

# **ПУСКОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ СВВ60.**

## **отечественный аналог К78-22, К78-25, К78-36, К78-43.**

Конденсаторы предназначены для запуска асинхронных электродвигателей и создания фазосдвигающей цепи после выхода на рабочий режим.

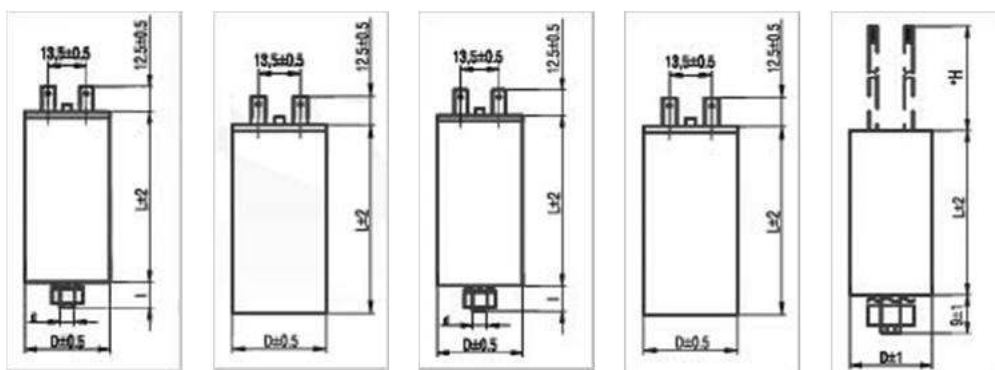
Конденсаторы проходят обязательную операцию заливки компаундом, соответствующим классу пожаробезопасности VI европейского стандарта UL94. Корпус конденсатора не поддерживает горения и является полностью пожаробезопасным.

| <b>Технические характеристики</b>                |   |
|--|---|
| Емкость конденсатора                             | 1-150мкф  |
| Номинальное напряжение                           | 250-500 В   |
| Отклонение по емкости                            | ± 5%, ± 10%   |
| Тангенс угла потерь                              | до 0,0005   |
| Максимально допустимое напряжение между выводами | 1,2 U <sub>ном</sub>  |
| Температурные режимы среды                       | -40°С +85°С   |
| Испытание напряжением                            |   |
| 1) между выводами                                | 2,15 U <sub>ном</sub> x 10 сек)   |
| 2) изоляция от корпуса                           | 3 кВ x 1 сек  |
| Тип диэлектрика                                  | полипропилен  |
| Исполнение корпуса                               |   |
| (П)  | пластиковый   |
| (А)  | алюминиевый, с защитой от избыточного давления (увеличение высоты корпуса на 7-8мм) |
| Крепление  | M8, M12   |
| Выводы   | клеммы, разъемы, провода, кабель  |
| Класс защиты                                     | P0  |

**Габаритные размеры**

| Емкость, мкф | 250-320 В   |            | 400-450 В   |            |
|--------------|-------------|------------|-------------|------------|
|              | диаметр, мм | высота, мм | диаметр, мм | высота, мм |
| 1            | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 1,5          | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 2            | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 2,5          | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 3            | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 3,75         | 25          | 57         | 25          | 57         |
| 4            | 25          | 57         | 30          | 57         |
| 4,5          | 30          | 57         | 30          | 57         |
| 5            | 30          | 57         | 30          | 70         |
| 5,5          | 30          | 57         | 30          | 70         |
| 6            | 30          | 57         | 30          | 70         |
| 7            | 30          | 57         | 30          | 70         |
| 8            | 30          | 57         | 30          | 70         |
| 9            | 30          | 70         | 35          | 70         |
| 10           | 30          | 70         | 35          | 70         |
| 11           | 30          | 70         | 35          | 70         |
| 12           | 35          | 70         | 35          | 70         |
| 12,5         | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 13           | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 14           | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 15           | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 16           | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 18           | 35          | 70         | 40          | 70         |
| 20           | 40          | 70         | 45          | 70         |
| 22           | 40          | 70         | 45          | 70         |
| 25           | 40          | 94         | 45          | 94         |
| 30           | 40          | 94         | 45          | 94         |
| 35           | 40          | 94         | 45          | 94         |
| 40           | 45          | 94         | 45          | 120        |
| 45           | 45          | 94         | 45          | 120        |
| 50           | 45          | 94         | 50          | 120        |
| 60           | 45          | 120        | 50          | 120        |
| 70           | 50          | 120        | 55          | 120        |
| 80           | 55          | 120        | 55          | 120        |
| 90           | 55          | 120        | 60          | 120        |
| 100          | 60          | 120        | 60          | 120        |

### Чертежи вариантов исполнения 1 ... 10





### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА КОНДЕНСАТОРОВ ДЛЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В процессе работы двигателей по обмотке течет ток, на 20-40% превышающий номинальный, поэтому при использовании электродвигателя в недозагруженном режиме или в режиме холостого хода, емкость рабочего конденсатора следует уменьшить.

В целях безопасности все пусковые конденсаторы должны использоваться с разрядным резистором. Сопротивление разрядного резистора подбирается так, чтобы по истечении 50 секунд полностью снять остаточное напряжение с конденсатора.

**В случаях, когда конденсатор используется при последовательной схеме включения со вспомогательной обмоткой электродвигателя, напряжение на клеммах конденсатора при рабочей скорости может быть значительно выше напряжения сети. (Резонанс напряжений).**

При выборе необходимой емкости и рабочего напряжения нужно учитывать фактор резонанса.

Предельное напряжение на клеммах пускового конденсатора должно быть не более 450В, а его емкость выбирается, как правило, в два и более раз больше емкости рабочего конденсатора.

Как показывает практика, на каждые 100 Вт мощности электродвигателя требуется около 6-7 мкФ. В случае, если не удастся подобрать емкость в одном корпусе, допускается параллельное соединения конденсаторов  $C_{общ} = C_1 + C_2 \dots + C_n$ .

При правильно подобранном конденсаторе мощность трехфазного двигателя, включенного в однофазную сеть, не должна уменьшиться более чем на 30%.

|                 | РАБОЧИЙ   | ПУСКОВОЙ  |
|-----------------|---|---|
| ПРИМЕНЕНИЕ      | в схемах асинхронных электродвигателей  | в схемах асинхронных электродвигателей  |
| ТИП ПОДКЛЮЧЕНИЯ | последовательно со вспомогательной обмоткой электродвигателя                                    | параллельно рабочему конденсатору   |
| В КАЧЕСТВЕ      | является фазосмещающим элементом  | является фазосмещающим элементом  |
| ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ  | позволяет получить круговое вращающееся магнитное поле, необходимое для работы электродвигателя | позволяет получить магнитное поле, необходимое для повышения пускового момента электродвигателя |
| ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ | в процессе работы электродвигателя  | в момент пуска электродвигателя   |

Два наиболее часто встречающихся способа включения пусковых конденсаторов с обмотками асинхронных двигателей.

### 1) Трёхфазный асинхронный электродвигатель, включаемый через конденсатор в однофазную сеть

В случае когда трехфазный электродвигатель необходимо подключить к однофазной сети, существует два возможных варианта подключения: "звезда" и "треугольник", причем наиболее предпочтительным во многих случаях является вариант "треугольник".

Приблизительный расчет для данного типа соединения производится по следующей формуле:

$$C_{\text{раб.}} = k \cdot I_{\text{ф}} / U_{\text{сети}}, \text{ где:}$$

$k$  - коэффициент, зависящий от соединения обмоток.

$I_{\text{ф}}$  - номинальный фазный ток электродвигателя А.

$U_{\text{сети}}$  напряжение однофазной сети В.

Для схемы соединения "звезда"  $k = 2800$ , для схемы соединения

"треугольник"  $k = 4800$

Для определения пусковой емкости  $C_{\text{пуск.}}$  исходят из пускового момента. В случае если пуск двигателя происходит без нагрузки, пусковая емкость не требуется.

Для получения пускового момента, близкого к номинальному, достаточно иметь пусковую емкость, определяемую соотношением  $C_{\text{п.}} = (2.5-3) C_{\text{р.}}$

Рабочее напряжение конденсаторов должно быть в 1,5 раза выше напряжения сети.

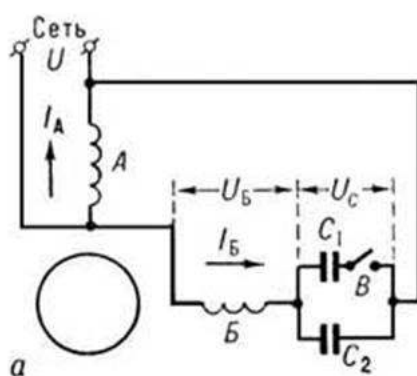
Схема подключения



Схема включения в однофазную сеть трехфазного асинхронного двигателя с обмотками статора, соединенными по схеме "звезда" (а) или "треугольник" (б):  
 $B_1$  - переключатель направления вращения (реверс),  
 $B_2$  - выключатель пусковой емкости;  
 $C_p$  - рабочий конденсатор;  
 $C_n$  - пусковой конденсатор;  
 АД - асинхронный электродвигатель

**2) Асинхронный электродвигатель, питаемый от однофазной сети и имеющий на статоре две обмотки, одна из которых включается в сеть непосредственно, а другая - последовательно с электрическим конденсатором для образования вращающегося магнитного поля.** Конденсаторы создают сдвиг фаз между токами обмоток, оси которых сдвинуты в пространстве. Наибольший вращающий момент развивается, когда сдвиг фаз токов составляет  $90^\circ$ , а их амплитуды подобраны так, что вращающееся поле становится круговым. При пуске конденсаторного асинхронного двигателя оба конденсатора включены, а после его разгона один из конденсаторов отключают; это обусловлено тем, что при номинальной частоте вращения требуется значительно меньшая емкость, чем при пуске. конденсаторного асинхронного электродвигателя по пусковым и рабочим характеристикам близок к трехфазному асинхронному двигателю. Применяется в электроприводах малой мощности; при мощностях свыше 1 кВт используется редко вследствие значительной стоимости и размеров конденсаторов.

Схема подключения





**Motor run capacitors features:**

- ◆ Non induction winding structure of metallic polypropylene membrane.
- ◆ It is small in bulk, has long life-span and good self-healing characteristic.
- ◆ High insulating resistance, little temperature changing inside, excellent stability of capacitance.
- ◆ Non-toxic and non-leaking, profit environmental protection.

**Usages:**

- ◆ Suitable for starting and operating 50Hz(60Hz)AC single-phase electromotor.
- ◆ Widely used as the start-up and running capacitor that is special for micro water pump, cleaning machine, washing machine, and single-phase household electrical appliances.

**Motor run capacitor alternate design include the followings:**

- ◆ Use round plastic shell, and insulation sealed lid for sealing, plastic lid for sealing or resin for sealing.
- ◆ Flat bottom or fixing stud M8\*12
- ◆ Fasten terminals, Lug, wire, cable.
- ◆ Plastic can, ABS, PC.

**Motor run capacitor specification**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Capacitance range:       | 1-100mfd   |
| Capacitance tolerance:   | ±5%, ±10%  |
| Rated Alternate Voltage: | 250v, 370v, 400v, 450v   |
| Rated frequency:         | 50/60Hz  |
| Operating temp           | 40/85/21   |
| Insulation Resistance:   | T-T ≥ 3000MΩ .uf(20°C, 100VDC)<br>T-T ≥ 2000MΩ .uf(20°C, 100VDC)                 |
| Dissipation Factor:      | Tan δ ≤ 0.002 ( 100Hz, 20°C )  |
| Approvals                | UL, TUV, CE  |
| Endurance Voltage:       | Between the eletrodes: 2.0Un2S<br>Between the eletrode and the shell: 2000vac 2S |



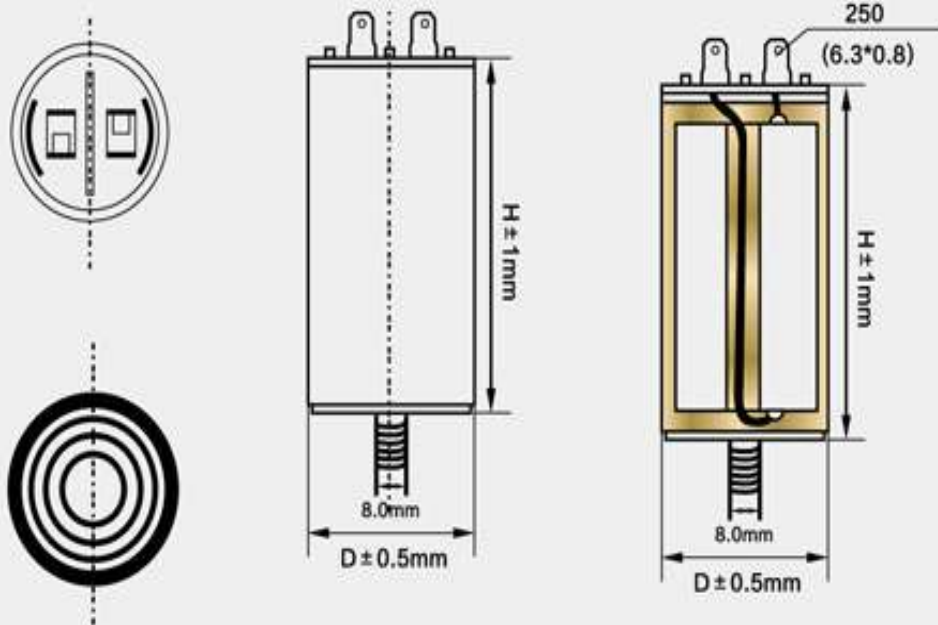
CBB60-A



CBB60-B



CBB60-C



CBB60-D

Motor run capacitor Dimensions:

| MFD    | 450VAC |       | 250VAC |       |
|--------|--------|-------|--------|-------|
|        | D(mm)  | H(mm) | D(mm)  | H(mm) |
| 1mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 3mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 5mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 8mfd   | 35     | 60    | 30     | 50    |
| 10mfd  | 35     | 60    | 30     | 50    |
| 12mfd  | 35     | 70    | 35     | 60    |
| 15mfd  | 38     | 70    | 35     | 60    |
| 18mfd  | 39     | 70    | 35     | 60    |
| 20mfd  | 40     | 70    | 35     | 60    |
| 25mfd  | 42     | 80    | 34     | 68    |
| 30mfd  | 42     | 90    | 42     | 70    |
| 35mfd  | 45     | 90    | 42     | 70    |
| 40mfd  | 50     | 90    | 42     | 70    |
| 45mfd  | 50     | 90    | 42     | 90    |
| 50mfd  | 50     | 100   | 42     | 90    |
| 55mfd  | 50     | 100   | 45     | 90    |
| 60mfd  | 50     | 100   | 45     | 90    |
| 70mfd  | 50     | 120   | 50     | 100   |
| 80mfd  | 60     | 120   | 50     | 100   |
| 90mfd  | 60     | 120   | 50     | 100   |
| 100mfd | 60     | 120   | 50     | 100   |



CBB60-E

Product Anatomy



Motor run capacitors features:

- ◆ Non induction winding structure of metallic polypropylene membrane.
- ◆ It is small in bulk, has long life-span and good self-healing characteristic.
- ◆ High insulating resistance, little temperature changing inside, excellent stability of capacitance.
- ◆ Non-toxic and non-leaking, profit environmental protection.

Usages:

- ◆ Suitable for starting and operating 50Hz(60Hz)AC single-phase electromotor.
- ◆ Widely used as the start-up and running capacitor that is special for micro water pump, cleaning machine, washing machine, and single-phase household electrical appliances.

Motor run capacitor alternate design include the followings:

- ◆ Use round plastic shell, and insulation sealed lid for sealing, plastic lid for sealing or resin for sealing.
- ◆ Flat bottom or fixing stud M8\*12
- ◆ Fasten terminals, Lug, wire, cable.
- ◆ Plastic can, ABS, PC.

Motor run capacitor specification

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Capacitance range:       | 1-100mfd   |
| Capacitance tolerance:   | ± 5%, ± 10%  |
| Rated Alternate Voltage: | 250v, 370v, 400v, 450v   |
| Rated frequency:         | 50/60Hz  |
| Operating temp           | 40/85/21   |
| Insulation Resistance:   | T-T ≥ 3000M Ω .uf(20°C, 100VDC)<br>T-T ≥ 2000M Ω .uf(20°C, 100VDC)               |
| Dissipation Factor:      | Tan δ ≤ 0.002 ( 100Hz, 20°C )  |
| Approvals                | UL, TUV, CE  |
| Endurance Voltage:       | Between the eletrodes: 2.0Un2S<br>Between the eletrode and the shell: 2000vac 2S |



CBB60-F

CBB60-G

CBB60-H

CBB60-I



Product Anatomy



Motor run capacitor Dimensions:

| MFD    | 450VAC |       | 250VAC |       |
|--------|--------|-------|--------|-------|
|        | D(mm)  | H(mm) | D(mm)  | H(mm) |
| 1mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 3mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 5mfd   | 30     | 50    | 30     | 50    |
| 8mfd   | 35     | 60    | 30     | 50    |
| 10mfd  | 35     | 60    | 30     | 50    |
| 12mfd  | 35     | 70    | 35     | 60    |
| 15mfd  | 38     | 70    | 35     | 60    |
| 18mfd  | 39     | 70    | 35     | 60    |
| 20mfd  | 40     | 70    | 35     | 60    |
| 25mfd  | 42     | 80    | 34     | 68    |
| 30mfd  | 42     | 90    | 42     | 70    |
| 35mfd  | 45     | 90    | 42     | 70    |
| 40mfd  | 50     | 90    | 42     | 70    |
| 45mfd  | 50     | 90    | 42     | 90    |
| 50mfd  | 50     | 100   | 42     | 90    |
| 55mfd  | 50     | 100   | 45     | 90    |
| 60mfd  | 50     | 100   | 45     | 90    |
| 70mfd  | 50     | 120   | 50     | 100   |
| 80mfd  | 60     | 120   | 50     | 100   |
| 90mfd  | 60     | 120   | 50     | 100   |
| 100mfd | 60     | 120   | 50     | 100   |



CBB60-J



CBB60-K



CBB60-L



CBB60-M