисправна пружина клапана минимального давления	Замените
Невозможность работы при нагрузке	1. Проблема с соленоидным клапаном	Замените
	2. Утечка в трубопроводе	Проверьте
	3. Проблемы с обратно-пропорциональным клапаном	Замените
	4. Впускной воздушный клапан и цилиндр работают некорректно	Проверьте
	5. Клапан минимального давления работает некорректно	Замените
Не происходит разгрузка, давление постоянно возрастает до тех пор, пока не произойдет его сброс через предохранительный клапан.	1. Слишком длительная разгрузка	Отрегулируйте
	2. Неисправен соленоидный клапан	Замените
	3. Слишком маленький предел разгрузки	Отрегулируйте
	4. Неисправен датчик давления	Замените
	5. Повреждена мембрана вентиляционного клапана	Замените
	6. Проблемы с настройками блока управления	Проверьте и исправьте
Объем разгрузки ниже нормы	1. Засорен воздушный фильтр	Прочистите или замените
	2. Впускной клапан работает некорректно	Прочистите или замените
	3. Засорен масляный сепаратор тонкой очистки	Проверьте
	4. Проблемы с обратно пропорциональным клапаном	Отрегулируйте
	5. Проблемы с соленоидным клапаном	Проверьте
	6. Разгерметизация предохранительного клапана или трубопровода	Проверьте
Слишком частые переключения нагрузка/разгрузка	1. Утечка в трубопроводе	Проверьте
	2. Слишком маленькая разность давления между нагрузкой и разгрузкой	Увеличить разность (Как правило, более 0,1 мПа)
	3. Нестабильный расход воздуха	Увеличьте емкость воздушных ресиверов
При остановке происходит выброс масляных паров	1. Пропускает впускной клапан	Проверьте, износились или нет составные части клапана, в случае необходимости замените
	2. Остановка при большой нагрузке	Проверьте впускной клапан, возможно, он заблокирован
	3. Утечка в клапане минимального давления	Проверьте и замените в случае необходимости
	4. Разгрузочный клапан не работает	Проверьте разгрузочный клапан, замените при необходимости

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Фотографии основных элементов компрессоров DALI

1. Камера охлаждения (радиатор)

2. Панель управления

Кнопка аварийной остановки системы:

Для экстренного выключения компрессора- нажать. Для возвращения в нормальный режим работы поверните кнопку по часовой стрелке.



3. Распределительный шкаф

4. Воздушный фильтр всасывания

5. Двигатель

6. Воздушно-масляные шланги

7. Предохранительный клапан воздушно-масляной емкости

8. Клапан вывода сжатого воздуха (обратный клапан)

9. Масляный фильтр(5)

10. Воздушно-масляная емкость (маслосепаратор)

11. Вентилятор охлаждения

12. Впускной клапан

13. Головка компрессора (винтовой блок)



муфта /ременный привод

в зависимости от модели компрессора



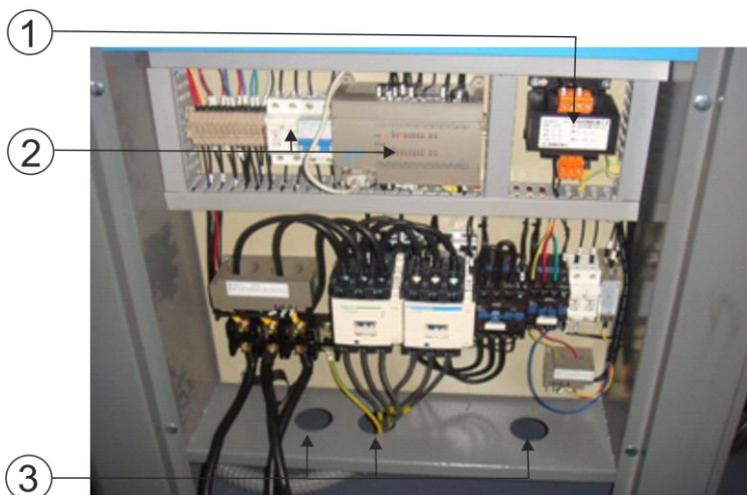
Кран слива масла и конденсата (сливной кран)

Обратно- пропорциональный клапан (не на всех моделях):



Распределительный шкаф:

1. Трансформатор понижающий
2. Система автоматической проверки и управления системой PLC (блок серого цвета) Предохранители, автомат защиты
3. Отверстие для кабеля питания машины



Камера охлаждения (радиатор) сжатого воздуха и компрессорного масла:

камера (радиатор) охлаждения сжатого воздуха

камера (радиатор) охлаждения компрессорного масла



ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Таблица. Дополнительные технические характеристики

модель	Количество воздуха на охлаждение, м3/час	Мощность вентиляторов, кВт	ток, А	шум, dB	Впускной клапан	Модель электродвигателя
DL-7.5/8RA	3150	0.37	14.10	72	KVPA04002	YE2-132S-2
DL-7.5/10RA	3150	0.37	14.10	72	KVPA04002	YE2-132S-2
DL-7.5/13RA	3150	0.37	14.10	72	KVPA04002	YE2-132S-2
DL-11/8RA	3150	0.37	20.80	72	KVPA04002	YE2-160M1-2
DL-11/10RA	3150	0.37	20.80	72	KVPA04002	YE2-160M1-2
DL-11/13RA	3150	0.37	20.80	72	KVPA04002	YE2-160M1-2
DL-15/8RA	4800	0.75	28.40	72	KVPA06501	YE2-160M2-2
DL-15/10RA	4800	0.75	28.40	72	KVPA06501	YE2-160M2-2
DL-15/13RA	4800	0.75	28.40	72	KVPA06501	YE2-160L-2
DL-18.5/8RA	4800	0.75	34.40	72	KVPA06501	YE2-180M-2
DL-18.5/10RA	4800	0.75	34.40	72	KVPA06501	YE2-180M-2
DL-18.5/13RA	4800	0.75	34.40	72	KVPA06501	YE2-180M-2
DL-22/8RA	4800	0.75	40.80	72	KVPA06501	Y200L-4
DL-22/10RA	4800	0.75	40.80	72	KVPA06501	Y200L-4
DL-22/13RA	4800	0.75	40.80	72	KVPA06501	Y200L-4
DL-30/8GA	7600	0.75	55.10	74	KVPB08501	Y225S-4
DL-30/10GA	7600	0.75	55.10	74	KVPB08501	YE2-200L1-2
DL-30/13GA	7600	0.75	55.10	74	KVPB06502	YE2-200L1-2
DL-37/8GA	7600	0.75	67.50	75	KVPB08501	YE2-200L2-2
DL-37/10GA	7600	0.75	67.50	75	KVPB08501	YE2-200L2-2
DL-37/13GA	7600	0.75	67.50	75	KVPB08501	YE2-200L2-2
DL-45/8GA	7600	0.75	81.80	76	KVPB08501	YE2-225M-2
DL-45/10GA	7600	0.75	81.80	76	KVPB08501S	YE2-225M-2
DL-45/13GA	7600	0.75	81.80	76	KVPB08501S	YE2-225M-2
DL-55/8GA	14000	1.1	99.50	76	KVPB08501	YE2-250M-2
DL-55/10GA	14000	1.1	99.50	76	KVPB08501	YE2-250M-2
DL-55/13GA	14000	1.1	99.50	76	KVPB08501	YE2-250M-2
DL-75/8GA	16800	2.2	135.00	76	KDKG08502	YE2-280S-2
DL-75/10GA	16800	2.2	135.00	76	KDKG08502	YE2-280S-2
DL-75/13GA	16800	2.2	135.00	76	KDKG08501	YE2-280S-2
DL-90/8GA	16800	2.2	160.00	77	KDKG12001	YE2-280M-2
DL-90/10GA	16800	2.2	160.00	77	KDKG08502	YE2-280M-2
DL-90/13GA	16800	2.2	160.00	77	KDKG08502	YE2-315S-2
DL-110/8GA	24000	2.2	195.00	78	KDKG12001	YE2-315S-2
DL-110/10GA	24000	2.2	195.00	78	KDKG12001	YE2-315M-2
DL-110/13GA	24000	2.2	195.00	78	KDKG12001	YE2-315M-2
DL-160/8GA	32000	4.4	282.00	80	KDKG12001	YE2-315S-2
DL-160/10GA	32000	4.4	282.00	80	KDKG12001	YE2-315M-2
DL-160/13GA	32000	4.4	282.00	80	KDKG12001	YE2-315M-2
DL-185/8GA	32000	4.4	/	80	KDKG16001	YE2-315S-2
DL-185/13GA	32000	4.4	/	80	KDKG16001	YE2-315M-2
DL-200/8GA	32000	4.4	352.00	80	KDKG16001	YE2-315S-2
DL-200/10GA	32000	4.4	352.00	80	KDKG16001	YE2-315M-2
DL-200/13GA	32000	4.4	352.00	80	KDKG12001	YE2-315M-2
DL-250/8GAN	45500	8	449.00	84		YE2-315S-2
DL-250/10GAN	45500	8	444.00	84		YE2-315M-2
DL-315/8GAN	56000	/	559.00	85		YE2-315S-2
DL-315/10GAN	56000	/	559.00	85		YE2-315M-2
DL-355/8GAN	56000	/	631.00	85		YE2-315S-2
DL-355/10GAN	56000	/	631.00	85		YE2-315M-2