# АВТОМАТИКА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ

## ИНВЕРТОР

**ACTIVE DRIVER**
ИНВЕРТОР,
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
НАСОСОМ С ЧАСТОТНЫМ
РЕГУЛИРОВАНИЕМ

СТР. 2

**MCE/C**
ИНВЕРТОР,
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ НАСОСОМ
С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

СТР. 8

**MCE/P**
ИНВЕРТОР,
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ПОВЫШАЮЩИМ НАСОСОМ
С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

СТР. 3

**ADAC**
ИНВЕРТОР,
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
НАСОСОМ С ЧАСТОТНЫМ
РЕГУЛИРОВАНИЕМ

СТР. 13

## УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ (ВКЛ./ВЫКЛ.)

**E_BOX**
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ
ОДНИМ ИЛИ ДВУМЯ
НАСОСАМИ

СТР. 17

**SMART PRESS**
БЛОК ДЛЯ ВКЛ-ВЫКЛ
НАСОСА

СТР. 17

# ACTIVE DRIVER
## ИНВЕРТОР

CE

## *НАСОСЫ ДАВЛЕНИЯ*

**Назначение.** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных системах водоснабжения и небольших сельскохозяйственных установок с возможностью подключения до двух Active Driver в каскад (кроме Active Driver M/M 1.1).
**Рабочий диапазон:** производительность: до 15 куб.м/ч, напор – от 10 до 90 м водяного столба.
**Максимальное рабочее давление:** 10 бар.
**Перекачиваемая жидкость**. Состав: чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде.

**Температура:** максимальная температура протекающей жидкости +50°C.
**Основной материал:** технополимер.
**Особенности**. Поддержание постоянного давления в системе за счет регулирования скорости вращения двигателя. Датчик давления и потока встроены в корпус устройства.
**Монтаж:** на напорном трубопроводе насоса, в вертикальном положении.
**Стандартное электропитание:** 1x230 В, 3x400 В.
**Степень защиты**: IP 55.
**Класс изоляции:** F

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальный рекомендуемый расход = 15 м$^3$/ч

| МОДЕЛЬ | КОД | МАКС. ТОК ДВИГАТЕЛЯ А. | МАКС. МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ Квт. | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ В. | ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА В. | DNA | DNM | ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ | ИСПОЛЬЗОВАТЬ С НАСОССОМ | РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ БАР |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVE DRIVER M/M 1.1** | 109640610 | 8,5 | 1,1 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | НЕТ | Поверхностные погружные насосы, 4" и Pulsar 5" с однофазным двигателем и потреблением двигателя до 8,5 А | 1-6 |
| **ACTIVE DRIVER M/M 1.5** | 88002281 | 11 | 0,55 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x115 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x115 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные погружные насосы, 4" и Pulsar 5" с однофазным двигателем и потреблением двигателя до 11 А | 1-9 |
| | | | 1,5 | 1x230 | 1x230 | | | | | |
| **ACTIVE DRIVER M/M 1.8** | 88002282 | 14 | 1,0 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x115 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x115 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные насосы, погружные 4" и Pulsar 5" с однофазным двигателем и потреблением двигателя до 14 А | 1-9 |
| | | | 1,8 | 1x230 | 1x230 | | | | | |
| **ACTIVE DRIVER M/T 1.0** | 109640640 | 4,7 | 1,0 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x230 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные насосы, погружные 4" и Pulsar 5" с трехфазным двигателем и потреблением двигателя до 4,7 А | 1-9 |
| **ACTIVE DRIVER M/T 2.2** | 109640600 | 10,5 | 2,2 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x230 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные насосы, погружные 4" и Pulsar 5" с трехфазным двигателем и потреблением двигателя до 10,5 А | 1-15 |
| **ACTIVE DRIVER T/T 3.0** | 109640620 | 7,5 | 3,0 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные насосы, погружные 4" и Pulsar 5" с трехфазным двигателем и потреблением двигателя до 17,5 А | 1-15 |
| **ACTIVE DRIVER T/T 5.5** | 109640630 | 13,3 | 5,5 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 1 1/4" M | 1 1/2" F | ДА | Поверхностные насосы, погружные 4" и Pulsar 5" с трехфазным двигателем и потреблением двигателя до 13,3 А | 1-15 |

| МОДЕЛЬ | РАЗМЕРЫ , мм | | | ВЕС кг | КОЛ-ВО НА ПАЛЛЕТЕ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ШИРИНА | РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПАТРУБКАМИ | ТОЛЩИНА | | |
| **ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ** | 220 | 280 | 180 | 5,3 | 32 |

# MCE/P
## ИНВЕРТОР

CE

## НАСОСЫ ДАВЛЕНИЯ

MCE/P 11 - MCE/P 15 - MCE/P 22

MCE/P 30 - MCE/P 55

MCE/P 110 - MCE/P 150

**Назначение:** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных и коллективных системах водоснабжения, отопления, хладоснабжения и сельскохозяйственных установок.
С возможностью подключения до восьми блоков MCE в каскад.
**Перекачиваемая жидкость:** Состав - Чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде.
**Температура** - максимальная температура протекающей жидкости для стандартного датчика давления до +90 гр.С.
**Основные материалы**: Технополимер

**Особенности**: Поддержание постоянного давления (P) или постоянного перепада давлений (C) в системе за счет регулирования скорости вращения двигателя. Требует доукомплектации датчиками давления.
**Монтаж:** На крышке вентилятора двигателя насоса, в вертикальном или горизонтальном положении
**Стандартное электропитание**: 1x230 В, 3x400 В
**Степень защиты**: IP 55
**Класс изоляции**: F

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

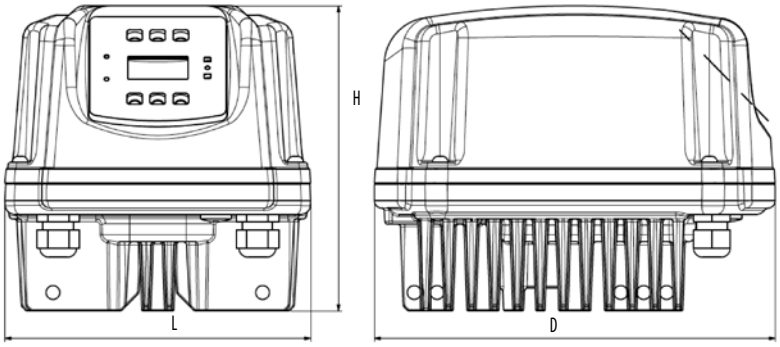
| МОДЕЛЬ | КОД |
|---|---|
| **MCE/P 11** | 60145919 |
| **MCE/P 15** | 60145920 |
| **MCE/P 22** | 60145921 |
| **MCE/P 30** | 60145922 |
| **MCE/P 55** | 60145923 |
| **MCE/P 110** | 60145924 |
| **MCE//P 150** | 60145925 |

| НОМИНАЛ. МОЩНОСТЬ ДВИГЕТЕЛЯ кВт | МАКС. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | МИН. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРА 50 Гц | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ 50 Гц | ТИПОРАЗМЕР КОРПУС ДВИГАТЕЛЯ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 6.5 | 1.0 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x230 | 71<br>80 |
| 1.5 | 8,0 | 1.0 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x230 | 90 |
| 2.2 | 10.5 | 1.0 | ОДНОФАЗНЫЙ 1x230 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x230 | 90<br>100 |
| 3 | 7,5 | 2.0 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 100 |
| 5,5 | 13,5 | 2.0 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 112<br>132 |
| 11.0 | 24 | 2.0 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 132<br>160 |
| 15.0 | 32 | 2.0 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | ТРЕХФАЗНЫЙ 3x400 | 160 |

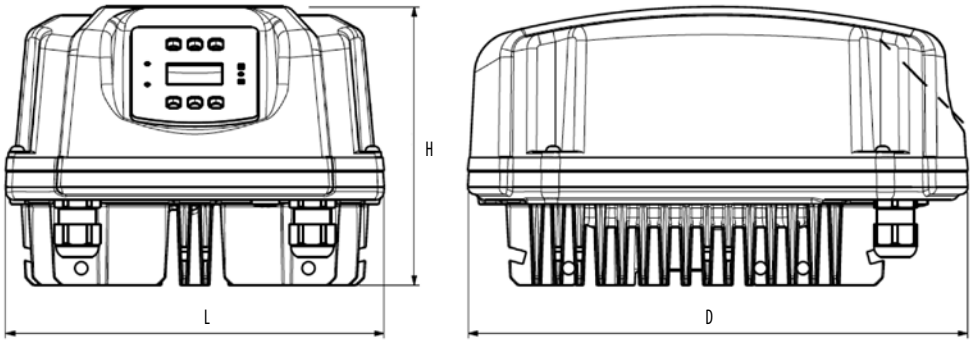
DAB PUMPS оставляет за собой право производить изменения без предварительного уведомления

# РАЗМЕРЫ И ВЕС

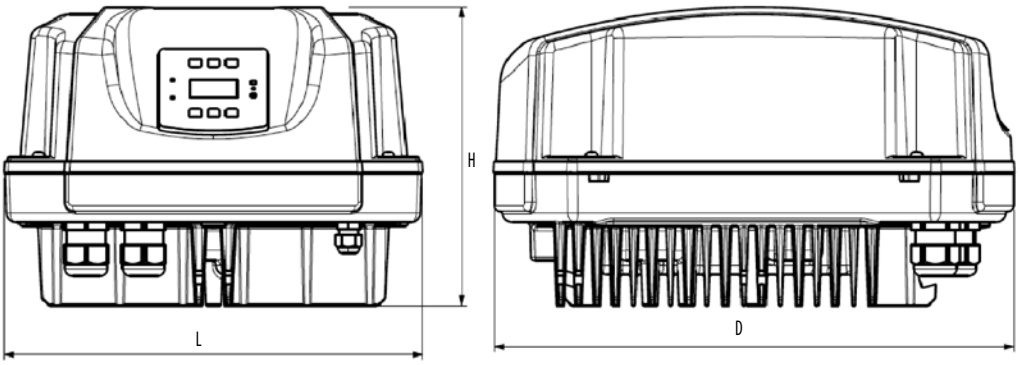
## MCE/P 11 - MCE/P 15 - MCE/P 22




## MCE/P 30 - MCE/P 55




## MCE/P 110 - MCE/P 150




| МОДЕЛЬ | L мм | H мм | D мм | РАЗМЕРЫ УПАКОВКИ, мм | | | ВЕС кг | К-ВО НА ПАЛЛЕТЕ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L/D | L/L | H | | |
| **MCE/P 11** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/P 15** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/P 22** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/P 30** | 267 | 196 | 352 | 360 | 280 | 200 | 7,6 | 32 |
| **MCE/P 55** | 267 | 196 | 352 | 360 | 280 | 200 | 7,6 | 32 |
| **MCE/P 110** | 343 | 244 | 425 | 435 | 345 | 265 | 12 | 12 |
| **MCE/P 150** | 343 | 244 | 425 | 435 | 345 | 265 | 12 | 12 |

# ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Даже минимальное снижение, скорости двигателя, может привести к значительному снижению потребления энергии, поскольку потребляемая электродвигателем мощность пропорциональна третьей степени числа оборотов. Например, насос, соединенный с электросетью, вращающийся со скоростью около 2950 оборотов/минуту, при 40 Гц, будет вращаться со скоростью примерно на 20% медленнее (или на скорости 2360 оборотов/минуту), что позволяет снизить потребляемую мощность более 48%.

Снижение скорости двигателя значительно повышает срок службы насоса, так как он подвержен меньшей нагрузке.

РАБОТА НАСОСА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Количество оборотов n насоса значительно влияет на его характеристики. При отсутствии кавитации существует закон подобия, который можно выразить в уравнении 1.

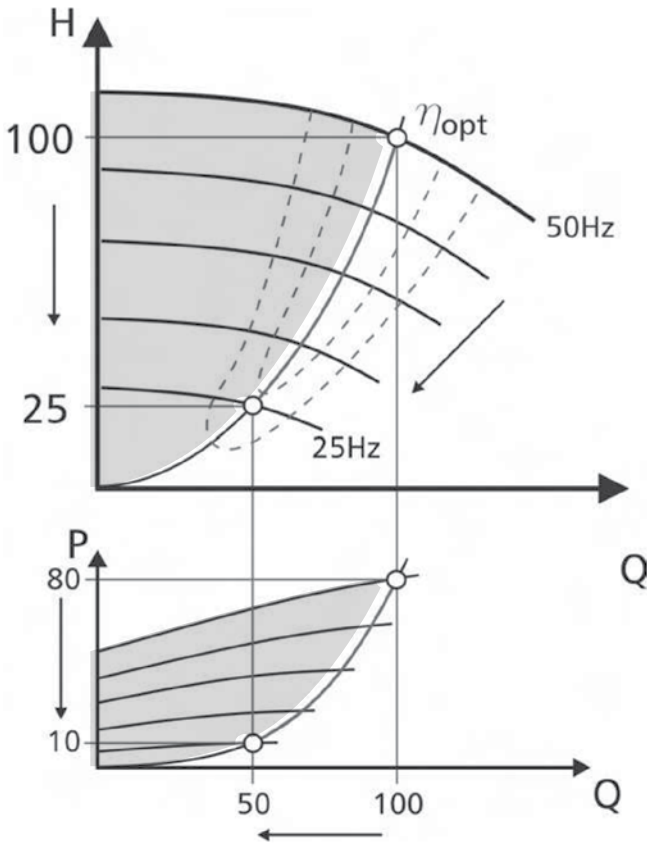
- Расход насоса пропорционален скорости вращения рабочего колеса (линейная зависимость)
- Напор насоса пропорционален квадрату скорости вращения рабочего колеса (квадратичная зависимость)
- Потребляемая мощность насоса пропорциональна третьей степени скорости вращения рабочего колеса (кубическая зависимость)
- Следует отметить, что потребляемая мощность значительно зависит от скорости вращения рабочего колеса, так сниженная скорость вращения в два раза, в восемь раз снижает потребляемую мощность.

**Уравнение 1**

$$\frac{Q_x}{Q} = \frac{n_x}{n} \qquad Q_x = Q \times \frac{n_x}{n}$$

$$\frac{H_x}{H} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^2 \qquad H_x = H \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$$

$$\frac{P_x}{P} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^3 \qquad P_x = P \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^3$$




- Изменение расхода пропорционально числу оборотов.
- Изменение давления пропорционально квадрату числа оборотов.
- Изменение мощности пропорционально кубу числа оборотов.

# ТАБЛИЦА ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

## MCE/P 11 – MCE/P 15 – MCE/P 22

*Пример использования насоса 2,2 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, требуемые от насоса Расход | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) кВт | Мощность с ШИМ кВт | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт сэконом-ленные |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 1,32 | 0,50 | 0,66 | 0,25 | 0,41 |
| 20% - 30% | 30 | 1,32 | 0,50 | 0,66 | 0,25 | 0,41 |
| 30% - 40% | 60 | 1,37 | 0,55 | 1,37 | 0,55 | 0,82 |
| 40% - 50% | 240 | 1,41 | 0,60 | 5,66 | 2,39 | 3,27 |
| 50% - 60% | 120 | 1,54 | 0,69 | 3,08 | 1,38 | 1,70 |
| 60% - 70% | 54 | 1,82 | 0,94 | 1,64 | 0,85 | 0,79 |
| 70% - 80% | 30 | 2,04 | 1,30 | 1,02 | 0,65 | 0,37 |
| 80% - 90% | 24 | 2,17 | 1,76 | 0,87 | 0,70 | 0,16 |
| 90% - 100% | 12 | 2,20 | 2,07 | 0,44 | 0,41 | 0,03 |
| | | | ТОТ. | 15,39 | 7,44 | 7,95 |

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
**7,95 кВтч X 365 = 2902 кВтч**

Как видно, за день среднего использования, MCE/P позволяет **достичь экономии 7,95 кВтч**, то есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

## MCE/P 30 – MCE/P 55

*Пример использования насоса 5,5 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, требуемые от насоса Расход | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) кВт | Мощность с MCE/P кВт | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт экономия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 3,30 | 1,26 | 1,65 | 0,63 | 1,02 |
| 20% - 30% | 30 | 3,30 | 1,26 | 1,65 | 0,63 | 1,02 |
| 30% - 40% | 60 | 3,42 | 1,38 | 3,42 | 1,38 | 2,04 |
| 40% - 50% | 240 | 3,54 | 1,49 | 14,14 | 5,97 | 8,17 |
| 50% - 60% | 120 | 3,85 | 1,73 | 7,70 | 3,46 | 4,24 |
| 60% - 70% | 54 | 4,56 | 2,36 | 4,10 | 2,12 | 1,98 |
| 70% - 80% | 30 | 5,11 | 3,26 | 2,55 | 1,63 | 0,92 |
| 80% - 90% | 24 | 5,42 | 4,40 | 2,17 | 1,76 | 0,41 |
| 90% - 100% | 12 | 5,50 | 5,19 | 1,10 | 1,04 | 0,06 |
| | | | ТОТ. | 38,48 | 18,61 | 19,87 |

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
**19,87 кВтч X 365 = 7254 кВтч**

Как видно, за день среднего использования, MCE/P позволяет **достичь экономии 19,87 кВтч**, то есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

## MCE/P 110 – MCE/P 150

*Пример использования насоса 15 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, насоса | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) кВт | Мощность с ШИМ кВт | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт сэкономленные |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 9,00 | 3,43 | 4,50 | 1,71 | 2,79 |
| 20% - 30% | 30 | 9,00 | 3,43 | 4,50 | 1,71 | 2,79 |
| 30% - 40% | 60 | 9,32 | 3,75 | 9,32 | 3,75 | 5,57 |
| 40% - 50% | 240 | 9,64 | 4,07 | 38,57 | 16,29 | 22,29 |
| 50% - 60% | 120 | 10,50 | 4,71 | 21,00 | 9,43 | 11,57 |
| 60% - 70% | 54 | 12,43 | 6,43 | 11,19 | 5,79 | 5,40 |
| 70% - 80% | 30 | 13,93 | 8,89 | 6,96 | 4,45 | 2,52 |
| 80% - 90% | 24 | 14,79 | 12,00 | 5,91 | 4,80 | 1,11 |
| 90% - 100% | 12 | 15,00 | 14,14 | 3,00 | 2,83 | 0,17 |
| | | | ТОТ. | 104,96 | 50,75 | 54,20 |

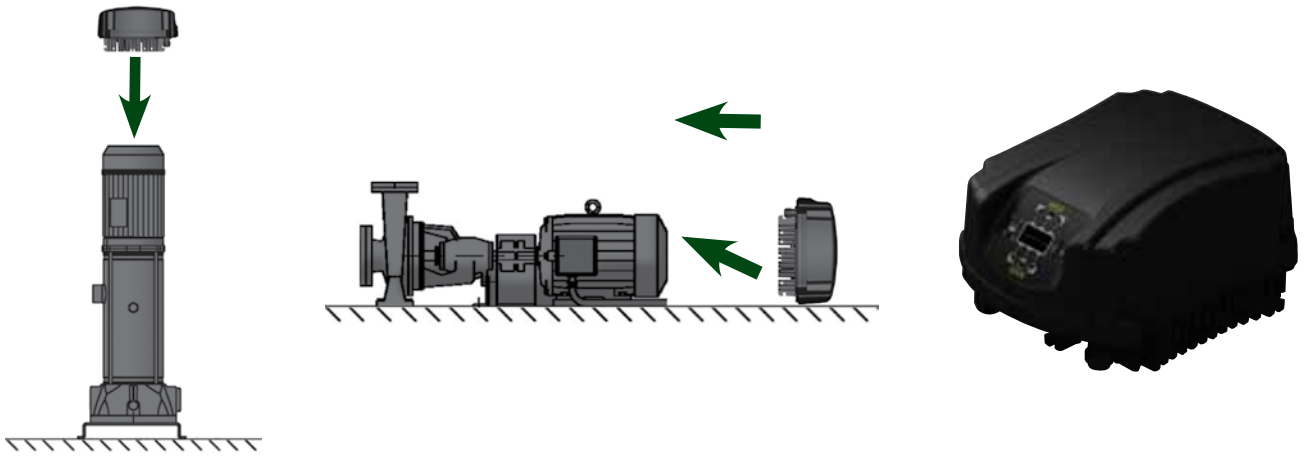
Как видно, за день среднего использования, MCE/P позволяет **достичь экономии 54,20 кВтч**, то есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
**54,20 кВтч X 365 = 19784 кВтч**

*В таблицах сравнивается ежедневное потребление стандартных насосов с электро-механическими системами управления и насосов с частотным регулированием

## СОЕДИНЕНИЕ С ДВИГАТЕЛЕМ

**1 Гидравлическая схема**

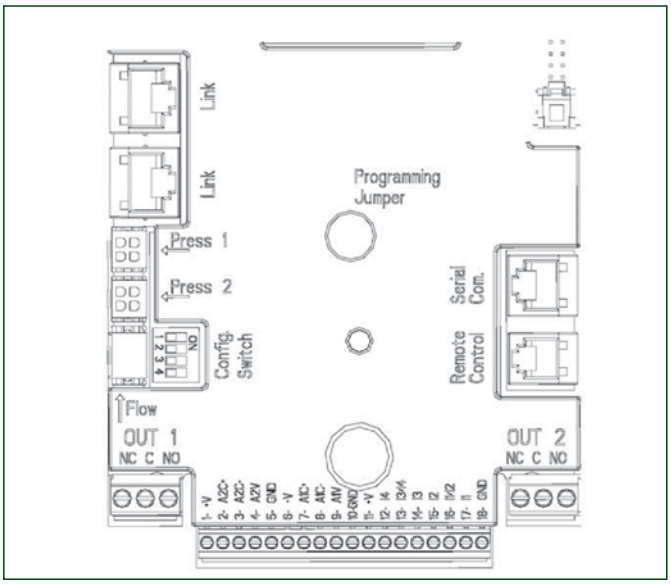


**MCE монтируется на крышку вентилятора двигателя.**
Инвертор может работать как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.
Имеются 2 комплекта для монтажа на двигатель:

**Кронштейны:**
Присоединяются к радиатору MCE и на крышку вентилятора. Требуется прочно прикрепленная крышка вентилятора, способная выдержать вес инвертора, то есть она должна быть прикреплена к нему при помощи болтов или винтов.

**Комплект крышки вентилятора:**
Комплект крышки вентилятора должен использоваться во всех случаях, когда крышка вентилятора недостаточно прочная, чтобы выдерживать вес инвертора.

## УПРАВЛЕНИЕ ДВУМЯ НАСОСАМИ




Можно создать группу до 8 насосов. При этом блоки MCE/P должны быть подсоединены друг к другу при помощи специального соединения Link. Подробная информация по управлению двумя насосами содержится в инструкции по эксплуатации.

# MCE/C
## ИНВЕРТОР

NEW

CE

## ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ

MCE/C 11 - MCE/C 15 - MCE/C 22

MCE/C 30 - MCE/C 55

MCE/C 110 - MCE/C 150

**Назначение:** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных и коллективных системах водоснабжения, отопления, хладоснабжения и сельскохозяйственных установок.
С возможностью подключения до восьми блоков MCE в каскад.
**Перекачиваемая жидкость:** Состав - Чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде.
**Температура** - максимальная температура протекающей жидкости для стандартного датчика давления до +90 гр.С.

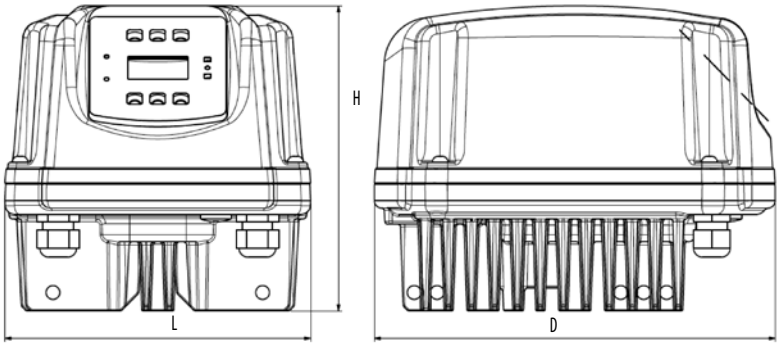
**Основные материалы**: Технополимер
**Особенности**: Поддержание постоянного давления (P) или постоянного перепада давлений (C) в системе за счет регулирования скорости вращения двигателя.
**Монтаж:** На крышке вентилятора двигателя насоса, в вертикальном или горизонтальном положении
**Стандартное электропитание**: 1x230 В, 3x400 В
**Степень защиты**: IP 55
**Класс изоляции**: F

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

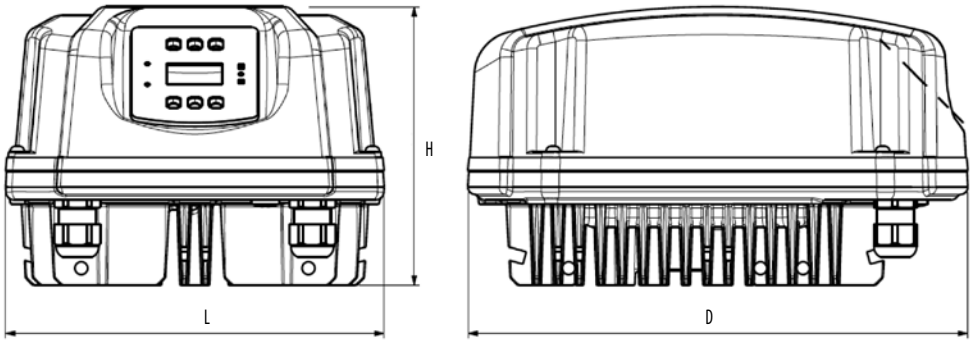
| МОДЕЛЬ | КОД | НОМИНАЛ. МОЩЬНОСТЬ ДВИГЕТЕЛЯ кВт | МАКС. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | МИН. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРА 50 Гц | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ НАСОСА 50 Гц | КОРПУС ДВИГАТЕЛЯ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MCE/C 11** | 60144656 | 1.1 | 6.5 | 1.0 | Однофазный 1x230 | Трехфазный 3x230 | 71<br>80 |
| **MCE/C 15** | 60144657 | 1.5 | 8,0 | 1.0 | Однофазный 1x230 | Трехфазный 3x230 | 90 |
| **MCE/C 22** | 60144659 | 2.2 | 10.5 | 1.0 | Однофазный 1x230 | Трехфазный 3x230 | 90<br>100 |
| **MCE/C 30** | 60144660 | 3 | 7,5 | 2.0 | Однофазный 3x400 | Трехфазный 3x400 | 100 |
| **MCE/C 55** | 60144662 | 5,5 | 13,5 | 2.0 | Трехфазный 3x400 | Трехфазный 3x400 | 112<br>132 |
| **MCE/C 110** | 60144664 | 11.0 | 24 | 2.0 | Трехфазный 3x400 | Трехфазный 3x400 | 132<br>160 |
| **MCE/C 150** | 60144665 | 15.0 | 32 | 2.0 | Трехфазный 3x400 | Трехфазный 3x400 | 160 |

# РАЗМЕРЫ И ВЕС

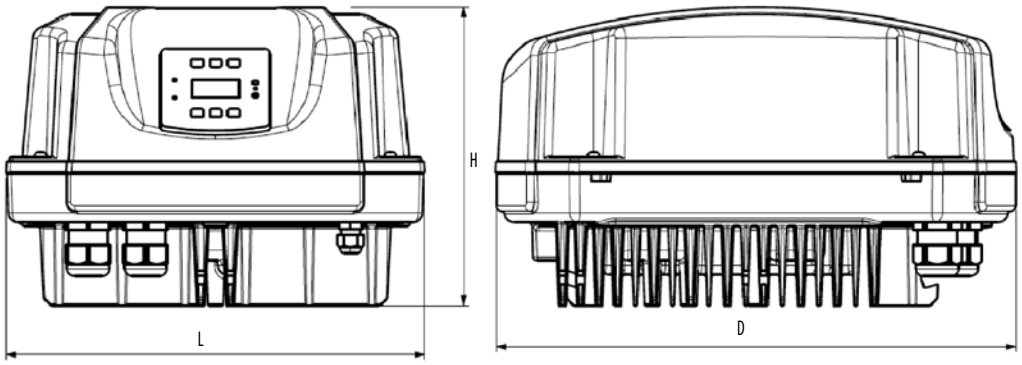
## MCE/C 11 - MCE/C 15 - MCE/C 22




## MCE/C 30 - MCE/C 55




## MCE/C 110 - MCE/C 150




| МОДЕЛЬ | L мм | H мм | D мм | РАЗМЕРЫ УПАКОВКИ, мм | | | ВЕС кг | КОЛ-ВО НА ПАЛЛЕТЕ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L/D | L/L | H | | |
| **MCE/C 11** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/C 15** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/C 22** | 200 | 199 | 262 | 265 | 235 | 215 | 5 | 24 |
| **MCE/C 30** | 267 | 196 | 352 | 360 | 280 | 200 | 7,6 | 32 |
| **MCE/C 55** | 267 | 196 | 352 | 360 | 280 | 200 | 7,6 | 32 |
| **MCE/C 110** | 343 | 244 | 425 | 435 | 345 | 265 | 12 | 12 |
| **MCE/C 150** | 343 | 244 | 425 | 435 | 345 | 265 | 12 | 12 |

# ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Даже минимальное снижение, скорости двигателя, может привести к значительному снижению потребления энергии, поскольку потребляемая электродвигателем мощность пропорциональна третьей степени числа оборотов. Например, насос, соединенный с электросетью, вращающийся со скоростью около 2950 оборотов/минуту, при 40 Гц, будет вращаться со скоростью примерно на 20% меньше (или на скорости 2360 оборотов/минуту), что позволяет снизить потребляемую мощность более 48%.
Снижение скорости двигателя значительно повышает срок службы насоса, так как он подвержен меньшей нагрузке.
РАБОТА НАСОСА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЧИСЛА ОБОРОТОВ
Количество оборотов n насоса значительно влияет на его характеристики. При отсутствии кавитации существует закон подобия, который можно выразить в уравнении 1.

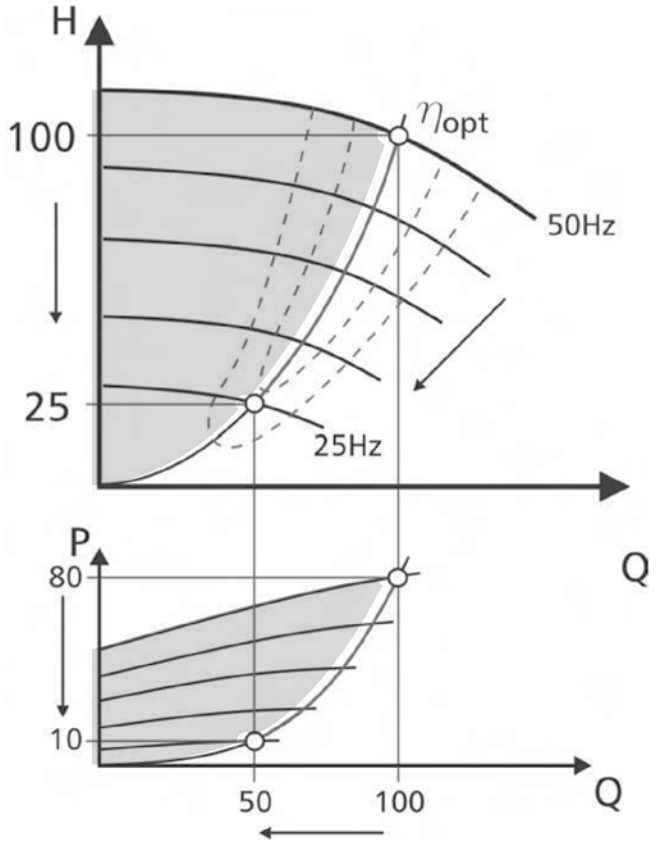
- Расход насоса пропорционален скорости вращения рабочего колеса (линейная зависимость)
- Напор насоса пропорционален квадрату скорости вращения рабочего колеса (квадратичная зависимость)
- Потребляемая мощность насоса пропорциональна третьей степени скорости вращения рабочего колеса (кубическая зависимость)
- Следует отметить, что потребляемая мощность значительно зависит от скорости вращения рабочего колеса, так сниженная скорость вращения в два раза, в восемь раз снижает потребляемую мощность.

**Уравнение 1**

$$\frac{Q_x}{Q} = \frac{n_x}{n} \qquad Q_x = Q \times \frac{n_x}{n}$$

$$\frac{H_x}{H} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^2 \qquad H_x = H \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$$

$$\frac{P_x}{P} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^3 \qquad P_x = P \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^3$$

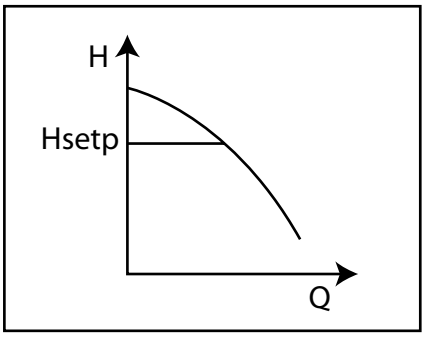



- Изменение расхода пропорционально числу оборотов.
- Изменение давления пропорционально квадрату числа оборотов.
- Изменение мощности пропорционально кубу числа оборотов.

# МЕНЮ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ MCE/C

MCE/C имеет дружеский и понятный интерфейс. Доступ к настройкам защищен.
**Постоянный перепад давления - режим - ΔP-c**

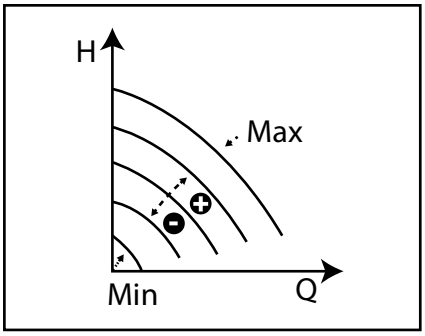
ΔP-c режим управления сохраняет перепад давления системы на постоянном H значении при различных расходах.
Режим регулирования ΔP-c поддерживает заданное значение Hsetp при помощи изменения скорости вращения рабочего колеса.



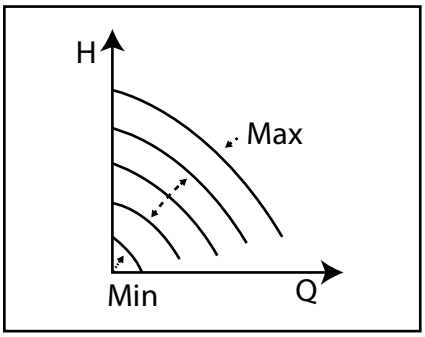

**Этот режим работы особенно хорошо подходит для следующих систем:**

А. Двухтрубные системы отопления с термостатистическими клапанами.
Б. Системы теплых полов с термостатическими клапанами.
В. Однотрубные системы отопления с термостатическими и ручными клапанами.

# ПОСТОЯННАЯ КРИВАЯ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ



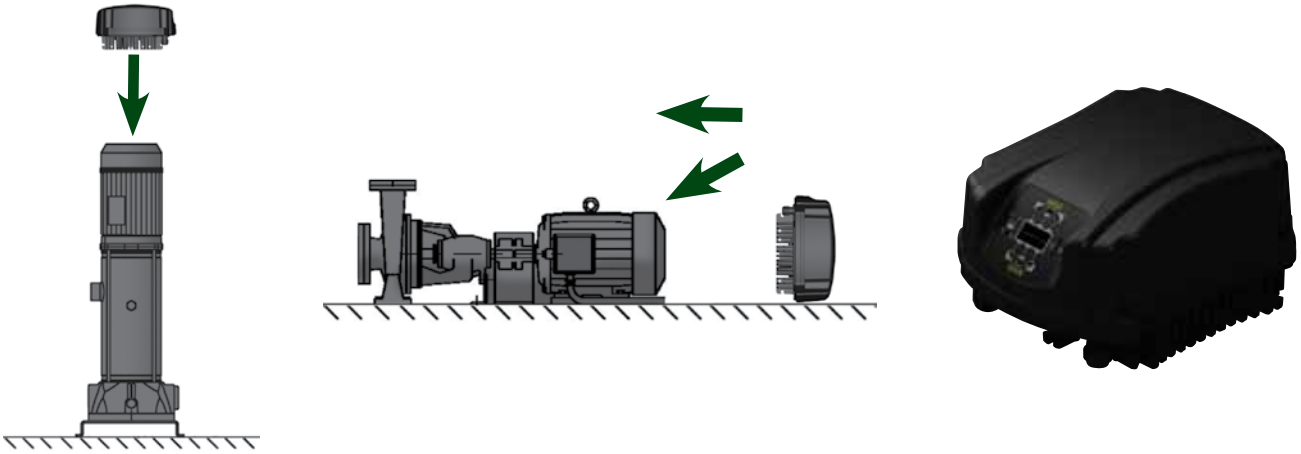

**Постоянная скорость вращения**
Скорость вращения можно установить между минимальным значением и номинальной частотой циркуляционного насоса (от 15 Гц до 50 Гц).




**Постоянная скорость вращения с внешним управлением**
Скорость вращения пропорциональна напряжению, удаленного аналогового сигнала..
Скорость вращения меняется на линейной шкале между номинальной частотой вращения, когда Vin = 10В и мин. частотой при Vin = 0В. Этот режим может быть установлен с помощью панели управления на крышке MCE.

## СОЕДИНЕНИЕ С ДВИГАТЕЛЕМ

**1 Гидравлическая схема**

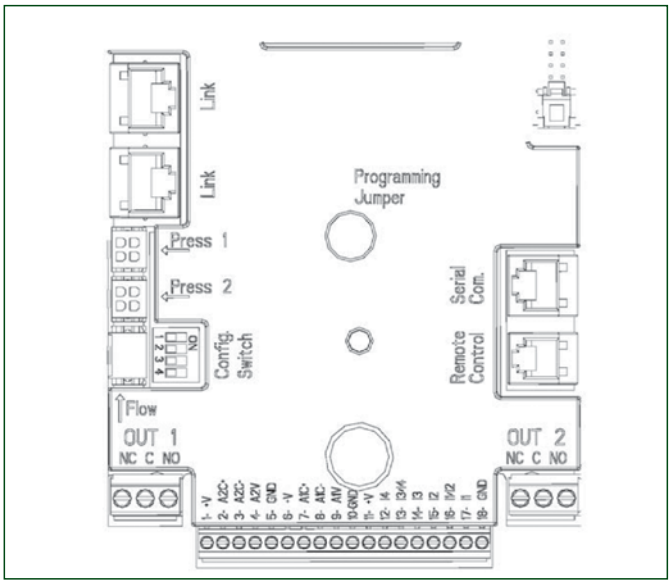


**MCE монтируется на крышку вентилятора двигателя.**
Инвертор может работать как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.
Имеются 2 комплекта для монтажа на двигатель:

**Кронштейны:**
Присоединяются к радиатору MCE и на крышку вентилятора. Требуется прочно прикрепленная крышка вентилятора, способная выдержать вес инвертора, то есть она должна быть прикреплена к нему при помощи болтов или винтов.

**Комплект крышки вентилятора:**
Комплект крышки вентилятора должен использоваться во всех случаях, когда крышка вентилятора недостаточно прочная, чтобы выдерживать вес инвентера.

## УПРАВЛЕНИЕ ДВУМЯ НАСОСАМИ




Можно создать группу из 2 насосов, при этом блоки MCE/C должны быть подсоединены друг к другу при помощи специального соединения Link. Подробная информация по управлению группой насосов содержится в инструкции по эксплуатации.

# ADAC
## ИНВЕРТОР

AD M/T 1.0 AC – AD M/T 1.5 AC- AD M/T 2.2 AC

AD T/T 3.0 AC – AD T/T 4.0 AC - AD T/T 5.5 AC

AD T/T 7.5 AC – AD T/T 11.0 AC- AD T/T 15.0 AC

## НАСОСЫ ДАВЛЕНИЯ

**Назначение:** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных и коллективных системах водоснабжения и сельскохозяйственных установок. С возможностью подключения до восьми блоков ADAC в каскад.
**Перекачиваемая жидкость:** Состав - Чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде. Температура - максимальная температура протекающей жидкости для стандартного датчика давления до + 90 гр.С.

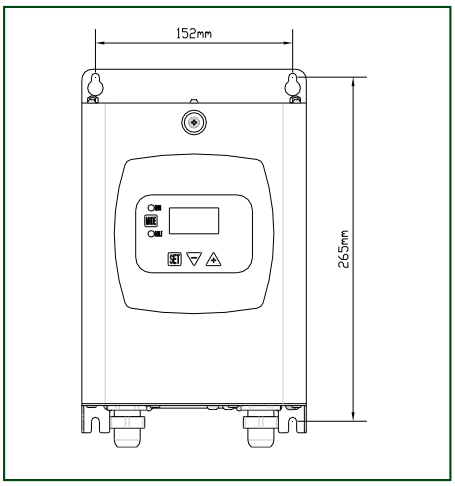
**Основные материалы:** Технополимер, металл
**Особенности:** Поддержание постоянного давления (P) в системе за счет регулирования скорости вращения двигателя. Требует доукомплектации датчиком давления.
**Монтаж:** На стене или держателе, строго в вертикальном положении
**Стандартное электропитание:** 1x230 В, 3x400 В
**Степень защиты:** IP 20
**Класс изоляции:** F

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

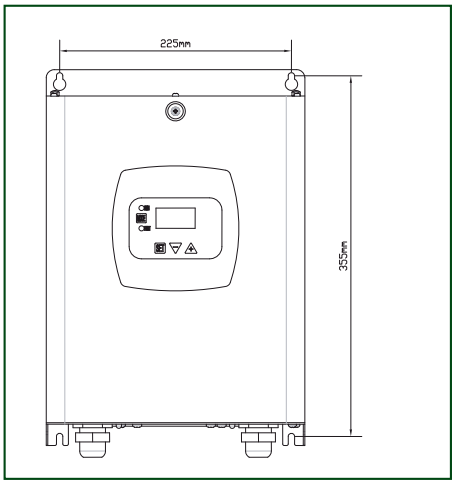
| МОДЕЛЬ | КОД | НОМИН. МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ кВт | МАКС. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | МИН. ТОК ДВИГАТЕЛЯ A | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОР 50 Гц | ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ НАСОСА 50 Гц |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **AD M/T 1.0 AC** | 60145522 | 1,0 | 6.5 | 1 | 1x230 | 3x230 |
| **AD M/T 1.5 AC** | 60145523 | 1,5 | 9,0 | 1 | 1x230 | 3x230 |
| **AD M/T 2.2 AC** | 60145524 | 2.2 | 11,5 | 1 | 1x230 | 3x230 |
| **AD T/T 3.0 AC** | 60145525 | 3,0 | 9,0 | 2 | 3x400 | 3x400 |
| **AD T/T 4.0 AC** | 60145526 | 4,0 | 11 | 2 | 3x400 | 3x400 |
| **AD T/T 5.5 AC** | 60145527 | 5,5 | 15 | 2 | 3x400 | 3x400 |
| **AD T/T 7.5 AC** | 88002773 | 7,5 | 22 | 2 | 3x400 | 3x400 |
| **AD T/T 11.0 AC** | 88002774 | 11 | 31 | 2 | 3x400 | 3x400 |
| **AD T/T 15.0 AC** | 88002775 | 15 | 41 | 2 | 3x400 | 3x400 |

# РАЗМЕРЫ И ВЕС

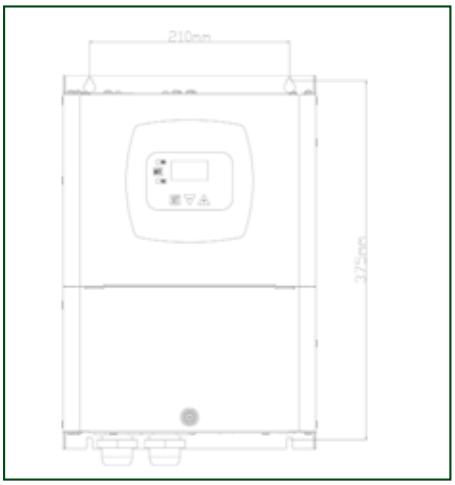
## AD M/T 1.0 AC – AD M/T 1.5 AC
## AD M/T 2.2 AC




## AD T/T 3.0 AC – AD T/T 4.0 AC
## AD T/T 5.5 AC




## AD T/T 7.5 AC – AD T/T 11.0 AC
## AD T/T 15.0 AC




| МОДЕЛЬ | L мм | H мм | D мм | РАЗМЕРЫ УПАКОВКИ, мм | | | ВЕС кг | К-ВО НА ПАЛЛЕТЕ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | L/D | L/L | H | | |
| **AD M/T 1.0 AC** | 200 | 199 | 262 | 300 | 350 | 250 | 5 | 24 |
| **AD M/T 1.5 AC** | 200 | 199 | 262 | 300 | 350 | 250 | 5 | 24 |
| **AD M/T 2.2 AC** | 200 | 199 | 262 | 300 | 350 | 250 | 5 | 24 |
| **AD T/T 3.0 AC** | 267 | 196 | 352 | 350 | 570 | 250 | 7,6 | 12 |
| **AD T/T 4.0 AC** | 267 | 196 | 352 | 350 | 570 | 250 | 7,6 | 12 |
| **AD T/T 5.5 AC** | 267 | 196 | 352 | 350 | 570 | 250 | 7,6 | 112 |
| **AD T/T 7.5 AC** | 343 | 244 | 425 | 380 | 520 | 300 | 12 | 12 |
| **AD T/T 11.0 AC** | 343 | 244 | 425 | 380 | 520 | 300 | 12 | 12 |
| **AD T/T 15.0 AC** | 343 | 244 | 425 | 380 | 520 | 300 | 12 | 12 |

# ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Даже минимальное снижение, скорости двигателя, может привести к значительному снижению потребления энергии, поскольку потребляемая электродвигателем мощность пропорциональна третьей степени числа оборотов. Например, насос, соединенный с электросетью, вращающийся со скоростью около 2950 оборотов/минуту, при 40 Гц, будет вращаться со скоростью примерно на 20% меньше (или на скорости 2360 оборотов/минуту), что позволяет снизить потребляемую мощность более 48%. Снижение скорости двигателя значительно повышает срок службы насоса, так как он подвержен меньшей нагрузке.

РАБОТА НАСОСА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Количество оборотов n насоса значительно влияет на его характеристики. При отсутствии кавитации существует закон подобия, который можно выразить в уравнении 1.

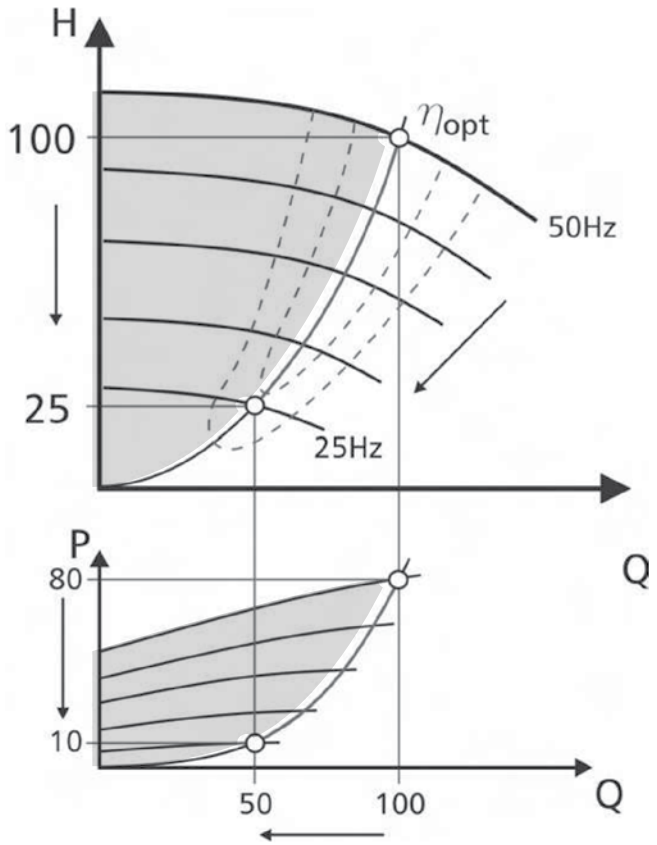
- Расход насоса пропорционален скорости вращения рабочего колеса (линейная зависимость)
- Напор насоса пропорционален квадрату скорости вращения рабочего колеса (квадратичная зависимость)
- Потребляемая мощность насоса пропорциональна третьей степени скорости вращения рабочего колеса (кубическая зависимость)
- Следует отметить, что потребляемая мощность значительно зависит от скорости вращения рабочего колеса, так сниженная скорость вращения в два раза, в восемь раз снижает потребляемую мощность.

**Уравнение 1**

$$\frac{Q_x}{Q} = \frac{n_x}{n} \qquad Q_x = Q \times \frac{n_x}{n}$$

$$\frac{H_x}{H} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^2 \qquad H_x = H \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^2$$

$$\frac{P_x}{P} = \left(\frac{n_x}{n}\right)^3 \qquad P_x = P \times \left(\frac{n_x}{n}\right)^3$$




- Изменение расхода пропорционально числу оборотов.
- Изменение давления пропорционально квадрату числа оборотов.
- Изменение мощности пропорционально кубу числа оборотов.

# ТАБЛИЦА ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

## ADAC 1.1 – ADAC 1.5 – ADAC 2.2

*Пример использования насоса 2,2 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, требуемые от насоса Расход | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) | Мощность с ШИМ | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт сэконом-ленные |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 1,32 | 0,50 | 0,66 | 0,25 | 0,41 |
| 20% - 30% | 30 | 1,32 | 0,50 | 0,66 | 0,25 | 0,41 |
| 30% - 40% | 60 | 1,37 | 0,55 | 1,37 | 0,55 | 0,82 |
| 40% - 50% | 240 | 1,41 | 0,60 | 5,66 | 2,39 | 3,27 |
| 50% - 60% | 120 | 1,54 | 0,69 | 3,08 | 1,38 | 1,70 |
| 60% - 70% | 54 | 1,82 | 0,94 | 1,64 | 0,85 | 0,79 |
| 70% - 80% | 30 | 2,04 | 1,30 | 1,02 | 0,65 | 0,37 |
| 80% - 90% | 24 | 2,17 | 1,76 | 0,87 | 0,70 | 0,16 |
| 90% - 100% | 12 | 2,20 | 2,07 | 0,44 | 0,41 | 0,03 |
| | | | ТОТ. | 15,39 | 7,44 | 7,95 |

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
**7,95 кВт ч X 365 = 2902 кВтh**

Как видно, за день среднего использования, ADAC позволяет **достичь экономии 7,95 кВтч**, то есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

## ADAC 3.0 – ADAC 5.5

*Пример использования насоса 5,5 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, требуемые от насоса Расход | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) | Мощность с MCE/P | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт экономия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 3,30 | 1,26 | 1,65 | 0,63 | 1,02 |
| 20% - 30% | 30 | 3,30 | 1,26 | 1,65 | 0,63 | 1,02 |
| 30% - 40% | 60 | 3,42 | 1,38 | 3,42 | 1,38 | 2,04 |
| 40% - 50% | 240 | 3,54 | 1,49 | 14,14 | 5,97 | 8,17 |
| 50% - 60% | 120 | 3,85 | 1,73 | 7,70 | 3,46 | 4,24 |
| 60% - 70% | 54 | 4,56 | 2,36 | 4,10 | 2,12 | 1,98 |
| 70% - 80% | 30 | 5,11 | 3,26 | 2,55 | 1,63 | 0,92 |
| 80% - 90% | 24 | 5,42 | 4,40 | 2,17 | 1,76 | 0,41 |
| 90% - 100% | 12 | 5,50 | 5,19 | 1,10 | 1,04 | 0,06 |
| | | | ТОТ. | 38,48 | 18,61 | 19,87 |

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
19,87 кВтч X 365 = **7254 кВтч**

Как видно, за день среднего использования, MCE/P позволяет **достичь экономии 19,87 кВтч**, то есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

## ADAC 11.0 – ADAC 15.0

*Пример использования насоса 15 кВт в течении 10 часов в день**

| Эксплуатационные хар-ки, насоса РАСХОД | Минуты в день | Мгновенная мощность (ВКЛ/ВЫКЛ) | Мощность с ШИМ | кВтч (ВКЛ/ВЫКЛ) | кВтч (ИНВЕРТОР) | кВт ЭКОНОМИЯ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% - 20% | 30 | 9,00 | 3,43 | 4,50 | 1,71 | 2,79 |
| 20% - 30% | 30 | 9,00 | 3,43 | 4,50 | 1,71 | 2,79 |
| 30% - 40% | 60 | 9,32 | 3,75 | 9,32 | 3,75 | 5,57 |
| 40% - 50% | 240 | 9,64 | 4,07 | 38,57 | 16,29 | 22,29 |
| 50% - 60% | 120 | 10,50 | 4,71 | 21,00 | 9,43 | 11,57 |
| 60% - 70% | 54 | 12,43 | 6,43 | 11,19 | 5,79 | 5,40 |
| 70% - 80% | 30 | 13,93 | 8,89 | 6,96 | 4,45 | 2,52 |
| 80% - 90% | 24 | 14,79 | 12,00 | 5,91 | 4,80 | 1,11 |
| 90% - 100% | 12 | 15,00 | 14,14 | 3,00 | 2,83 | 0,17 |
| | | | ТОТ. | 104,96 | 50,75 | 54,20 |

Как видно, за день среднего использования, ADAC позволяет **достичь экономии 54,20 кВт ч**, чо есть сэкономить более 60% потребления электроэнергии

**ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ**
**54,20 кВтч X 365 = 19784 кВт ч**

*В таблицах сравнивается ежедневное потребление стандартных насосов с электро-механическими системами управления и насосов с частотным регулированием

# E-BOX

## ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ОДНИМ ИЛИ ДВУМЯ НАСОСАМИ

CE

### *ПОГРУЖНЫЕ НАСОСЫ/НАСОСЫ ДАВЛЕНИЯ*

**Назначение:** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных и коллективных системах водоснабжения и сельскохозяйственных установок.
**Перекачиваемая жидкость:** Состав - Чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде. Температура - максимальная температура протекающей жидкости для стандартного датчика давления до +90 гр.С.

**Основные материалы:** Технополимер, металл
**Особенности:** Шкаф управления E-BOX, может работать с реле давления или поплавковыми выключателями (максимально до 4 штук) и с датчиком давления (0-10V/4-20mA)
**Монтаж:** На стене или держателе, строго в вертикальном положении
**Стандартное электропитание:** 1x230 В, 3x400 В
**Степень защиты:** IP 55
**Класс изоляции**: F

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| МОДЕЛЬ | КОД |
|---|---|
| **E-Box 2D M/T** | 60114868 |
| **E-Box 2D 40uF** | 60114869 |

| ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ 50 Гц | ПОДКЛЮЧЕНИЕ | P2 НОМИНАЛ. МОЩНОСТЬ | | МАКС. ТОК | КОЛ-ВО ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ПОПЛАВКОВ | КОЛ-ВО ПОДКЛЮЧАЕМЫХ НАСОСОВ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кВт x2 | л. с. x2 | A | | |
| 1 X 230 V | ПРЯМОЙ ПУСК | 2,2 | 3 | 12 + 12 | 2 - 3 - 4 | 1/2 |
| 3 x 400 V | | 5,5 | 7,5 | | | |
| 1 X 230 V | ПРЯМОЙ ПУСК | 2,2 | 3 | 12 + 12 | 2 - 3 - 4 | 1/2 |

# SMART PRESS

## БЛОК ДЛЯ ВКЛ-ВЫКЛ НАСОСА

CE

### *ДЛЯ БЫТОВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ*

**Назначение:** Разработано специально для управления насосами в индивидуальных и коллективных системах водоснабжения и сельскохозяйственных установок.
**Перекачиваемая жидкость**: Состав - Чистая, без твердых включений и минеральных масел, не вязкая, химически нейтральная, по характеристикам аналогичная воде. Температура - максимальная температура протекающей жидкости до +50 гр.С.

**Основные материалы:** Технополимер
**Особенности:** Включение насоса производится по датчику давления, выключение насоса производится по датчику потока. Датчик давления и потока встроены в корпус устройства
**Монтаж:** На напорном трубопроводе насоса, в вертикальном положении
**Стандартное электропитание:** 1x230 В
**Степень защиты:** IP 55
**Класс изоляции:** F

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

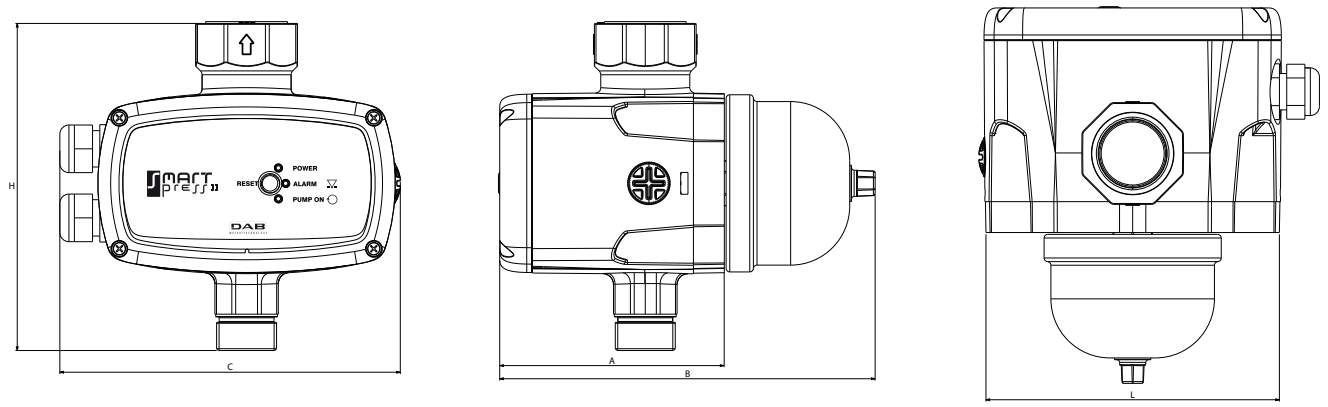
| МОДЕЛЬ | КОД |
|---|---|
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5 HP 230 БЕЗ КАБЕЛЯ** | 60152549 |
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5HP230V С КАБЕЛЕМ** | 60149036 |
| **SMART PRESS WG II DAB 3HP230 С КАБЕЛЕМ** | 60152548 |
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5HP230V С ГИДРОАККУМУЛЯТОРОМ** | 60161406 |

| ДАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ БАР | DNA | DNM | ВЕС кг | К-ВО НА ПАЛЛЕТЕ |
|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 1"M | 1"¼ F | 0,9 | 100 |
| 1,5 | 1"M | 1"¼ F | 1,2 | 100 |
| 1,5 | 1"M | 1"¼ F | 1,3 | 100 |
| 1,5 | 1"M | 1"¼ F | 1,6 | 60 |

# SMART PRESS

**БЛОК ДЛЯ ВКЛ-ВЫКЛ НАСОСА**

## РАЗМЕРЫ И ВЕС




| МОДЕЛЬ | A мм | B мм | C мм | H мм | L мм |
|---|---|---|---|---|---|
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5 HP 230 БЕЗ КАБЕЛЯ** | 123,6 | - | 187,4 | 180 | 161,5 |
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5 HP 230 V С КАБЕЛЕМ** | 123,6 | - | 187,4 | 180 | 161,5 |
| **SMART PRESS WG II DAB 3 HP 230 С КАБЕЛЕМ** | 123,6 | - | 187,4 | 180 | 161,5 |
| **SMART PRESS WG II DAB 1,5 HP230 V С ГИДРОАККУМУЛЯТОРОМ** | 123,6 | 206,6 | 187,4 | 180 | 161,5 |

## АКСЕССУАРЫ

| МОДЕЛЬ | КОД |
|---|---|
| **VESSEL GWS 0,3L WITH O.RING** | 60161895 |

# АКСЕССУАРЫ ДЛЯ MCE/P - MCE/C - ADAC

| ФОТО | ОПИСАНИЕ | КОД |
|---|---|---|
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ 25 БАР С КАБЕЛЕМ ( 2 М.) | 60146289 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ 25 БАР С КАБЕЛЕМ (4 М.) | 88002533 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ. 4-20 МА - 25 БАР С КАБЕЛЕМ (1,5 М.) | 60148784 |
| | ДАТЧИК РАСХОДА F3H13 | 60146290 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА F3H15 | 60146291 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 2" (63 мм.) | 88002228 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 2" 1/2 (75 мм.) | 88002229 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 3" (90 мм.) | 88002227 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 4" (110 мм.) | 88002154 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 6" (160 мм.) | 88002236 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 MET. PIPE 2" (63 мм.) | 88002442 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 3" (88.9 мм.) | 88002152 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 4" (114.3 мм.) | 88002153 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 НА ТРУБУ 6" (168.3 мм.) | 88002440 |
| | МОНТАЖ. ФЛАНЕЦ для ДАТЧИКА ПОТОКА F3H13 На трубу 8" (219.1 мм.) | 88002439 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С КАБЕЛЕМ 4 м. | 88002310 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С КАБЕЛЕМ 10 м. | 88002614 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С КАБЕЛЕМ 32 М (только для ADAC) | 88002615 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С КАБЕЛЕМ 49 М (только для ADAC) | 88002616 |
| | ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С КАБЕЛЕМ 99 М (только для ADAC) | 88002620 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 2 м. | 60146292 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 4 м. | 88002311 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 10 м. | 88002617 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 32 м. | 88002618 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 49 м. | 88002619 |
| | ДАТЧИК ПОТОКА С КАБЕЛЕМ 99 м. | 88002621 |
| | КАБЕЛЬ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ADAC | 88002479 |
| | КАБЕЛЬ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ СОБОЙ (только для MCE/P) | 60144673 |

# АКСЕССУАРЫ ДЛЯ MCE/P - MCE/C - ADAC

| ФОТО | ОПИСАНИЕ | КОД |
|---|---|---|
| | ДАТЧИК ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ 4 БАР (C) | 60144674 |
| | ДАТЧИК ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ 10 БАР (C) | 60144675 |
| | КАБЕЛЬ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ MCE МЕЖДУ СОБОЙ | 60144673 |
| | КАБЕЛЬ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ MCE L750 | 60120929 |
| | КАБЕЛЬ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ MCE L2000 | 60145637 |