FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

# ШИРОКОЗАХВАТНЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДМФ «ФРЕГАТ»

## С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Партнерство с компанией «Фрегат» – залог снижения рисков
и повышения прибыльности растениеводства

# СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ FREGATSMART

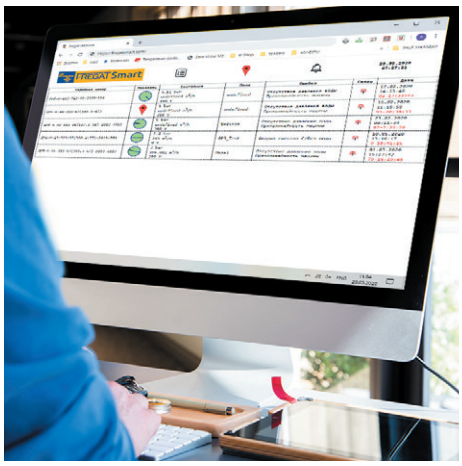
ЧАО «Завод «Фрегат» в продолжение модернизации и развития дождевальных машин ДМФ «Фрегат» разработало и внедряет систему FregatSmart. Система дистанционного мониторинга и управления FregatSmart разработана как для круговых, так и для фронтальных и ипподромных машин.

Управление происходит через контроллер с помощью монитора с экраном тачскрин. Данные о состоянии машины: норма орошения, работа концевого дождевального аппарата, сектор работы, информацию о погоде, влажность почвы, другая информация передаются для аналитики и принятия решения по управлению машиной на смартфон, планшет или рабочую станцию. При возникновении аварийной ситуации на машине, проводится автоматическая рассылка SMS сообщений об аварийной ситуации.

Система дистанционного мониторинга и управления FregatSmart для дождевальных машин, кроме контроллера с экраном тачскрин, также имеет GPS-приемник для определения местоположения дождевальной машины и GSM-модем с GPRS передачей данных для связи с сервером обработки данных.

Передача данных между дождевальной машиной и сервером реализована так, что обеспечивает защиту данных и может осуществляться даже при очень слабом сигнале GSM.

Доступ к серверу осуществляется по ссылке FregatSmart.com и FregatSmart.com.ua после введения каждым отдельным агропредприятием своего логина и пароля.




Система дистанционного мониторинга и управления FregatSmart предоставляет следующие данные, при наличии соответствующих датчиков или оборудования:

- визуальное и графическое отображение машины на поле
- норма орошения
- давление воды на дождевальной машине
- наличие электрического питания
- объем воды, прошедший через счетчик машины
- поток воды, в настоящее время идущий через счетчик машины
- движение машины с /без воды
- авария прямо-линейности тележек
- авария перегрузка центральной тележки
- авария борозда управления
- авария перпендикулярность машини

# АГРЕГАТ ДЛЯ ВВОДА УДОБРЕНИЙ

Агрегат для ввода удобрений построен на базе плунжерного дозирующего насоса Seko Spring PS2 (Италия).

Агрегат для ввода удобрений выпускается в двух исполнениях: 1 – для релейной системы управления; 2 – для контроллерного-релейной системы управления. Оба агрегата практически не отличаются друг от друга. Единственное отличие в принципе регулирования подачи удобрения.

## 1 РЕЛЕЙНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Изменение производительности дозирующего насоса регулируется вручную с помощью микрометрического винта, который изменяет длину хода плунжера (поршня). Регулирование производительности может осуществляться во время работы насоса.

## 2 КОНТРОЛЛЕРНО-РЕЛЕЙНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Изменение производительности подачи удобрения регулируется с помощью спаренных пропорциональных клапанов, регулирующих подачу потока удобрения от дозирующего насоса настроенного на 100% производительности и управляемых контроллером в режиме on-line.

Точность дозирования обеспечивается контроллером машины за счет управления потоком удобрений и наблюдением за расходом воды импульсным счетчиком. Это обеспечивает заданную норму внесения жидких и водорастворимых удобрений.

Агрегат для ввода удобрений состоит из плунжерного дозирующего насоса Seko Spring PS2 (Италия), импульсного счетчика удобрений PoWoGas (Польша), электрического пропорционального клапана Arag (Италия), бака-гасителя пульсаций Zilmet Ultra-Pro (Италия) и электрического щита управления. И это все установлено на отдельной раме, что обеспечивает мобильность установки. Дополнительно необходима комплектация агрегата емкостью для удобрений, которая зависит от типа дождевальной машины и пожеланий заказчика (поставляется отдельно).

Производительность стандартного агрегата для ввода удобрений – 505 л/час. (Давление в дождевальных машин может достигать до 10 атм.) (по заказу производительность может быть другая), на экране тачскрин задается норма внесения, например, 150 л/га, контроллер зная заданную норму орошения, например, 100 м$^3$/га, высчитывает необходимую концентрацию и поддерживает ее получая данные потока с импульсных счетчиков воды и удобрений. Поток удобрений задается с помощью пропорциональных клапанов.

FREGAT Smart

## УПРАВЛЕНИЕ ОРОШЕНИЕМ «ПОЛИВ ОНЛАЙН»

- Инструментальный мониторинг метеорологических показателей, влажности грунта и влагообеспечения растений в режиме онлайн.
- Контроль фактической нормы полива с помощью автоматических осадкомеров.
- Рассчет и прогнозирование сроков и норм полива с использованием уравнения влагопереноса с выдачей рекомендаций на 5 дней (наибольшая среди существующих методов точность определения сроков и норм полива).
- Дистанционное наблюдение за состоянием влагообеспечения и развитием растений через Інтернет с использованием спутниковых снимков.

**Разработчик: Институт водных проблем и мелиорации НААН Украины, www.iwpim.org.ua**

# ФЕРМЕННЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ КРУГОВОГО ДЕЙСТВИЯ

ЧАО «Завод «Фрегат» является крупнейшим в Украине и СНГ производителем широкозахватных дождевальных машин. С 70-х по 90-е годы заводом было произведено более 47 тысяч ДМУ «Фрегат» и поставлено во многие страны мира.

В середине 2000-х завод начал разработку дождевальной машины типа ДМФ – дождевальная машина ферменная. С 2010 года ДМФ «Фрегат» производится серийно и проходит необходимую стандартизацию и сертификацию в Украине.

ДМФ «Фрегат» является современной энергоэффективной дождевальной машиной, вобравшей в себя лучшие мировые достижения в области современного орошения, адаптированной под агроклиматические условия Украины.

ЧАО «Завод «Фрегат» осуществляет поставки ДМФ «Фрегат» «под ключ» с предоставлением всех необходимых сервисных услуг и опций при поставке ДМФ «Фрегат», а также в период их эксплуатации.

Дождевальная машина ДМФ «Фрегат» круговой модификации осуществляет автоматизированный полив в движении вокруг неподвижной опоры.

Машина обеспечивает изменение нормы полива в широких пределах, практически в любых почвенно-климатических районах.

Оптимальная конструктивная схема машины обеспечивает надежность и долговечность в любых условиях эксплуатации.

ДМФ «Фрегат» может работать на участках со сложным рельефом, максимально допустимый общий уклон поля в направлении движения тележек и вдоль машины + 5%.

Все металлические элементы конструкции защищены методом горячего оцинкования, что обеспечивает надежную защиту от коррозии и большую долговечность.

Наиболее ответственные узлы машины (система управления, дождевальные аппараты, привод движения тележек) представлены продукцией ведущих мировых производителей соответствующего оборудования.

Широкопрофильные пневматические шины обеспечивают низкое удельное давление на почву и высокую проходимость. Промежуточные тележки оборудованы системой «сухих колес» с выносом точек вылива в зоне тележек с помощью сегментных дождевателей назад по ходу тележки.

ДМФ «Фрегат» оборудована креплениями и моделью колесного редуктора для разворота колес на 90 градусов для возможности перемещения собранной машины между позициями.

Машина при необходимости может быть использована на двух и более позициях.

Высокая степень равномерности распределений дождя дает возможность одновременно с поливом производить внесение жидких и растворимых минеральных удобрений.

На консоли ДМФ «Фрегат» установлен дальнеструйный дождевальный аппарат секторного действия, автоматически включающийся только при подходе к углам поливаемого участка поля квадратного профиля.

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

## ПРЕИМУЩЕСТВА ДМФ «ФРЕГАТ»

СОВРЕМЕННЫЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД И НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В МАШИНУ

ВЫСОКИЕ НОРМЫ ПОЛИВА

ПРЕДЕЛЬНАЯ ДЛЯ ГРУНТОВ УКРАИНЫ ИНТЕНСИВНОСТЬ ДОЖДЯ* – ПРЕДОТВРАЩАЕТ СТОКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

*порядка 0,65 мм /мин по длине машины

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРУГОВЫХ ДМФ «ФРЕГАТ»

| | |
|---|---|
| **Тип машины** | круговая транспортируемого типа, реверсивная, с электроприводом на каждой тележке |
| **Конструкция пролета** | ферменная |
| **Неподвижная опора** | Ø 219 мм |
| **Длина пролетов, м** | для трубопровода Ø 168 мм – 59,90; 54,05; 48,20; 42,35<br>для трубопровода Ø 219 мм – 48,20; 42,35 |
| **Длина консоли, м** | 29,25; 23,40; 17,55; 11,70; 5,85; без консоли |
| **Клиренс, м** | 3,1 |
| **Главный трубопровод** | Ø 168 мм; Ø 219 мм, толщина стенки 3 мм или 4 мм |
| **Середняя интенсивность дождя вдоль машины, мм/мин** | от 0,45 до 0,65 |
| **Тип дождевальных аппаратов** | I-Wob UP3 Standart («Senninger», США), секторные дождевальные аппараты PC-S3000 («Nelson», США), концевой дождевальный аппарат секторного действия «Komet» TwinMax (Nozzle 24 mm, 2 атм., 8,69 л/сек, 34,4 м), Австрія или др. |
| **Скорость движения, м/час** | 10-90 – с поливом, 144 – максимальная без полива |

| | |
|---|---|
| **Тип привода** | мотор-редуктор и 2 червячных колесных редуктора на каждой тележке |
| **Тип колес** | пневмоколеса, по 2 на каждой тележке, 14.9-24 R1; оцинкованные диски колес |
| **Тип мотор-редуктора** | UMC Power Saver 3.5 40:1, 0,55 кВт (США) или др. |
| **Тип колесного редуктора** | UMC 740, 765, TNT-2 (США) или другие |
| **Рабочее напряжение, В/Гц** | 380/50 |
| **Электропитание** | дизель-генератор или электросеть |
| **Система выравнивания ферм круговых машин** | рычажно-мультипликативная, повышенной точности (до 630 м), прецизионная система по тросу вдоль машины (до 900 м) |
| **Система управления** | электромеханическая автоматическая, американские, европейские комплектующие |
| **Система удаленного управления и мониторинга** | смартфоном, планшетом или компьютером через установленные на ДМФ Фрегат контроллер, экран “тач-скрин”, GPS и GSM модем |

| МОДИФИКАЦИЯ МАШИНЫ | Количество пролетов | Длина машины, м | Расход воды, л/с | Давление воды на входе в машину, кгс/см$^2$ | Площадь полива, га | Радиус полива, м | Среднесуточная норма полива, мм | Минимальное время одного оборота, час | Минимальная норма полива за один оборот, куб.м./га | Расход воды с конц. д/а, л/с | Давление воды на входе в машину с конц. д/а, кгс/см$^2$ | Площадь полива с конц. д/а, га | Радиус полива с конц. д/а, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ДМФ-К-А3-203-36 | 3 | 203,6 | 36 | 1,9 | 14,1 | 211,6 | 22,0 | 12,6 | 115 | 45 | 3,1 | 17,8 | 238,0 |
| ДМФ-К-А4-263-46 | 4 | 263,5 | 46 | 2,1 | 23,2 | 271,5 | 17,2 | 16,8 | 120 | 55 | 3,4 | 27,9 | 297,9 |
| ДМФ-К-А5-323-57 | 5 | 323,4 | 57 | 2,4 | 34,5 | 331,4 | 14,2 | 20,9 | 124 | 65 | 3,8 | 40,2 | 357,8 |
| ДМФ-К-А6-383-67 | 6 | 383,3 | 67 | 2,9 | 48,1 | 391,3 | 12,0 | 25,1 | 126 | 76 | 4,4 | 54,8 | 417,7 |
| ДМФ-К-А7-443-77 | 7 | 443,2 | 77 | 3,5 | 64,0 | 451,2 | 10,4 | 29,3 | 128 | 86 | 5,1 | 71,7 | 477,6 |
| ДМФ-К-А8-503-88 | 8 | 503,1 | 88 | 4,3 | 82,1 | 511,1 | 9,2 | 33,5 | 129 | 90 | 5,6 | 90,8 | 537,5 |
| ДМФ-К-А9-563-90 | 9 | 563,0 | 90 | 4,8 | 102,4 | 571,0 | 7,6 | 37,7 | 119 | 90 | 6,0 | 112,1 | 597,4 |
| ДМФ-К-А10-622-90 | 10 | 622,9 | 90 | 5,1 | 125,0 | 630,9 | 6,2 | 41,9 | 108 | 90 | 6,3 | 135,7 | 657,3 |
| ДМФ-К-А11-682-90 | 11 | 682,8 | 90 | 5,4 | 149,9 | 690,8 | 5,2 | 46,0 | 99 | 90 | 6,7 | 161,6 | 717,2 |
| ДМФ-К-А12-742-90 | 12 | 742,7 | 90 | 5,7 | 177,0 | 750,7 | 4,4 | 50,2 | 92 | 90 | 7,0 | 189,7 | 777,1 |
| ДМФ-К-Б6-348-61 | 6 | 348,2 | 61 | 2,2 | 39,9 | 356,2 | 13,2 | 22,7 | 125 | 70 | 3,4 | 46,0 | 382,6 |
| ДМФ-К-Б7-396-69 | 7 | 396,4 | 69 | 2,3 | 51,4 | 404,4 | 11,6 | 26,0 | 126 | 78 | 3,6 | 58,3 | 430,8 |
| ДМФ-К-Б8-444-78 | 8 | 444,6 | 78 | 2,4 | 64,4 | 452,6 | 10,4 | 29,4 | 128 | 86 | 3,8 | 72,1 | 479,0 |
| ДМФ-К-Б9-492-86 | 9 | 492,8 | 86 | 2,6 | 78,8 | 500,8 | 9,4 | 32,8 | 129 | 95 | 4,0 | 87,3 | 527,2 |
| ДМФ-К-Б10-541-94 | 10 | 541,0 | 94 | 2,8 | 94,7 | 549,0 | 8,6 | 36,1 | 130 | 103 | 4,2 | 104,0 | 575,4 |
| ДМФ-К-Б11-589-103 | 11 | 589,2 | 103 | 3,0 | 112,0 | 597,2 | 7,9 | 39,5 | 130 | 111 | 4,5 | 122,2 | 623,6 |
| ДМФ-К-Б12-637-111 | 12 | 637,4 | 111 | 3,3 | 130,9 | 645,4 | 7,3 | 42,9 | 131 | 120 | 4,8 | 141,8 | 671,8 |
| ДМФ-К-Б13-685-119 | 13 | 685,6 | 119 | 3,6 | 151,1 | 693,6 | 6,8 | 46,2 | 131 | 128 | 5,1 | 162,9 | 720,0 |
| ДМФ-К-Б14-733-128 | 14 | 733,8 | 128 | 4,0 | 172,9 | 741,8 | 6,4 | 49,6 | 132 | 136 | 5,5 | 185,4 | 768,2 |
| ДМФ-К-Б15-782-136 | 15 | 782,0 | 136 | 4,4 | 196,1 | 790,0 | 6,0 | 53,0 | 132 | 145 | 6,0 | 209,4 | 816,4 |
| ДМФ-К-Б16-830-144 | 16 | 830,2 | 144 | 4,8 | 220,7 | 838,2 | 5,7 | 56,3 | 133 | 150 | 6,3 | 234,8 | 864,6 |
| ДМФ-К-Б17-878-150 | 17 | 878,4 | 150 | 5,2 | 246,8 | 886,4 | 5,3 | 59,7 | 131 | 150 | 6,5 | 261,8 | 912,8 |

**Примечания:**

1. Модификации машин А состоят из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м и консоли длиной 23,40 м.
2. Модификации машин Б состоят из пролетов Ø 219 мм / 48,20 м, трех последних пролетов Ø 168 мм / 59,90 м и консоли длиной 23,40 м.
3. Для адаптации под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 219 мм / 48,20 м; Ø 219 мм / 42,35 м; Ø 168 мм / 59,90 м; Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 29,25 м; 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли,
4. Концевой дождевальный аппарат – Komet TwinMax (Nozzle 24 mm, 2 bar, 8,69 л/сек, 34,4 м).
5. Возможно снижение давления воды на входе в машину с конц. д/а на 1 атм., укомплектовав машину подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
6. Возможна комплектация дождевальных машин дождевальными аппаратами производства «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), Yuzuak (Турция).

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

# ФЕРМЕННЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

## С ЗАБОРОМ ВОДЫ ОТ ГИДРАНТОВ

Дождевальная машина фронтального действия позволяет производить эффективное орошение прямоугольных полей в автоматическом режиме.

Основные элементы управления и автоматики находятся на центральной тележке дождевальной машины.

Направление движения выдерживается по канавке / по тросу.

Подача воды производится от гибкого трубопровода, присоединенного к гидрантам, расположенным вдоль поля.

Колеса на центральной тележке и промежуточных тележках могут быть развернуты на 90 градусов относительно рабочего положения, за счет чего появляется возможность перемещения машины. Перемещение между позициями осуществляется при помощи трактора-буксировщика.

Дополнительно фронтальные дождевальные машины с забором воды от гидрантов могут быть оборудованы на центральной тележке узлом разворота, позволяющим проводить круговое перемещение с / без орошения (аналогично ипподромным машинам).

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФРОНТАЛЬНЫХ ДМФ «ФРЕГАТ» С ЗАБОРОМ ВОДЫ ОТ ГИДРАНТОВ

| | |
|---|---|
| **Тип машины** | фронтального действия транспортируемая, реверсивная, с электроприводом на каждой тележке |
| **Забор воды** | от гидрантов через гибкие шланги |
| **Рабочее давление в гидросети, кгс/см$^2$** | не менее 3,0-3,5 (на гидранте) для гибких шлангов |
| **Тип центральной тележки** | 2-х / 4-х колесная |
| **Система выравнивания ферм** | прецизионная система выравнивания тележек по тросу вдоль машины |
| **Система управления** | электрическая автоматическая с комплектующими европейского и американского производства |
| **Система удаленного управления и мониторинга** | с помощью смартфона, планшета или компьютера через установленные на ДМФ «Фрегат» контроллер, экран “тач-скрин”, GPS и GSM модем |
| **Тип направляющей** | по канавке (опция – по тросу) |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФРОНТАЛЬНЫХ ДМФ «ФРЕГАТ» С ЗАБОРОМ ВОДЫ ОТ ГИДРАНТОВ
## ОДНОКРЫЛЫЕ * | ДВУКРЫЛЫЕ СИММЕТРИЧНЫЕ **

| | МОДИФІКАЦИЯ МАШИНЫ | Количество пролетов | Длина машины, м | Расход воды, л/с | Давление воды на входе в машину, кгс/см2 | Средняя интенсивность дождя по длине машины, мм/мин | Площадь полива при середнесуточной норме полива 9 мм, га | Площадь полива при середнесуточной норме полива 5 мм, га | Ширина полива, м | Длина полива (9 мм), м | Длина полива (5 мм), м | Минимальное время одного прохода (9 мм), год | Минимальное время одного прохода (5 мм), год | Минимальная норма полива за один проход, куб.м/га | Концевой д/а Komet TwinMax Nozzle, мм | Давление воды на входе в машину с конц. д/а, кгс/см2 | Ширина полива с конц. д/а, м | Длина полива с конц. д/а (9 мм), м | Длина полива с конц. д/а (5 мм), м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | ДМФ-Ф-А3-203-75 | 3 | 203,1 | 75 | 2,2 | 1,33 | 72,0 | 129,6 | 211,1 | 3 410,7 | 6 139,3 | 37,9 | 68,2 | 142 | 24 | 3,3 | 237,5 | 3 031,6 | 5 456,8 |
| | ДМФ-Ф-А4-263-75 | 4 | 263,0 | 75 | 2,3 | 1,04 | 72,0 | 129,6 | 271,0 | 2 656,8 | 4 782,3 | 29,5 | 53,1 | 111 | 22 | 3,5 | 295,9 | 2 433,3 | 4 379,9 |
| | ДМФ-Ф-А5-323-75 | 5 | 322,9 | 75 | 2,5 | 0,85 | 72,0 | 129,6 | 330,9 | 2 175,9 | 3 916,6 | 24,2 | 43,5 | 91 | 20 | 3,6 | 354,2 | 2 032,7 | 3 658,9 |
| | ДМФ-Ф-А6-383-75 | 6 | 382,8 | 75 | 2,6 | 0,72 | 72,0 | 129,6 | 390,8 | 1 842,4 | 3 316,3 | 20,5 | 36,8 | 77 | 18 | 3,8 | 412,3 | 1 746,3 | 3 143,3 |
| | ДМФ-Ф-А7-443-75 | 7 | 442,7 | 75 | 2,8 | 0,62 | 72,0 | 129,6 | 450,7 | 1 597,5 | 2 875,5 | 17,8 | 32,0 | 67 | 16 | 3,9 | 470,4 | 1 530,6 | 2 755,1 |
| | ДМФ-Ф-А8-503-75 | 8 | 502,6 | 75 | 3,0 | 0,55 | 72,0 | 129,6 | 510,6 | 1 410,1 | 2 538,2 | 15,7 | 28,2 | 59 | 15 | 4,1 | 529,3 | 1 360,3 | 2 448,5 |
| | ДМФ-Ф-А9-563-75 | 9 | 562,5 | 75 | 3,1 | 0,49 | 72,0 | 129,6 | 570,5 | 1 262,1 | 2 271,7 | 14,0 | 25,2 | 53 | 14 | 4,2 | 588,4 | 1 223,7 | 2 202,6 |
| | ДМФ-Ф-А10-622-75 | 10 | 622,4 | 75 | 3,3 | 0,45 | 72,0 | 129,6 | 630,4 | 1 142,1 | 2 055,8 | 12,7 | 22,8 | 48 | 13 | 4,4 | 647,1 | 1 112,7 | 2 002,8 |
| | ДМФ-Ф-А11-682-75 | 11 | 682,3 | 75 | 3,4 | 0,41 | 72,0 | 129,6 | 690,3 | 1 043,0 | 1 877,4 | 11,6 | 20,9 | 43 | 12 | 4,5 | 706,1 | 1 019,7 | 1 835,4 |
| | ДМФ-Ф-А12-742-75 | 12 | 742,2 | 75 | 3,6 | 0,37 | 72,0 | 129,6 | 750,2 | 959,7 | 1 727,5 | 10,7 | 19,2 | 40 | 11 | 4,7 | 764,8 | 941,4 | 1 694,6 |
| | ДМФ-Ф-А13-802-75 | 13 | 802,1 | 75 | 3,7 | 0,35 | 72,0 | 129,6 | 810,1 | 888,8 | 1 599,8 | 9,9 | 17,8 | 37 | 11 | 4,8 | 824,7 | 873,0 | 1 571,5 |
| | ДМФ-Ф-А14-862-75 | 14 | 862,0 | 75 | 3,9 | 0,32 | 72,0 | 129,6 | 870,0 | 827,6 | 1 489,7 | 9,2 | 16,6 | 34 | 10 | 5,0 | 883,6 | 814,8 | 1 466,7 |
| | ДМФ-Ф-А15-922-75 | 15 | 921,9 | 75 | 4,0 | 0,30 | 72,0 | 129,6 | 929,9 | 774,3 | 1 393,7 | 8,6 | 15,5 | 32 | 10 | 5,1 | 943,5 | 763,1 | 1 373,6 |
| | ДМФ-Ф-А16-982-75 | 16 | 981,8 | 75 | 4,2 | 0,28 | 72,0 | 129,6 | 989,8 | 727,4 | 1 309,4 | 8,1 | 14,5 | 30 | 10 | 5,3 | 1 003,4 | 717,6 | 1 291,6 |
| | ДМФ-Ф-А17-1042-75 | 17 | 1 041,7 | 75 | 4,3 | 0,27 | 72,0 | 129,6 | 1 049,7 | 685,9 | 1 234,6 | 7,6 | 13,7 | 29 | 10 | 5,5 | 1 063,3 | 677,1 | 1 218,8 |
| | ДМФ-Ф-Б6-348-110 | 6 | 347,7 | 110 | 2,4 | 1,16 | 105,6 | 190,1 | 355,7 | 2 968,8 | 5 343,8 | 33,0 | 59,4 | 124 | 24 | 3,6 | 382,1 | 2 763,7 | 4 974,6 |
| | ДМФ-Ф-Б7-396-110 | 7 | 395,9 | 110 | 2,4 | 1,02 | 105,6 | 190,1 | 403,9 | 2 614,5 | 4 706,1 | 29,1 | 52,3 | 109 | 22 | 3,6 | 428,8 | 2 462,7 | 4 432,8 |
| | ДМФ-Ф-Б8-456-110 | 8 | 455,8 | 110 | 2,7 | 0,89 | 105,6 | 190,1 | 463,8 | 2 276,8 | 4 098,3 | 25,3 | 45,5 | 95 | 20 | 3,8 | 487,1 | 2 167,9 | 3 902,3 |
| | ДМФ-Ф-Б9-504-110 | 9 | 504,0 | 110 | 2,7 | 0,81 | 105,6 | 190,1 | 512,0 | 2 062,5 | 3 712,5 | 22,9 | 41,3 | 86 | 20 | 3,8 | 535,3 | 1 972,7 | 3 550,9 |
| | ДМФ-Ф-Б10-564-110 | 10 | 563,9 | 110 | 2,9 | 0,72 | 105,6 | 190,1 | 571,9 | 1 846,5 | 3 323,7 | 20,5 | 36,9 | 77 | 18 | 4,0 | 593,4 | 1 779,6 | 3 203,2 |
| | ДМФ-Ф-Б11-612-110 | 11 | 612,1 | 110 | 2,9 | 0,67 | 105,6 | 190,1 | 620,1 | 1 703,0 | 3 065,3 | 18,9 | 34,1 | 71 | 17 | 4,0 | 640,7 | 1 648,2 | 2 966,8 |
| | ДМФ-Ф-Б12-672-110 | 12 | 672,0 | 110 | 3,1 | 0,61 | 105,6 | 190,1 | 680,0 | 1 552,9 | 2 795,3 | 17,3 | 31,1 | 65 | 16 | 4,3 | 699,7 | 1 509,2 | 2 716,6 |
| | ДМФ-Ф-Б13-720-110 | 13 | 720,2 | 110 | 3,1 | 0,57 | 105,6 | 190,1 | 728,2 | 1 450,2 | 2 610,3 | 16,1 | 29,0 | 60 | 15 | 4,3 | 746,9 | 1 413,8 | 2 544,9 |
| | ДМФ-Ф-Б14-780-110 | 14 | 780,1 | 110 | 3,3 | 0,52 | 105,6 | 190,1 | 788,1 | 1 339,9 | 2 411,9 | 14,9 | 26,8 | 56 | 15 | 4,5 | 806,8 | 1 308,9 | 2 356,0 |
| | ДМФ-Ф-Б15-828-110 | 15 | 828,3 | 110 | 3,3 | 0,49 | 105,6 | 190,1 | 836,3 | 1 262,7 | 2 272,9 | 14,0 | 25,3 | 53 | 14 | 4,5 | 854,2 | 1 236,2 | 2 225,2 |
| | ДМФ-Ф-Б16-888-110 | 16 | 888,2 | 110 | 3,6 | 0,46 | 105,6 | 190,1 | 896,2 | 1 178,3 | 2 121,0 | 13,1 | 23,6 | 49 | 13 | 4,7 | 912,9 | 1 156,8 | 2 082,2 |
| | ДМФ-Ф-Б17-936-110 | 17 | 936,4 | 110 | 3,6 | 0,44 | 105,6 | 190,1 | 944,4 | 1 118,2 | 2 012,7 | 12,4 | 22,4 | 47 | 13 | 4,7 | 961,1 | 1 098,7 | 1 977,7 |
| | ДМФ-Ф-Б18-996-110 | 18 | 996,3 | 110 | 3,8 | 0,41 | 105,6 | 190,1 | 1 004,3 | 1 051,5 | 1 892,7 | 11,7 | 21,0 | 44 | 12 | 4,9 | 1 020,1 | 1 035,2 | 1 863,3 |
| ** | ДМФ-Ф-2А3-406-110 | 6 | 406,2 | 110 | 2,2 | 0,98 | 105,6 | 190,1 | 422,2 | 2501,2 | 4502,2 | 27,8 | 50,0 | 104 | 24 | 3,3 | 475,0 | 2223,2 | 4001,7 |
| | ДМФ-Ф-2А4-526-110 | 8 | 526,0 | 110 | 2,3 | 0,76 | 105,6 | 190,1 | 542,0 | 1948,3 | 3507,0 | 21,6 | 39,0 | 81 | 22 | 3,5 | 591,8 | 1784,4 | 3211,9 |
| | ДМФ-Ф-2А5-646-110 | 10 | 645,8 | 110 | 2,5 | 0,62 | 105,6 | 190,1 | 661,8 | 1595,7 | 2872,2 | 17,7 | 31,9 | 67 | 20 | 3,6 | 708,4 | 1490,6 | 2683,2 |
| | ДМФ-Ф-2А6-766-110 | 12 | 765,6 | 110 | 2,6 | 0,53 | 105,6 | 190,1 | 781,6 | 1351,1 | 2432,0 | 15,0 | 27,0 | 56 | 18 | 3,8 | 824,6 | 1280,6 | 2305,1 |
| | ДМФ-Ф-2А7-885-110 | 14 | 885,4 | 110 | 2,8 | 0,45 | 105,6 | 190,1 | 901,4 | 1171,5 | 2108,7 | 13,0 | 23,4 | 49 | 16 | 3,9 | 940,8 | 1122,4 | 2020,4 |
| | ДМФ-Ф-2А8-1005-110 | 16 | 1 005,2 | 110 | 3,0 | 0,40 | 105,6 | 190,1 | 1 021,2 | 1034,1 | 1861,3 | 11,5 | 20,7 | 43 | 15 | 4,1 | 1 058,6 | 997,6 | 1795,6 |

**Примечания*:**

1. Модификации машин А состоят из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м, консоли длиной 23,40 м и двухколесной центральной тележки.
2. Модификации машин Б состоят из равного количества пролетов Ø 219 мм / 48,20 м (для нечетного количества на 1 больше) и Ø 168 мм / 59,90 м, консоли длиной 23,40 м и четырехколесной центральной тележки.
3. Для адаптации под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 219 мм / 48,20 м; Ø 219 мм / 42,35 м; Ø 168 мм / 59,90 м; Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли, дооборудование четырехколесной центральной тележкой, а также вторым со стороны консоли узлом забора воды.
4. Возможно размещение центральной тележки на каждой позиции промежуточных тележек и дооборудование второй консолью. При этом разделение потока воды на два крыла снижает требования по давлению воды (меньше соответствующей пролетности ДМФ) и увеличивает возможность вылива воды (до уровня ДМФ для каждого крыла).
5. Концевой дождевальный аппарат - Komet TwinMax (Nozzle 10-24 mm, 2 bar, 1,51-8,69 л/сек, 21,6-34,4 м)
6. Возможно снизить давление воды на входе в машину с концевым д/а на 1 атм., если доукомплектовать ее подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
7. Возможна комплектация машин дождевальными аппаратами «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), «Yuzuak» (Турция).

**Примечания**:**

1. Модификации машин А состоят из двух симметричных крыльев, состоящих из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м и консоли длиной 23,40 м и четырехколесной центральной тележки.
2. Для адаптации под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли.
3. Концевой дождевальний аппарат – Komet TwinMax (Nozzle 15-24 mm, 2 bar, 3,39-8,69 л/сек, 26,7-34,4 м).
4. Машины комплектуются нестандартным водозаборным узлом и гибким шлангом Ø 200 мм с выливом 110 л/с.
5. Возможна поставка машин со стандартным водозаборным узлом и гибким шлангом Ø 150 мм с выливом 75 л/с. При этом технические параметры пропорционально изменятся.
6. Возможна поставка амсиметричных двукрылых машин с забором воды от гидрантов.
7. Технические параметры асимметричных двукрылых машин являются средними между соответствующей пролетности двукрылых ДМФ либо для каждого крыла соответствуют однокрылым ДМФ.
8. Возможно снизить давление воды на входе в машину с концевым д / а на 1 атм., если доукомплектовать ее подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
9. Возможна комплектация машин дождевальными аппаратами «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), «Yuzuak» (Турция).

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

# ФЕРМЕННЫЕ ДОЖДЕАЛЬНЫЕ МАШИНЫ ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

## С ЗАБОРОМ ВОДЫ ИЗ КАНАЛОВ

Подача воды производится из открытого канала с помощью водозаборного устройства.

Центральная тележка ДМФ-Фк оборудована дизельным двигателем DEUTZ (Германия), генератором ABB (Германия), насосом Caprari (Италия), муфтой сцепления TwinDisc TechnoDrive (Италия), вакуумным насосом Robuschi (Италия). Водозаборное устройство оборудовано системой очистки.

Две модификации дождевальных машин ДМФ-Фзк производительностью 50 и 100 л/с предназначены для полива полей с гидросетью с временными оросителями (земляными каналами) расположенными на расстоянии около 110 м друг от друга.

ДМФ-Фзк оборудована площадкой оператора, дизель-генератором, электронасосами Caprari (Италия), устройствами плавного пуска, вакуумным насосом Robuschi (Италия), колесными редукторами и мотор-редукторами UMC (США) повышенной мощности (1,1 кВт) и скорости на каждом колесе (288 м/ч).

Модификация ДМФ-Фзк производительностью 100 л/сек оборудована двумя независимыми системами подачи воды по 50 л / сек (дизель-генератор, электронасос, устройство плавного пуска, водозабор), что обеспечивает повышенную надежность эксплуатации машины, и возможность работы на любой из систем с производительностью 50 л / сек.

Переход ДМФ-ФЗК в транспортное положение осуществляется с помощью электропривода каждого колеса или вручную. Машина транспортируется с помощью электропривода или с помощью трактора-буксировщика.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

| | |
|---|---|
| **Тип машины** | фронтального действия, транспортируемая, реверсивная с электроприводом на каждой тележке |
| **Забор воды** | из открытого канала консольним водозаборным устройством |
| **Тип центральной тележки** | 4-х колесная (для ДМФ-Фк), 2-х колесная (для ДМФ-Фзк) |
| **Система выравнивания ферм** | прецизионная система выравнивания тележек по тросу вдоль машины (для ДМФ-Фк) |
| **Система управления** | электрическая автоматическая с комплектующими европейского и американского производства |
| **Тип направляющей** | по тросу (для ДМФ-Фк) \ по канавке (для ДМФ-Фзк) |

### ФРОНТАЛЬНІ ДМФ «ФРЕГАТ» З ЗАБОРОМ ВОДИ З ЗЕМЛЯНОГО КАНАЛУ

| МОДИФИКАЦИЯ МАШИНЫ | Длина машины, м | Расход воды, л/с | Давление воды на насосе, кгс/см$^2$ | Средняя интенсивность дождя по длине машины, мм/мин | Площадь полива при среднесуточной норме полива 10 мм, га | Площадь полива при среднесуточной норме полива 5 мм, га | Ширина полива, м | Длина полива (10 мм), м | Длина полива (5 мм), м | Минимальное время одного прохода (10 мм), часов | Минимальное время одного прохода (5 мм), часов | Минимальная норма полива за один проход, м$^3$/га |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ДМФ-Фзк-А1-107-50 | 106,7 | 50 | 2,4 | 1,53 | 43,2 | 86,4 | 122,7 | 3 520,8 | 7 041,6 | 12,2 | 24,4 | 51 |
| ДМФ-Фзк-А1-107-100 | 106,7 | 100 | 2,4 | 3,06 | 86,4 | | 122,7 | 7 041,6 | | 24,4 | | 102 |

**Примечания:** Модификации машин состоят из одного пролета Ø 168 мм / 59,90 м, двух консолей длиной по 23,40 м и двух двухколесных тележек.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФРОНТАЛЬНЫХ ДМФ «ФРЕГАТ» С ЗАБОРОМ ВОДЫ ИЗ КАНАЛА
## ОДНОКРЫЛЬНЫЕ * | ДВУКРЫЛЬНЫЕ СИММЕТРИЧНЫЕ **

| | МОДИФИКАЦИЯ МАШИНЫ | Количество пролетов | Длина машины, м | Расход воды, л/с | Давление воды на насосе, кгс/см2 | Средняя интенсивность дождя по длине машины, мм/мин | Площадь полива при среднесуточной норме полива 9 мм, га | Площадь полива при среднесуточной норме полива 5 мм, га | Ширина полива, м | Длина полива (9 мм), м | Длина полива (5 мм), м | Минимальное время одного прохода (9 мм), часов | Минимальное время одного прохода (5 мм), часов | Минимальная норма полива за один проход, м3/га | Концевой д/а Komet TwinMax Nozzle, мм | Давление воды на насосе с конц. д/а, кгс/см2 | Ширина полива с конц. д/а, м | Длина полива с конц. д/а (9 мм), м | Длина полива с конц. д/а (5 мм), м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | ДМФ-Фк-А3-203-90 | 3 | 203,1 | 90 | 2,4 | 1,60 | 86,4 | 155,5 | 211,1 | 4 092,8 | 7 367,1 | 45,5 | 81,9 | 171 | 24 | 3,5 | 237,5 | 3 637,9 | 6 548,2 |
| * | ДМФ-Фк-А4-263-90 | 4 | 263,0 | 90 | 2,6 | 1,25 | 86,4 | 155,5 | 271,0 | 3 188,2 | 5 738,7 | 35,4 | 63,8 | 133 | 24 | 3,8 | 297,4 | 2 905,2 | 5 229,3 |
| * | ДМФ-Фк-А5-323-90 | 5 | 322,9 | 90 | 2,8 | 1,02 | 86,4 | 155,5 | 330,9 | 2 611,1 | 4 699,9 | 29,0 | 52,2 | 109 | 22 | 4,0 | 355,8 | 2 428,3 | 4 371,0 |
| * | ДМФ-Фк-А6-383-90 | 6 | 382,8 | 90 | 3,0 | 0,86 | 86,4 | 155,5 | 390,8 | 2 210,8 | 3 979,5 | 24,6 | 44,2 | 92 | 20 | 4,2 | 414,1 | 2 086,5 | 3 755,6 |
| * | ДМФ-Фк-А7-443-90 | 7 | 442,7 | 90 | 3,2 | 0,75 | 86,4 | 155,5 | 450,7 | 1 917,0 | 3 450,6 | 21,3 | 38,3 | 80 | 18 | 4,4 | 472,2 | 1 829,7 | 3 293,5 |
| * | ДМФ-Фк-А8-503-90 | 8 | 502,6 | 90 | 3,5 | 0,66 | 86,4 | 155,5 | 510,6 | 1 692,1 | 3 045,8 | 18,8 | 33,8 | 71 | 17 | 4,6 | 531,2 | 1 626,5 | 2 927,7 |
| * | ДМФ-Фк-А9-563-90 | 9 | 562,5 | 90 | 3,7 | 0,59 | 86,4 | 155,5 | 570,5 | 1 514,5 | 2 726,0 | 16,8 | 30,3 | 63 | 16 | 4,8 | 590,2 | 1 463,9 | 2 635,0 |
| * | ДМФ-Фк-А10-622-90 | 10 | 622,4 | 90 | 3,9 | 0,54 | 86,4 | 155,5 | 630,4 | 1 370,6 | 2 467,0 | 15,2 | 27,4 | 57 | 15 | 5,0 | 649,1 | 1 331,1 | 2 395,9 |
| * | ДМФ-Фк-А11-682-90 | 11 | 682,3 | 90 | 4,1 | 0,49 | 86,4 | 155,5 | 690,3 | 1 251,6 | 2 252,9 | 13,9 | 25,0 | 52 | 14 | 5,2 | 708,2 | 1 220,0 | 2 196,0 |
| * | ДМФ-Фк-А12-742-90 | 12 | 742,2 | 90 | 4,3 | 0,45 | 86,4 | 155,5 | 750,2 | 1 151,7 | 2 073,0 | 12,8 | 23,0 | 48 | 13 | 5,4 | 766,9 | 1 126,6 | 2 027,9 |
| * | ДМФ-Фк-А13-802-90 | 13 | 802,1 | 90 | 4,5 | 0,42 | 86,4 | 155,5 | 810,1 | 1 066,5 | 1 919,8 | 11,9 | 21,3 | 44 | 12 | 5,6 | 825,9 | 1 046,1 | 1 883,0 |
| * | ДМФ-Фк-А14-862-90 | 14 | 862,0 | 90 | 4,7 | 0,39 | 86,4 | 155,5 | 870,0 | 993,1 | 1 787,6 | 11,0 | 19,9 | 41 | 12 | 5,9 | 885,8 | 975,4 | 1 755,7 |
| * | ДМФ-Фк-А15-922-90 | 15 | 921,9 | 90 | 4,9 | 0,36 | 86,4 | 155,5 | 929,9 | 929,1 | 1 672,4 | 10,3 | 18,6 | 39 | 11 | 6,1 | 944,5 | 914,8 | 1 646,6 |
| * | ДМФ-Фк-А16-982-90 | 16 | 981,8 | 90 | 5,2 | 0,34 | 86,4 | 155,5 | 989,8 | 872,9 | 1 571,2 | 9,7 | 17,5 | 36 | 11 | 6,3 | 1 004,4 | 860,2 | 1 548,4 |
| * | ДМФ-Фк-А17-1042-90 | 17 | 1 041,7 | 90 | 5,4 | 0,32 | 86,4 | 155,5 | 1 049,7 | 823,1 | 1 481,6 | 9,1 | 16,5 | 34 | 10 | 6,5 | 1 063,3 | 812,6 | 1 462,6 |
| * | ДМФ-Фк-Б6-348-150 | 6 | 347,7 | 150 | 3,0 | 1,58 | 144,0 | 259,2 | 355,7 | 4 048,4 | 7 287,0 | 45,0 | 81,0 | 169 | 24 | 4,2 | 382,1 | 3 768,6 | 6 783,6 |
| * | ДМФ-Фк-Б7-396-150 | 7 | 395,9 | 150 | 3,0 | 1,39 | 144,0 | 259,2 | 403,9 | 3 565,2 | 6 417,4 | 39,6 | 71,3 | 149 | 24 | 4,3 | 430,3 | 3 346,5 | 6 023,7 |
| * | ДМФ-Фк-Б8-456-150 | 8 | 455,8 | 150 | 3,4 | 1,21 | 144,0 | 259,2 | 463,8 | 3 104,8 | 5 588,6 | 34,5 | 62,1 | 129 | 24 | 4,7 | 490,2 | 2 937,6 | 5 287,6 |
| * | ДМФ-Фк-Б9-504-150 | 9 | 504,0 | 150 | 3,4 | 1,10 | 144,0 | 259,2 | 512,0 | 2 812,5 | 5 062,5 | 31,3 | 56,3 | 117 | 24 | 4,7 | 538,4 | 2 674,6 | 4 814,3 |
| * | ДМФ-Фк-Б10-564-150 | 10 | 563,9 | 150 | 3,8 | 0,98 | 144,0 | 259,2 | 571,9 | 2 517,9 | 4 532,3 | 28,0 | 50,4 | 105 | 22 | 5,1 | 596,8 | 2 412,9 | 4 343,2 |
| * | ДМФ-Фк-Б11-612-150 | 11 | 612,1 | 150 | 3,8 | 0,91 | 144,0 | 259,2 | 620,1 | 2 322,2 | 4 180,0 | 25,8 | 46,4 | 97 | 22 | 5,1 | 645,0 | 2 232,6 | 4 018,6 |
| * | ДМФ-Фк-Б12-672-150 | 12 | 672,0 | 150 | 4,2 | 0,83 | 144,0 | 259,2 | 680,0 | 2 117,6 | 3 811,8 | 23,5 | 42,4 | 88 | 20 | 5,4 | 703,3 | 2 047,5 | 3 685,5 |
| * | ДМФ-Фк-Б13-720-150 | 13 | 720,2 | 150 | 4,2 | 0,77 | 144,0 | 259,2 | 728,2 | 1 977,5 | 3 559,5 | 22,0 | 39,5 | 82 | 20 | 5,5 | 751,5 | 1 916,2 | 3 449,1 |
| * | ДМФ-Фк-Б14-780-150 | 14 | 780,1 | 150 | 4,6 | 0,71 | 144,0 | 259,2 | 788,1 | 1 827,2 | 3 288,9 | 20,3 | 36,5 | 76 | 18 | 5,8 | 809,6 | 1 778,7 | 3 201,6 |
| * | ДМФ-Фк-Б15-828-150 | 15 | 828,3 | 150 | 4,6 | 0,67 | 144,0 | 259,2 | 836,3 | 1 721,9 | 3 099,4 | 19,1 | 34,4 | 72 | 17 | 5,8 | 856,9 | 1 680,5 | 3 024,9 |
| * | ДМФ-Фк-Б16-888-150 | 16 | 888,2 | 150 | 5,0 | 0,63 | 144,0 | 259,2 | 896,2 | 1 606,8 | 2 892,2 | 17,9 | 32,1 | 67 | 17 | 6,2 | 916,8 | 1 570,7 | 2 827,2 |
| * | ДМФ-Фк-Б17-936-150 | 17 | 936,4 | 150 | 5,0 | 0,60 | 144,0 | 259,2 | 944,4 | 1 524,8 | 2 744,6 | 16,9 | 30,5 | 64 | 16 | 6,2 | 964,1 | 1 493,6 | 2 688,5 |
| * | ДМФ-Фк-Б18-996-150 | 18 | 996,3 | 150 | 5,4 | 0,56 | 144,0 | 259,2 | 1 004,3 | 1 433,8 | 2 580,9 | 15,9 | 28,7 | 60 | 15 | 6,6 | 1 023,0 | 1 407,6 | 2 533,7 |
| ** | ДМФ-Фк-2А3-406-200 | 6 | 406,2 | 200 | 2,5 | 1,78 | 192,0 | 345,6 | 422,2 | 4 547,6 | 8 185,7 | 50,5 | 91,0 | 189 | 24 | 3,7 | 475,0 | 4 042,1 | 7 275,8 |
| ** | ДМФ-Фк-2А4-526-200 | 8 | 526,0 | 200 | 2,8 | 1,38 | 192,0 | 345,6 | 542,0 | 3 542,4 | 6 376,4 | 39,4 | 70,8 | 148 | 24 | 4,0 | 594,8 | 3 228,0 | 5 810,4 |
| ** | ДМФ-Фк-2А5-646-200 | 10 | 645,8 | 200 | 3,1 | 1,13 | 192,0 | 345,6 | 661,8 | 2 901,2 | 5 222,1 | 32,2 | 58,0 | 121 | 24 | 4,3 | 714,6 | 2 686,8 | 4 836,3 |
| ** | ДМФ-Фк-2А6-766-200 | 12 | 765,6 | 200 | 3,3 | 0,96 | 192,0 | 345,6 | 781,6 | 2 456,5 | 4 421,7 | 27,3 | 49,1 | 102 | 22 | 4,5 | 831,4 | 2 309,4 | 4 156,8 |
| ** | ДМФ-Фк-2А7-885-200 | 14 | 885,4 | 200 | 3,6 | 0,83 | 192,0 | 345,6 | 901,4 | 2 130,0 | 3 834,0 | 23,7 | 42,6 | 89 | 20 | 4,7 | 948,0 | 2 025,3 | 3 645,6 |
| ** | ДМФ-Фк-2А8-1005-200 | 16 | 1 005,2 | 200 | 3,8 | 0,73 | 192,0 | 345,6 | 1 021,2 | 1 880,1 | 3 384,3 | 20,9 | 37,6 | 78 | 18 | 5,0 | 1 064,2 | 1 804,2 | 3 247,5 |
| ** | ДМФ-Фк-2Б6-695-300 | 12 | 695,4 | 300 | 3,0 | 1,58 | 288,0 | 518,4 | 711,4 | 4 048,4 | 7 287,0 | 45,0 | 81,0 | 169 | 24 | 4,2 | 764,2 | 3 768,6 | 6 783,6 |
| ** | ДМФ-Фк-2Б7-792-300 | 14 | 791,8 | 300 | 3,0 | 1,39 | 288,0 | 518,4 | 807,8 | 3 565,2 | 6 417,4 | 39,6 | 71,3 | 149 | 24 | 4,3 | 860,6 | 3 346,5 | 6 023,7 |
| ** | ДМФ-Фк-2Б8-912-300 | 16 | 911,6 | 300 | 3,4 | 1,21 | 288,0 | 518,4 | 927,6 | 3 104,8 | 5 588,6 | 34,5 | 62,1 | 129 | 24 | 4,7 | 980,4 | 2 937,6 | 5 287,6 |
| ** | ДМФ-Фк-2Б9-1008-300 | 18 | 1 008,0 | 300 | 3,4 | 1,10 | 288,0 | 518,4 | 1 024,0 | 2 812,5 | 5 062,5 | 31,3 | 56,3 | 117 | 24 | 4,7 | 1 076,8 | 2 674,6 | 4 814,3 |

**Примечания*:**

1. Модификации машин А состоят из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м, консоли длиной 23,40 м и 4-колесной центральной тележки.
2. Модификации машин Б состоят из равного количества пролетов Ø 219 мм / 48,20 м (для нечетного количества на 1 больше) и Ø 168 мм / 59,90 м, консоли длиной 23,40 м и четырехколесной центральной тележки.
3. Для адаптации под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 219 мм / 48,20 м; Ø 219 мм / 42,35 м; Ø 168 мм / 59,90 м; Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли.
4. Управление фронтальным перемещением производится по тросу вдоль канала.
5. Возможно размещение центральной тележки на любой из позиций промежуточных тележек и дооборудование второй консолью. При этом разделение потока воды на два крыла снижает требования к давлению воды (меньше, чем для соответствующей ДМФ) и увеличивает возможность вылива воды (до уровня соответствующей ДМФ для каждого крыла).
6. Концевой дождевальний аппарат – Komet TwinMax (Nozzle 10-24 mm, 2 bar, 1,51-8,69 л/сек, 21,6-34,4 м).
7. Возможно снизить давление воды на входе в машину с концевым д / а на 1 атм., если доукомплектовать ее подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
8. Возможна комплектация дождевальными аппаратами «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), «Yuzuak» (Турция).

**Примечания**:**

1. Модификации машин А состоят из двух симметричных крыльев состоящих из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м и консоли длиной 23,40 м и четырехколесной центральной тележки.
2. Модификации машин Б состоят из двух симметричных крыльев состоящих из равного количества пролетов Ø 219 мм / 48,20 м (для нечетного количества на 1 больше) и Ø 168 мм / 59,90 м и консоли длиной 23,40 м и четырехколесной центральной тележки.
3. Для адаптации под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 219 мм / 48,20 м; Ø 219 мм / 42,35 м; Ø 168 мм / 59,90 м; Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли.
4. Управление фронтальным перемещением проводится по тросу вдоль канала.
5. Концевой дождевальний аппарат - Komet TwinMax (Nozzle 18-24 mm, 2 bar, 4,89-8,69 л/сек, 29,5-34,4 м).
6. Технические параметры асимметричных двукрылых канальных машин являются средними между соответствующей пролетности двукрылых ДМФ или для каждого крыла соответствуют однокрылым ДМФ.
7. Возможно снизить давление воды на входе в машину с концевым д/а на 1 атм., если доукомплектовать ее подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
8. Возможна комплектация машин дождевальними аппаратами «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), «Yuzuak» (Турция).

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

# ФЕРМЕННЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

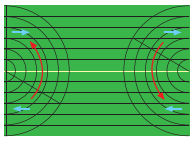
# ФРОНТАЛЬНО-КРУГОВОГО ДЕЙСТВИЯ

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИППОДРОМНОГО ТИПА

Особенности системы управления, конструкции привода и опорных тележек позволяют использовать дождевальные машины ДМФ «Фрегат» для полива полей нерегулярной формы.

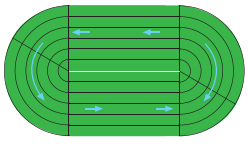
Дизель-генератор поставляется компаниями, которые обеспечивают оперативное сервисное, гарантийное и послегарантийное обслуживание в Украине, согласно техническим требованиям соответствующей модификации ДМФ «Фрегат».

Гибкие шланги большой пропускной способности (с сечением 150 мм), оборудованы быстроразъемными соединениями. Двойные крепления гибкого шланга с двух сторон центральной тележки, оборудованные клапанами-бабочками (большой надежности и пропускной способности) и быстроразъемными соединениями.



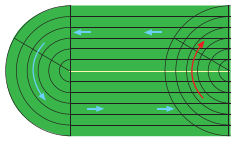
ФРОНТАЛЬНЫЙ РЕЖИМ С ВНУТРЕННИМ ХОЛОСТЫМ ПОВОРОТОМ

Орошение первой половины поля, внутренний холостой поворот, орошения второй половины поля.



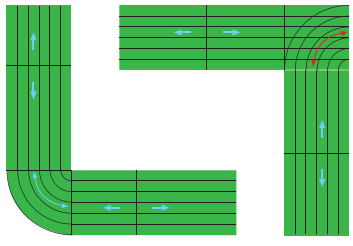
ФРОНТАЛЬНЫЙ РЕЖИМ С НАРУЖНЫМ ПОВОРОТОМ С ОРОШЕНИЕМ

Орошение первой половины поля, внешний поворот с поливом, орошение второй половины поля. Переключение полива в зависимости от режима движения.



ФРОНТАЛЬНЫЙ РЕЖИМ С НАРУЖНЫМ ПОВОРОТОМ С ОРОШЕНИЕМ И ВНУТРЕННИМ ХОЛОСТЫМ ПОВОРОТОМ

Орошение первой половины поля, наружный поворот с поливом, орошение второй половины поля, холостой внутренний поворот. Переключение полива в зависимости от режима движения.



ФРОНТАЛЬНЫЙ РЕЖИМ С НАРУЖНЫМ ПОВОРОТОМ С ОРОШЕНИЕМ И ВНУТРЕННИМ ХОЛОСТЫМ ПОВОРОТОМ НА ЛЮБОЙ УГОЛ

Орошение одного поля, внешний / внутренний поворот с/без полива на любой угол, орошение другого поля. Переключение полива в зависимости от режима движения.

## ФРОНТАЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ С РАЗВОРОТОМ ПО КРУГУ БЕЗ ОРОШЕНИЯ* С РАЗВОРОТОМ ПО КРУГУ С ОРОШЕНИЕМ**

| | |
|---|---|
| **Тип машины** | фронтального действия с возможностью перемещения по кругу по внутренней / внешней части поля с / без полива (ипподромного типа), и с возможностью движения машины в любом направлении (мультифунциональная), транспортируемая, реверсивная, с электроприводом на каждой тележке) |
| **Забор воды** | от гидрантов через гибкие шланги |
| **Рабочее давление в гидросети, атм** | не меньше чем 3,0-3,5 (на гидранте) |
| **Тип центральной тележки** | 4-х колесная |
| **Система выравнивания** | прецизионная система выравнивания машины по тросу вдоль машины |
| **Система управления** | электрическая автоматическая, американские, европейские комплектующие |
| **Тип направляющей** | по канавке |

| * | МОДИФИКАЦИЯ МАШИНЫ | Количество пролетов | Длина машины, м | Расход воды, л/с | Давление воды на входе в машину, кгс/см$^2$ | Средняя интенсивность дождя по длине машины, мм/мин | Площадь полива при среднесуточной норме полива 9 мм, га | Площадь полива при среднесуточной норме полива 5 мм, га | Ширина полива, м | Длина полива (9 мм), м | Длина полива (5 мм), м | Минимальное время одного прохода (9 мм), часов | Минимальное время одного прохода (5 мм), часов | Минимальная норма полива за один проход, м$^3$/га | Минимальное время разворота*, часов | Концевой д/а Komet TwinMax Nozzle, мм | Давление воды на входе в машину с конц. д/а, кгс/см$^2$ | Ширина полива с конц. д/а, м | Длина полива с конц. д/а (9 мм), м | Длина полива с конц. д/а (5 мм), м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ДМФ-Е-А3-203-75 | 3 | 203,6 | 75 | 2,2 | 1,33 | 72,0 | 129,6 | 423,2 | 1 701,3 | 3 062,4 | 18,9 | 34,0 | 142 | 3,9 | 24 | 3,3 | 476,0 | 1 512,6 | 2 722,7 |
| | ДМФ-Е-А4-263-75 | 4 | 263,5 | 75 | 2,3 | 1,04 | 72,0 | 129,6 | 543,0 | 1 326,0 | 2 386,7 | 14,7 | 26,5 | 110 | 5,2 | 22 | 3,5 | 592,8 | 1 214,6 | 2 186,2 |
| | ДМФ-Е-А5-323-75 | 5 | 323,4 | 75 | 2,5 | 0,85 | 72,0 | 129,6 | 662,8 | 1 086,3 | 1 955,3 | 12,1 | 21,7 | 91 | 6,5 | 20 | 3,6 | 709,4 | 1 014,9 | 1 826,9 |
| | ДМФ-Е-А6-383-75 | 6 | 383,3 | 75 | 2,6 | 0,72 | 72,0 | 129,6 | 782,6 | 920,0 | 1 656,0 | 10,2 | 18,4 | 77 | 7,9 | 18 | 3,8 | 825,6 | 872,1 | 1 569,8 |
| | ДМФ-Е-А7-443-75 | 7 | 443,2 | 75 | 2,8 | 0,62 | 72,0 | 129,6 | 902,4 | 797,9 | 1 436,2 | 8,9 | 16,0 | 66 | 9,2 | 16 | 3,9 | 941,8 | 764,5 | 1 376,1 |
| | ДМФ-Е-А8-503-75 | 8 | 503,1 | 75 | 3,0 | 0,55 | 72,0 | 129,6 | 1 022,2 | 704,4 | 1 267,9 | 7,8 | 14,1 | 59 | 10,5 | 15 | 4,1 | 1 059,6 | 679,5 | 1 223,1 |
| | ДМФ-Е-А9-563-75 | 9 | 563,0 | 75 | 3,1 | 0,49 | 72,0 | 129,6 | 1 142,0 | 630,5 | 1 134,9 | 7,0 | 12,6 | 53 | 11,8 | 14 | 4,2 | 1 177,8 | 611,3 | 1 100,4 |
| | ДМФ-Е-А10-622-75 | 10 | 622,9 | 75 | 3,3 | 0,45 | 72,0 | 129,6 | 1 261,8 | 570,6 | 1 027,1 | 6,3 | 11,4 | 48 | 13,1 | 13 | 4,4 | 1 295,2 | 555,9 | 1 000,6 |

| ** | МОДИФИКАЦИЯ МАШИНЫ | Расход воды, л/с | Давление воды на входе в машину, кгс/см$^2$ | Средняя интенсивность дождя по длине машины, мм/мин | Площадь полива оборота, га | Радиус полива оборота, м | Середнесуточная норма полива оборота, мм | Минимальное время одного оборота, часов | Минимальная норма полива за один оборот, м$^3$ / га | Расход воды с конц. д/а, л/с | Давление воды на входе в машину с конц. д/а, кгс/см$^2$ | Площадь полива оборота с конц. д/а, га | Радиус полива оборота з конц. д/а, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ДМФ-Е-А3-203-75 | 36 | 1,9 | 0,63 | 7,0 | 211,6 | 44,0 | 6,3 | 115 | 45 | 3,1 | 8,9 | 238,0 |
| | ДМФ-Е-А4-263-75 | 46 | 2,1 | 0,64 | 11,6 | 271,5 | 34,5 | 8,4 | 120 | 55 | 3,4 | 13,9 | 297,9 |
| | ДМФ-Е-А5-323-75 | 57 | 2,4 | 0,64 | 17,3 | 331,4 | 28,3 | 10,5 | 124 | 65 | 3,8 | 20,1 | 357,8 |
| | ДМФ-Е-А6-383-75 | 67 | 2,9 | 0,64 | 24,1 | 391,3 | 24,1 | 12,6 | 126 | 75 | 4,4 | 27,4 | 417,7 |
| | ДМФ-Е-А7-443-75 | 75 | 3,4 | 0,62 | 32,0 | 451,2 | 20,3 | 14,7 | 124 | 75 | 4,6 | 35,8 | 477,6 |
| | ДМФ-Е-А8-503-75 | 75 | 3,7 | 0,55 | 41,0 | 511,1 | 15,8 | 16,7 | 110 | 75 | 4,9 | 45,4 | 537,5 |
| | ДМФ-Е-А9-563-75 | 75 | 3,9 | 0,49 | 51,2 | 571,0 | 12,7 | 18,8 | 99 | 75 | 5,1 | 56,1 | 597,4 |
| | ДМФ-Е-А10-622-75 | 75 | 4,1 | 0,45 | 62,5 | 630,9 | 10,4 | 20,9 | 90 | 75 | 5,3 | 67,6 | 655,8 |

**Приміткі:**

1. Минимальное время разворота не учтено в других параметрах производительности машин из-за различного влияния данного параметра для различных режимов эксплуатации машины.
2. Модификации машин состоят из пролетов Ø 168 мм / 59,90 м, консоли длиной 23,40 м и 4-колесной центральной тележки.
3. Для адаптаци под конкретные условия эксплуатации возможна замена любого пролета на пролеты Ø 219 мм / 48,20 м; Ø 219 мм / 42,35 м; Ø 168 мм / 59,90 м; Ø 168 мм / 54,05 м; Ø 168 мм / 48,20 м; Ø 168 мм / 42,35 м и консоли длиной 17,55 м; 11,70 м; 5,85 м; без консоли.
4. Концевой дождевальний аппарат – Komet TwinMax (Nozzle 13-24 mm, 2 bar, 2,55-8,69 л/сек, 24,7-34,4 м)
5. Концевой дождевальный аппарат при развороте с орошением – Komet TwinMax (Nozzle 24 mm, 2 bar, 8,69 л / сек, 34,4 м, для ДМФ-И-А10-622-75 Nozzle 22 mm, 2 bar, 7,30 л / сек, 32,9 м)
6. Возможно снизить давление воды на входе в машину с концевым д/а на 1 атм., если доукомплектовать ее подкачивающим насосом перед концевым дождевальным аппаратом.
7. Возможна комплектация машин дождевальными аппаратами «Nelson» (США), «Komet» (Австрия), «Yuzuak» (Турция).

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И НАДЕЖНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОРОШЕНИЕМ КРУГОВЫХ, ФРОНТАЛЬНЫХ И ИППОДРОМНЫХ МАШИН**

Schneider Electric

Honeywell

## ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф управления обеспечивает прочность, защиту от влаги и электробезопасность в эксплуатации.

Позволяет задавать различные сочетания режима движения машины и нормы расхода воды.

Обеспечивает автоматическую остановку машины в случае выхода параметров движения и полива за пределы безопасных значений.

Визуальное отображение информации.

## ТОКОСЪЕМНИКИ И УСТРОЙСТВО, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ

13 ободков под герметичным корпусом.

Тройная поверхность контактов.

Установлен на герметичный шариковый подшипник.

Клеммная колодка подключения.

Защита от ультрафиолета.

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕЖКОЙ

Уникальная система выравнивания фронтальных машин по тросу, натянутому вдоль машины от первой тележки до последней, которая обеспечивает высокую надежность эксплуатации даже самых длинных машин.

Система тяг и рычагов управления из нержавеющей стали и полиоксиметилена исключает возможность блокировки из-за окисления.

Оснащен регулируемым предохранителем и модулем для предотвращения помех.

Прочная основа из оцинкованной стали и полиэтиленовый протектор против ультрафиолета.

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

На данный момент шкафы управления выпускаются в двух исполнениях: релейная и контроллерного-релейная для круговых, фронтальных и ипподромных машин. Позже будет освоен третий вариант исполнения – контроллерный, который будет как и контроллерно-релейная с экраном тачскрин, но без ручного управления с помощью переключателей, кнопок и лампочек

## ШКАФ РЕЛЕЙНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Релейная система управления считается простой и надежной, а самое главное пригодной к быстрому ремонту в полевых условиях каждым штатным электриком аграрного предприятия, эксплуатирующего дождевальную машину. Использование релейной системы управления не требует долгосрочного обучения, каждая функция является наглядной и логичной. Операторы дождевальной машины быстро учатся и приступают к работе.

FREGAT Smart

## ШКАФ КОНТРОЛЛЕРНО-РЕЛЕЙНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Основным отличием от релейной системы управления является то, что шкафы дополнительно к существующей релейной системе управления оборудованы контроллером с экраном тачскрин системы FregatSmart с помощью которого можно управлять дождевальной машиной так же, как и с релейной системой управления, но система FregatSmart открывает дополнительные возможности:

- визуализация орошения поля,
- отображение параметров орошения (давление, положение машины, норма орошения и другие),
- внесение параметров орошения более удобным способом, таким как норма орошения в мм или куб.м. / га осадков,
- внесение параметров орошения (норма орошения, работа конечного дождевального аппарата, остановка и другие) отдельно на каждый участок поля,
- sms — в случае возникновения аварийной ситуации дождевальная машина при необходимости остановится или будет продолжать работу, но пришлет SMS сообщение об аварийной ситуации,
- система FregatSmart предоставляет возможность для более широкого ее применения при использовании дистанционного мониторинга и управления дождевальной машиной со смартфона, планшета или рабочей станции.

# ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Применяемые на ДМФ "Фрегат" дождеватели Senninger i-Wob являются наиболее прогрессивными из предлагаемых дождевальных аппаратов для дождевальных систем. Использующееся в их работе уникальное вращающательное действие, наряду с геометрией канавок, обеспечивает постоянный размер капель и исключительную равномерность орошения на большой площади. Такая конструкция имеет очевидное преимущество, благодаря предотвращению сноса капель и мягком, как при обычном дожде, воздействию капель на грунт. В отличие от других дождевателей, i-Wob не разрушает структуру почвы и не допускает чрезмерного полива.

Дождеватели фирмы Senninger для самоходных дождевальных машин разработаны для достижения максимальной производительности при сверхнизком давления 0,69-1,04 атм.

Работа при низком давлении уменьшает требования к мощности насосной станции

Снижает расход электроэнергии

Максимальная производительность основана на двух главных требованиях к дождевателям:

Орошение с низкой интенсивностью дождя

Равномерность и устойчивость схемы распределения воды при дождевании.

При необходимости возможно применение дождевателей Nelson (например, S3030 Spinner) или Komet (KPT или KPS). Также ДМФ "Фрегат" может применяться концевой дождевальный аппарат секторного действия Komet TwinMax и другие.

I-WOB UP3

I-WOB UP3

KOMET KPT

KOMET TWINMAX

KOMET KPS

NELSON SPINNER

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

# НАДЕЖНАЯ СИСТЕМА ПРИВОДА

UMC 765-U

UMC TNT-2-U

## МОТОР-РЕДУКТОР UMC (США)

или другие

Приводной электродвигатель серии UMC Power Saver 3.5, 40:1 (опция 20:1), 0,55 кВт (опция 1,1 кВт), 380 В / 50 Гц, с высоким крутящим моментом и предохранителем от перегрузки. Мотор в алюминиевом корпусе для лучшего охлаждения и коррозионной защиты поставляется в водонепроницаемом исполнении с изолированными электроконтактами.

AL

## КОЛЕСНЫЙ РЕДУКТОР UMC (США)

или другие

Колесный приводной редуктор UMC TNT-2-U, 50:1 с выводом из зацепления для транспортного положения (опция – без вывода из зацепления для стационарных машин или передвижных со свободно вращающейся ступицей) с высокопрочными закаленными деталями червячной передачи.

Высокий КПД, низкое потребление энергии, длительный срок службы.

## ПРИВОДНОЙ ВАЛ

Из высококачественной стали, оборудован эластичной муфтой с выводом из зацепления UMC (США), обеспечивает плавный старт и стоп и перевод тележек в транспортное положение.

Вал защищен от коррозии, обеспечивает надежную долговременную работу.

## КОЛЕСА

Шины 14.9R24 с высокой степенью проходимости позволяют уверенно передвигаться по увлажненной почве.
Низкий удельный давление позволяет максимально сохранять поверхностный слой.
Оцинкованные диски колес (опция – окрашенные).

# ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ТЕХНИКА

**ТЯЖЕЛЫЕ ДИСКОВЫЕ БОРОНЫ**
**БПД-2,4; БПД-4,2; БПД-4,2-01; БПД-6,01**

**МОДУЛЬ КОЛЬЧАТО-ШПОРОВЫЙ МКДШ-4**

**КАТОК КОЛЬЧАТО-ЗУБЧАТЫЙ КПФ-6К3**

**КУЛЬТИВАТОР АПП-6.02-01**

**ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЬ КБФ-6.2**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БПД

| Наименование показателя | БПД-2,4 | БПД-4,2-01 (жесткая) | БПД-4,2 (гидравлическая) | БПД-6.01 |
|---|---|---|---|---|
| Агрегатируется с трактором | 3 кл. | 5 кл. | 5 кл. | 6 кл. |
| Продуктивность за 1 час основного времени, га | 1,9-2,4 | 2,5-4,2 | 2,5-4,2 | 4,8-7,2 |
| Рабочая скорость движения, км/час | 8-10 | 6-10 | 8-10 | 8-12 |
| Рабочая ширина захвата, м | 2,4 | 4,2 | 4,2 | 6 |
| Масса, не больше, кг | 3 400 | 5 600 | 6 000 | 8 500 |
| Габариты в рабочем / транспортном положениях | | | | |
| Длина, мм | 6930 / 6880 | 7400 | 7400 / 6910 | 8500 |
| Ширина, мм | 2500 | 4400 | 4550 / 2500 | 6000 / 4000 |
| Высота, мм | 1650 / 1880 | 1650 / 1900 | 1650 / 2884 | 1650 / 3000 |
| Диаметр дисков, мм | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Глубина обработки за один проход ( за два прохода ), см | от 16 ( 25 ) | от 16 ( 25 ) | от 16 ( 25 ) | от 16 ( 25 ) |

FREGAT

WITH CARE OF FUTURE

55210, УКРАИНА, НИКОЛАЕВСКАЯ ОБЛ., Г. ПЕРВОМАЙСК, УЛ. КОРАБЕЛЬНАЯ, 50/1
MAIL@FREGAT.MK.UA WWW.FREGAT.MK.UA