

В.И. Лещенко, начальник отдела главного конструктора, А.В. Гуржий, зам. начальника отдела (Полтавский турбомеханический завод АО «ПТМЗ» концерна «Укрросметалл») г. Полтава, Украина

Новые передвижные компрессорные станции серии «ВІТЕР»

Представлены описание конструкции и характеристики новой серии передвижных винтовых компрессорных установок «ВІТЕР» с дизельным и электрическим приводом.

Ключевые слова: винтовой компрессор, установка, привод, дизель, электродвигатель, характеристика.

Представлен опис конструкції і характеристики нової серії пересувних гвинтових компресорних установок "ВІТЕР" з дизельним і електричним приводом.

Ключові слова: гвинтовий компресор, установка, привід, дизель, електродвигун, характеристика.

Presented description of construction and description of new series of movable spiral compressor options of "BITEP" with a diesel and electric drive.

Keywords: spiral compressor, setting, drive, diesel, electric motor, description.

В течение последних десятилетий поршневая компрессорная техника ускоренными темпами заменялась винтовыми установками с более высокими техническими характеристиками и надежностью. Активное внедрение новой винтовой компрессорной техники разного промышленного назначения осуществляет концерн «Укрросметалл», постоянно расширяя область ее применения и повышая технические характеристики.

Перечень выпускаемых АО «ПТМЗ» винтовых компрессорных установок типа ВВУ пополнился новым рядом компрессорных станций серии «Вітер». Компрессорные станции этой серии по типу привода разделены на электроприводные типа ВВПЭ и ВВУ и дизельные компрессорные станции ВітерД типа ВВП.

1. Винтовые передвижные станции типа «Вітер Д»

Компрессорные станции «Вітер Д» (типа ВВП) предназначены для выработки сжатого воздуха давлением от 0.4 до 1.5 МПа и снабжения им пневматических инструментов и механизмов, а также для технологических операций при проведении строительно-монтажных и дорожных работ, особенно на площадках, где отсутствуют другие источники энергии (табл. 1). По

индивидуальному заказу возможно исполнение станции для выработки сжатого воздуха до 2.4 МПа.

Станции «Вітер Д» в основном варианте изготавливаются на колёсном шасси в виде одноосного (массой до 1800 кг) прицепа, оснащённого световой сигнализацией (рис. 1). При этом используются стандартные автомобильные комплектующие. По заказу потребителя станция может быть укомплектована тормозной системой или выполнена на стойках. Для удобства транспортировки и размещения в кузове автомобиля максимального количества станций применено съёмное дышло. Габаритные размеры станции представлены на рис. 2.

Стандартный комплект поставки:

- Разборной кузов, окрашенный атмосферостойкой порошковой эмалью.
- Съёмное дышло и торсионная подвеска.
- Грузоподъёмное строповочное устройство с одной точкой крепления.
- Комплект ЗИП.
- Комплект воздухораздаточных вентиляей.
- Аварийная цепь и противоткатные башмаки.
- Глушитель шума выхлопа дизельного двигателя.



Рис. 1. Внешний вид компрессорной станции «Вітер Д»

- Регулируемая по высоте передняя опора с направляющим колесом.
 - Электростартерная система пуска двигателя от АКБ.
 - Система управления с аварийной сигнализацией контролируемых параметров.
 - Световая сигнализация, (габаритные фонари, указатели поворотов, фонарь освещения номерного знака, противотуманный фонарь).
 - Счетчик моточасов.
- По отдельному заказу предусматривается дополнительная комплектация (опции):

Таблица 1. Краткие технические характеристики ряда станций «Вітер Д»

Наименование параметра	Единицы измерения	«Вітер 3Д»	«Вітер 6Д»				«Вітер 10Д»			«Вітер 12Д»		
		ВВП-3/7	ВВП-6/7	ВВП-5/10	ВВП-4/16	ВВП-10/7	ВВП-8/10	ВВП-6/16	ВВП-12/7	ВВП-10/10	ВВП-8/16	
Объемная производительность, приведенная к начальным условиям	м ³ /мин	3	6	5	4	10	8	6	12	10	8	
Эксплуатационный диапазон сжимаемого воздуха	°С	минус 40...+40										
Давление сжатого воздуха конечное, номинальное избыточное	кгс/см ²	7		10	16	7	10	16	7	10	16	
Мощность потребляемая, не более	кВт	18	37			54			75			
Остаточное содержание масла в сжатом воздухе, не более	г/м ³	0,033										
Тип компрессора	Воздушный винтовой маслозаполненный											
Марка винтового блока	SCA-10GR «ТМС»					SCA-14GR «ТМС»						
Привод компрессора	Прямой, через упругую муфту											
Марка приводного дизеля		MMZ -3LD	Д-243				Д-245.7Е2					
Мощность приводного дизеля эксплуатационная, не менее	кВт	24.5	59,9				90					
Часовой расход топлива дизеля в номинальном режиме работы, не более	кг/ч	3.8	16,5				17.5					
Ширина колеи (Е)	мм	1250	1486									
Габаритные размеры изделия, не более:	мм											
Длина (А)		3000	3377			3700						
Ширина (В)		1300	1745									
Высота без глушителя (С) с глушителем (D)		1290	1643 (2291)									
Масса изделия в незаправленном состоянии, без ЗИП, не более	кг	900	1400			1500			1600			

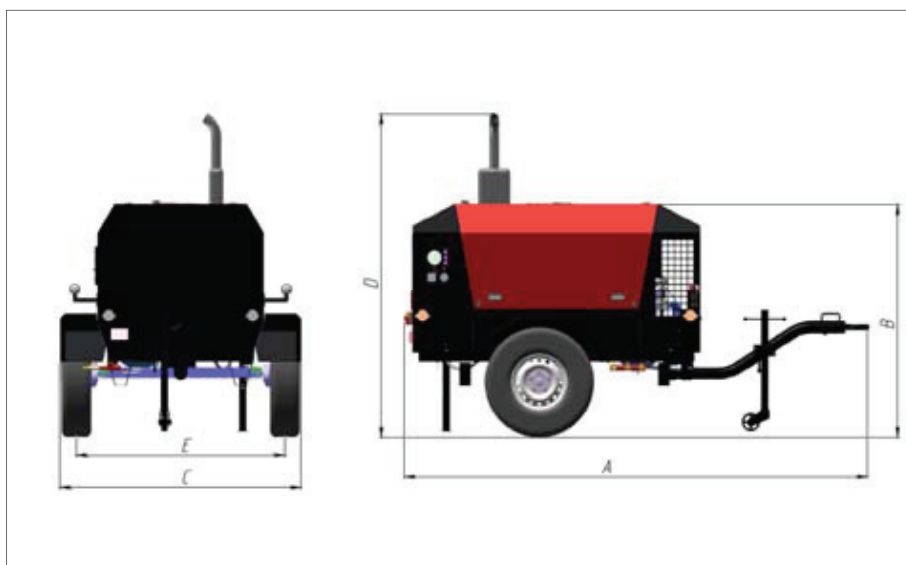


Рис. 2. Габаритные размеры компрессорной станции «Вітер Д»

- Пневмоинструмент (отбойный молоток, бетонолом, пневмошлифка, дисковая обрезная машина).
- Расширенный комплект инструмента для проведения технического обслуживания.
- Дополнительный ящик для инструмента.
- Соединительный пневматический шланг в кассетах с быстроразъемными соединениями.
- Система фильтрации всасываемого компрессором воздуха для высоких уровней запыленности.
- Светильники, софиты для проведения работ в ночное время.
- Система предварительного подогрева для пуска станции при минусовых температурах.
- Электрический указатель уровня топлива.

– Система «Антифрост» или разогрев молотков.

– Топливный бак 120 л.

– Тормозная система (система рабочего торможения, система аварийного торможения, система стояночного тормоза).

– Возможное изготовление с другими типами дизельных двигателей, в том числе с двигателями, обеспечивающими нормы по токсичности Евро 4.

Особенности и преимущества компрессорных станций серии «Вітер Д»

1. Высокая маневренность и проходимость за счет применения колёсного шасси с высоким клиренсом на базе автомобилей УАЗ.

2. Легкодоступность всех узлов станции. Разборный плоский панельный кузов для удобства обслуживания и работы оснащён открываемыми боковыми панелями с пневматическими амортизаторами.

3. Эффективные винтовые блоки серии SCA –GR фирмы «TMC» Италия, а также комплектующие фирмы «VMC».

4. Дизельные двигатели производства УП «ММЗ», Беларусь, на протяжении многих лет зарекомендовавшие себя как самые надёжные и экономичные двигатели производства предприятий стран СНГ. Немаловажный фактор – недорогие комплектующие и их наличие. Водяное охлаждение дизеля позволяет эффективно охлаждать дизель, работающий при высоких температурах окружающей среды и отсутствии дополнительного потока воздуха от движения (при стационарной работе станции).

5. Низкий унос масла позволяет реже производить дозаправку (замену) масла в систему и получать более чистый сжатый воздух.

6. Съёмное дышло и торсионная подвеска, позволяющие производить более полную загрузку транспортного средства при перевозке станций для экономии транспортных затрат.

7. Использование фрикционной муфты сцепления, позволяющей разомкнуть кинематическую связь между двигателем и компрессором при запуске станции, что существенно облегчает запуск и использование станций в холодных климатических условиях.

8. Система подачи масла в винтовой блок циркуляционная, с использованием перепада давлений. Регулировку рабочей температуры масла обеспечивает встроенный масляный термостат, что практи-

чески предотвращает выпадение конденсата в контуре модуля.

9. Отделение масла от сжатого воздуха выполняется в 2-х ступенчатом маслоотделителе. Инерционная ступень и фильтр из синтетических волокон обеспечивают потребителю исключительно низкое содержание масла в сжатом воздухе: 3,3 мг/м³, не более.

10. Использование клапана пневмопропорциональности позволяет при работе станции поддерживать постоянное рабочее давление при изменении расхода воздуха.

11. Запас по мощности дизельного двигателя гарантирует увеличение ресурса и надёжности работы станции.

12. Стандартный топливный бак 80 л позволяет производить работу станции 8 часов без дополнительной заправки.

Конструкция компрессорной станции «Вітер Д»

Компрессорная станция (рис 3) представляет собой одноосный автомобильный прицеп 1 на пневматических колесах, состоящий из рамы, торсионной подвески, дышла, передней и задней опорных стоек, с установленными на нем агрегатами и механизмами. Для защиты от внешних атмосферных воздействий и повреждений при эксплуатации станция закрыта кузовом 10 с открывающимися дверками для доступа к узлам при проведении технического обслуживания. Световая сигнализация с питанием по соединительному кабелю от автомобиля буксира обеспечивает видимость направления перемещения в тёмное время суток при движении по дорогам общего пользования.

Для привода винтового блока 2 используется дизельный двигатель 3, соединённый с компрессором через муфту сцепления. Запуск двигателя обеспечивается электростартером от аккумуляторной батареи 7.

Всасываемый атмосферный воздух очищается от пыли в воздушном фильтре и поступает в винтовой компрессор через клапан всасывания. В зависимости от фактического расхода сжатого воздуха производительность станции автоматически регулируется от нулевой до 100% положением заслонки клапана всасывания. Воздух, поступивший в полость системы винтового блока 2, сжимается вращением роторов и подается в пневмосистему компрессорной станции. Для смазки вращающихся рото-

ров и подшипников, уплотнения зазоров между роторами и отвода тепла, полученного при сжатии воздуха, в полость пневмосистемы подается масло из циркуляционной масляной системы. Циркуляция масла обеспечивается разностью давлений на нагнетании винтового компрессора и давлением сжимаемого воздуха в точке впрыска масла. После сжатия в винтовом блоке 2 воздух в виде масловоздушной смеси поступает в маслоотделитель 12, где масло, в виде струй и капельной жидкости, отделяется под действием сил инерции и гравитации и сливается в герметичную масляную ванну. Пары масла отделяются на второй ступени маслоотделителя, выполненной в виде двух сменных фильтрующих элементов. Масло, отделенное в фильтрующих элементах и маслоотделителе, через блок охлаждения 5 возвращается в масляную систему компрессора по отдельному трубопроводу для повторного цикла циркуляции. Очищенный от масла воздух через коллектор 6 с раздаточными вентилями поступает к потребителю. В пульте управления 4 смонтированы все необходимые для работы компрессорной станции приборы и датчики. Управление работой компрессорной станции автоматическое, посредством элементов штатной системы автоматики 11. В состав станции также входят строповочное устройство, предназначенное для выполнения погрузочно – разгрузочных работ, система охлаждения двигателя 5 при жидкостном охлаждении двигателя, система питания двигателя топливом 8, глушителем 9.

2. Винтовые переносные и передвижные станции серии «Вітер»

Компрессорные винтовые воздушные передвижные станции серии «Вітер» с приводом от электродвигателя предназначены для выработки сжатого воздуха давлением от 0,4 до 1,5 МПа в стандартном исполнении и (до 2,4 МПа (24 кгс/см²) в специальном исполнении) и для снабжения пневматических инструментов и механизмов, а также для технологических нужд при проведении строительно-монтажных, дорожных и пескоструйных работ (рис. 4). Технические характеристики приведены в табл. 2.

Широкое применение станции получили для использования в различных отраслях промышленности, на строительных площадках, при пескоструйных работах.

Таблица 2. Технические характеристики винтовых переносных и передвижных станций серии «Вітер»

		«Вітер 3»	«Вітер 5»			«Вітер 8»			«Вітер 10»			
		ВВПЭ-3,5/7	ВВПЭ-5/7	ВВПЭ-4/10	ВВПЭ-3/16	ВВПЭ-8/7	ВВПЭ-6/10	ВВПЭ-4/16	ВВПЭ-10/7	ВВПЭ-810	ВВПЭ-5/16	
Наименование параметра	Единицы измерения											
Объемная производительность, приведенная к начальным условиям	м ³ /мин	3,5	5	4	3	8	6	4	10	8	5	
Эксплуатационный диапазон сжимаемого воздуха	°С	минус 5...+40										
Давление сжатого воздуха конечное, номинальное избыточное	кгс/см ²	7	10	16	16	7	10	16	7	10	16	
Мощность потребляемая, не более	кВт	20	29			54			75			
Остаточное содержание масла в сжатом воздухе, не более	г/м ³	0,033										
Тип компрессора		Воздушный винтовой маслозаполненный										
Марка винтового блока		SCA-10GR «ТМС»				SCA-14GR «ТМС»						
Привод компрессора		Прямой, через упругую муфту										
Марка приводного электродвигателя		A180S4	A180M2			A200L2			A225M2			
Мощность приводного электродвигателя	кВт	22	30			45			55			
Габаритные размеры изделия без кузова, не более:	мм											
Длина (А)		1420				3700						
Ширина (В)		830				1745						
Высота (С)		980				1643 (2291)						
Габаритные размеры изделия в кузове, не более:												
Длина (А)		1500										
Ширина (В)		950										
Высота (С)	1000											
Масса изделия в незаправленном состоянии без кузова (в кузове), без ЗИП, не более	кг	420(480)				1500			1600			



Рис. 3. Конструкция компрессорной станции «Вітер Д»

Габаритные размеры станции представлены на рис. 5.

Стандартный комплект поставки:

- винтовой блок «ТМС» Италия;
- электродвигатель «Eldin» Россия;
- теплообменник Emmegi (Италия);
- сухой воздушный фильтр;
- всасывающий клапан VMC (Италия);
- клапан минимального давления и обратный клапан VMC (Италия);
- термостат;
- релейная система управления;
- система контроля и защиты от перегрева винтового блока и превышения давления;
- счетчик моточасов;

Режим работы - перевод станции на холостой ход.

Предусматривается дополнительная комплектация (опции):

- Кузов.
- Шумозаглушенный кузов.
- Приводной электродвигатель европейских производителей или других производителей СНГ.
- Приводной электродвигатель под частотный регулятор.
- Микропроцессорная система управления.
- Система зимнего пуска.
- Ходовая часть без тормозной системы.
- Ходовая часть с тормозной системой.

- Резервуары 500 и 800л **.

** комплектация доступна для станций мощностью приво-
дного электродвигателя до 30кВт

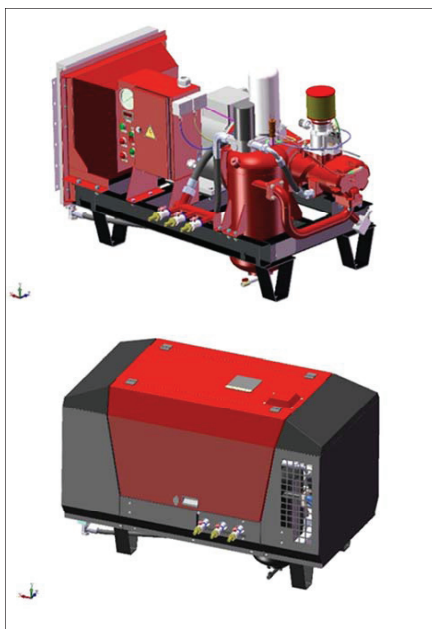


Рис. 4. Внешний вид станции серии «Вітер»

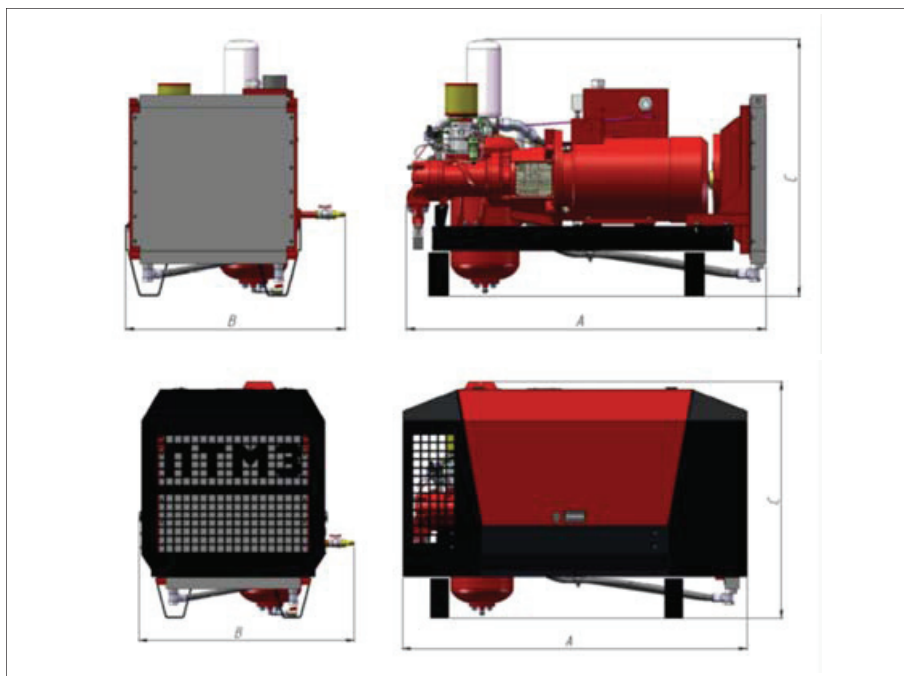


Рис. 5. Габаритные размеры станции серии «Вітер»

Совместно со станциями ВВПЭ предусматривается поставка дополнительного оборудования:

- Осушители рефрижераторные (отдельно стоящие).
- Магистральные фильтры.
- Блоки химической фильтрации воздуха.

Особенности и преимущества компрессорных станций серии «Вітер»

- Эффективные винтовые блоки серии SCA –GR фирмы «ТМС» Италия, а также комплектующие фирмы «VMC».

- Электродвигатели производства «Eldin» Россия, на протяжении многих лет зарекомендовавшие себя как одни из самых надёжных двигателей производства предприятий стран СНГ. Немаловажный фактор – недорогие комплектующие и их наличие.

- Низкий унос масла позволяет реже производить дозаправку (замену) масла в систему и получать более чистый сжатый воздух;

- Система подачи масла в винтовой блок циркуляционная, с использованием перепада давлений. Регулировку рабочей температуры масла обеспечивает встроенный масляный термостат, что практически предотвращает выпадение конденсата в контуре модуля.

- Отделение масла от сжатого воздуха выполняется в 2-х ступенчатом маслоотделителе. Инерционная ступень и фильтр из синтетических

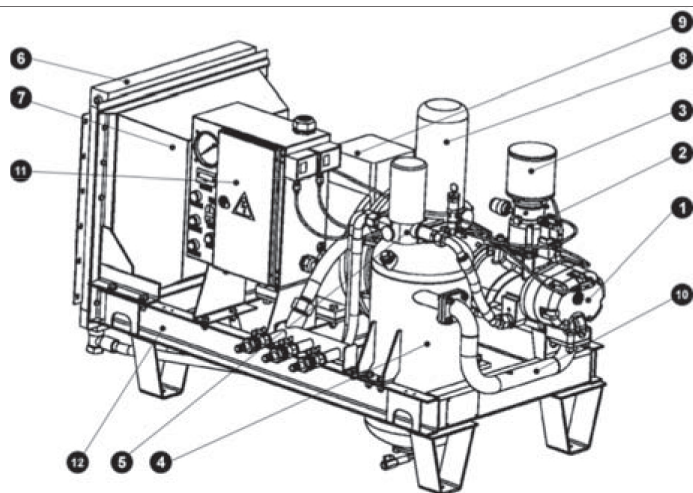


Рис. 6. Схема станции ВВПЭ: 1 – винтовой компрессор; 2 – дроссельный клапан; 3 – воздушный фильтр; 4 – маслоотделитель; 5 – регулятор температуры с масляным фильтром; 6 – теплообменник; 7 – узел вентилятора; 8 – фильтр тонкой очистки с сепаратором; 9 – электродвигатель привода компрессора с упругой муфтой; 10 – масляные и воздушные трубопроводы; 11 – шкаф управления; 12 – рама



ВВПЭ-5/7



ВВПЭ-3.5/7



ВВПЭ-10/7



ВВУ-1/7

Рис. 7. Внешний вид станций ВВПЭ серии «Вітер»

волокон обеспечивают потребителю исключительно низкое содержание масла в сжатом воздухе: $3,3 \text{ мг/м}^3$, не более.

– Использование клапана пневмопропорциональности позволяет при работе станции поддерживать постоянное рабочее давление при изменении расхода воздуха.

– Использование релейной системы управления и системы зимний пуск, позволяет использование станций при отрицательных температурах до -25°C

Конструкция станций ВВПЭ серии «Вітер» представлен на рис. 6, а внешний вид на рис. 7.

Компрессорная станция представляет собой моноблок, смонтированный на единой раме 12.

Для привода винтового блока 1 используется электродвигатель 9, соединенный с компрессором через втулочно-пальцевую муфту.

Всасываемый атмосферный воздух очищается от пыли в воздушном фильтре 3 и поступает в винтовой компрессор через клапан всасывания 2. В зависимости от фактического расхода сжатого воздуха производительность станции автоматически регулируется от нулевой до 100% положением заслонки клапана всасывания. Воздух, поступивший в полость системы винтового блока 1, сжимается вращением роторов и подается в пневмосистему компрессорной станции. Для смазки вращающихся роторов и подшипников, уплотнения зазоров между роторами и отвода тепла, полученного при сжатии воздуха, в полость пневмосистемы подается масло из циркуляционной масляной системы. Циркуляция масла обеспечивается разностью давлений на нагнетании винтового компрессора и давлением сжимаемого воздуха в точке впрыска масла. После сжатия в винтовом блоке 1 воздух в виде маслораздушной смеси поступает в маслоотделитель 4, где масло в виде струй и капельной жидкости отделяется под действием сил инерции и гравитации и сливается в герметичную масляную ванну. Пары масла отделяются на второй ступени маслоотделителя, выполненной в виде сменного фильтрующего элемента (сепаратора). Масло, отделенное в фильтрующих элементах и маслоотделителе, через теплообменник 6 возвращается в масляную систему компрессора по отдельному трубопроводу для повторного цикла циркуляции. Очищенный от масла воздух через коллектор с раздаточными вентилями поступает к потребителю. В пульте управления 11 смонтированы все необходимые для работы компрессорной станции приборы и датчики. Управление работой компрессорной станции автоматическое, посредством элементов штатной системы автоматики.