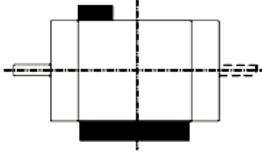
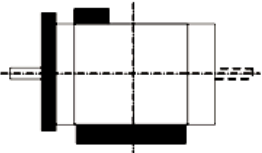
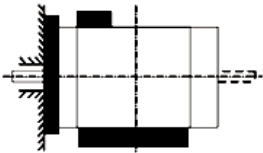
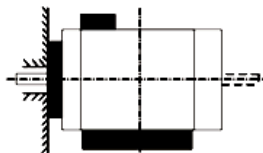
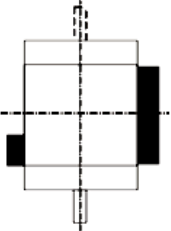
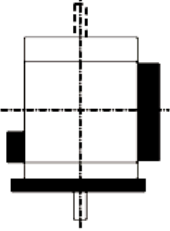
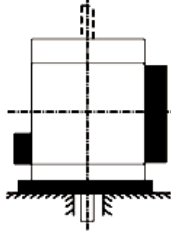
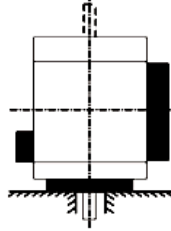
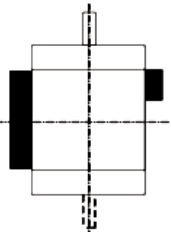
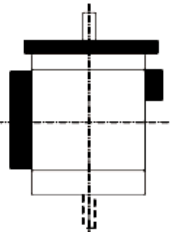
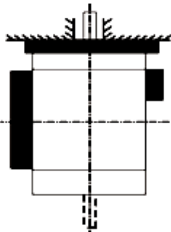
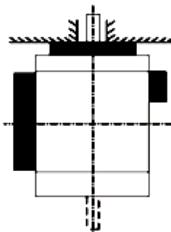
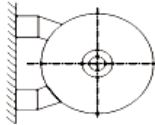
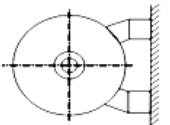
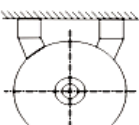
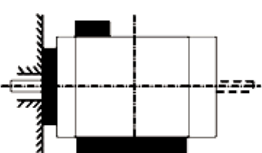
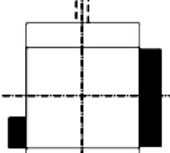
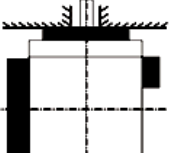


Монтажные исполнения электродвигателей IM

| | | | |
|---|---|--|--|
| IM 1001, IM 1002  | IM 2001, IM 2002  | IM 3001, IM 3002  | IM 3601, IM 3602  |
| IM 1011, IM 1012  | IM 2011, IM 2012  | IM 3011, IM 3012  | IM 3611, IM 3612  |
| IM 1031, IM 1032  | IM 2031, IM 2032  | IM 3031, IM 3032  | IM 3631, IM 3632  |
| IM 1051, IM 1052  | IM 2061, IM 2062  | IM 3071, IM 3072  | |
| IM 2101, IM 2102  | IM 2111, IM 2112  | IM 3071, IM 3072  | |

Расшифровка индекса защиты "IP"

При выборе оборудования и определении места его установки очень важно обеспечить соответствие степени защиты устройства условиям, в которых это оборудование будет эксплуатироваться. Любой прибор автоматики должен одновременно удовлетворять двум требованиям защиты:

- обеспечивать электробезопасность обслуживающего персонала,
- защищать электронные компоненты, расположенные в устройстве от воздействия окружающей среды.

Производители приборов и устройств предназначенных для монтажа в жилых и производственных зданиях, как правило, приводят степень защиты корпусов приборов согласно международному нормативу International Protection или просто IP. Этот норматив несёт информацию о защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током при работе с прибором и о степени защиты расположенных внутри прибора электронных компонентов от проникновения пыли и влаги. Норматив IP признан во всём мире и используется гораздо чаще, чем ссылки на национальные стандарты. Поэтому, выбирая приборы автоматики для конкретных условий эксплуатации необходимо обращать внимание не только на внешний вид приборов, но и на степень его

защиты по IP. В настоящее время норматив IP активно используется и в России. В документации и на корпусах приборов многих фирм указывается степень защиты с помощью букв IP и последующих двух цифр, например, IP20 или IP65. В ниже приведённой таблице показана расшифровка этого обозначения и приведена характеристика степени защиты.

| Структура обозначения | | Степень защиты |
|---|--|--|
| Первая цифра защита от проникновения твердых частиц | 0 | Защита отсутствует |
| | 1 | Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 50 мм (случайное касание рукой) |
| | 2 | Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 12 мм (палец руки) |
| | 3 | Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 2.5 мм (инструменты, кабели) |
| | 4 | Защита от проникновения твердых частиц размером не менее 1 мм (тонкие инструменты, провод) |
| | 5 | Защита от проникновения пыли в количествах, не влияющих на работоспособность изделия |
| | 6 | Полная защита от проникновения пыли |
| Вторая цифра защита от проникновения жидкостей | 0 | Защита отсутствует |
| | 1 | Защита от вертикально падающих капель воды (конденсат) |
| | 2 | Защита от капель воды, падающих под углом не более 15° от вертикали |
| | 3 | Защита от капель дождя, падающих под углом не более 60° от вертикали |
| | 4 | Защита от брызг воды со всех направлений |
| | 5 | Защита от струй воды со всех направлений |
| | 6 | Защита от воздействия воды, идентичного морским волнам |
| | 7 | Защита от проникновения воды при погружении на глубину до 1 м |
| 8 | Защита от проникновения воды при длительном погружении под давлением | |
| Третья цифра защита от механических повреждений | 0 | Защита отсутствует |
| | 1 | Энергия удара 0.225 Дж (груз 150 г, с высоты 15 см) |
| | 3 | Энергия удара 0.5 Дж (груз 250 г, с высоты 20 см) |
| | 5 | Энергия удара 2 Дж (груз 500 г, с высоты 40 см) |
| | 9 | Энергия удара 20 Дж (груз 5 кг, с высоты 40 см) |

В нормативе IP не учитывается защита от агрессивных сред и другие серьёзные требования к оборудованию. В этих случаях надо пользоваться специальными стандартами. Норматив IP даёт представление о пылевлагозащищённости изделия и его электробезопасности.

Климатическое исполнение и категория размещения изделий.

Стандарт распространяется на все виды машин, приборов и других технических изделий и устанавливает макроклиматическое районирование земного шара, исполнения, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования изделий в части воздействия климатических факторов внешней среды. Климатическими факторами внешней среды являются: температура, влажность воздуха, давление воздуха или газа (высота над уровнем моря), солнечное излучение, дождь, ветер, пыль (в том числе снежная), смены температур, соляной туман, иней, гидростатическое давление воды, содержание в воздухе коррозионно-активных агентов.

Для обеспечения надежной работы электрические машины должны быть способны противостоять воздействию факторов внешней среды, в условиях которых они предназначены работать.

По видам воздействия факторы внешней среды подразделяются на климатические, механические, специальные, биологические.

К климатическим факторам внешней среды относятся: температура, влажность воздуха, давление воздуха или газа (высота над уровнем моря), солнечная радиация, соляной туман, дождь, ветер, пыль (в том числе снежная), иней, резкая смена температур.

В условном буквенном - цифровом обозначении типоразмеров электрических машин на предпоследнем месте проставляется буква, обозначающая климатическое исполнение, и на последнем - цифра, обозначающая категорию размещения.

| Условное обозначение климатического исполнения электрических машин | |
|---|--|
| Обозначение | Исполнение |
| | Электрические машины, предназначенные для эксплуатации на суше, реках, озерах для микроклиматических районов: |
| У | с умеренным климатом |
| ХЛ | с холодным климатом |
| ТВ | с влажным тропическим климатом |
| ТС | с сухим тропическим климатом |
| Т О | как с сухим, так и с влажным тропическим климатом для всех макроклиматических районов на суше (общеклиматическое исполнение) |
| М | с умеренно - холодным морским климатом |
| ТМ | с морским тропическим климатом, в том числе и на судах каботажного плавания |
| ОМ | на судах неограниченного района плавания |
| В | электрические машины, предназначенные для всех макроклиматических районов на суше и на море |

| Условное обозначение категории размещения электрических машин | |
|--|--|
| Обозначение | Исполнение |
| 1 | Для эксплуатации на открытом воздухе |
| 2 | Для эксплуатации на открытом воздухе или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (отсутствие прямого воздействия солнечной радиации) |
| 3 | Для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий |
| 4 | Для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями (например в закрытых отапливаемых производственных помещениях) |
| 5 | Для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью (например, в неотапливаемых и невентилируемых помещениях, в том числе в шахтах) |

Нагревостойкость электроизоляционных материалов

Диэлектрические свойства изоляционных материалов с течением времени ухудшаются. При длительной эксплуатации изоляция усыхает, уменьшается ее механическая прочность, снижается пробивное напряжение. Этот процесс называется старением изоляции. Интенсивность старения во многом зависит от температуры. Чем выше рабочая температура изолированного изделия, тем быстрее происходит старение и уменьшается срок службы изоляции. При нормировании допустимого нагрева частей электрической машины исходят из того, чтобы соприкасающаяся с ними или расположенная в непосредственной близости от них изоляция могла выполнять свои функции в течение расчетного срока эксплуатации машины. Поэтому предельно допустимый нагрев частей электрической машины зависит от класса изоляции.

| Класс нагревостойкости | Температура °С | Электроизоляционные материалы, соответствующие данному классу нагревостойкости |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| У | 90 | Непропитанные и непогруженные в жидкий электроизоляционный материал волокнистые материалы из целлюлозы, хлопка, шелка, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие сочетания материалов |
| А | 105 | Пропитанные или погруженные в жидкий электроизоляционный материал волокнистые материалы из целлюлозы, хлопка, шелка, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие сочетания материалов |
| Е | 120 | Некоторые синтетические органические пленки, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие |

| | | |
|----------|------------|--|
| В | 130 | Материалы на основе слюды (в том числе на органических подложках), асбеста и стекловолокна, применяемые с органическими связующими и пропитывающими составами, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие |
| F | 155 | Материалы на основе слюды, асбеста и стекловолокна, применяемые в сочетании с синтетическими связующими и пропитывающими составами, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие сочетания материалов |
| Н | 180 | Материалы на основе слюды, асбеста и стекловолокна, применяемые в сочетании с кремнийорганические эластомеры, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие сочетания материалов |
| С | Более 180 | Слюда, керамические материалы, стекло, кварц, применяемые без связующих составов или неорганическими или элементоорганическими связующими составами, а также соответствующие данному классу другие материалы и другие сочетания материалов |

Примечание: перегрев изоляционных материалов на 50С выше их допустимого предела соответствующему классу нагревостойкости приводит к сокращению срока службы электрооборудования в 2-раза.

Классификация и маркировка взрывозащищенного оборудования

Согласно ГОСТ 12.2.020-76 взрывозащищенное электрооборудование подразделяется по уровням и видам взрывозащиты, температурным классам. Кроме того, существует деление на группы и подгруппы по областям применения: рудничное (группа I) и не рудничное (группы II, IIА, IIВ, IIС).

Рудничное электрооборудование:

В России принята следующая маркировка рудничного взрывозащищенного электрооборудования (в указанной последовательности):

1. знак уровня взрывозащиты (РП, РВ, РО)
2. знак Ex, указывающий на соответствие стандартам на взрывозащищенное электрооборудование
3. знак вида взрывозащиты (*, И, П, М, К, С, А)
4. знак группы электрооборудования согласно учета короткого замыкания
5. знак группы электрооборудования по области применения (I)

Пример маркировки:

| РП | Ex | Иа | 1В | I |
|----|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Описание значений:

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Уровень взрывозащиты | |
| | РП | Повышенной надежности против взрыва |
| | РВ | Взрывобезопасное электрооборудование |
| 3 | РО | Особо взрывобезопасное электрооборудование |
| | Вид взрывозащиты | |
| | * | Взрывонепроницаемая оболочка |
| | И | Искробезопасная электрическая цепь, в зависимости от уровня взрывозащиты: РО - Иа, РВ - Иб, РП - Ис |
| | К | Кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями |
| | М | Масляное заполнение оболочки |
| | С | Специальный вид взрывозащиты |
| 4 | П | Защита вида "е" |
| | А | Автоматическое защитное отключение |
| | Группа электрооборудования согласно учета короткого замыкания | |
| | 1В | Без учета дугового короткого замыкания |
| 5 | 2В | С учетом дугового КЗ: U= 100-200В, I= 100-600А |
| | 3В | С учетом дугового КЗ: U= 220-1140В, I>100А |
| 5 | 4В | С учетом дугового КЗ: U>1140В, I>100А |
| | Группа электрооборудования по области применения Категории взрывоопасных смесей | |

| | | |
|--|---|---|
| | I | Рудничное, для подземных выработок, шахт и рудников Рудничный газ, метан |
|--|---|---|

Не рудничное электрооборудование:

В России принята следующая маркировка не рудничного взрывозащищенного электрооборудования (в указанной последовательности):

1. знак уровня взрывозащиты (2, 1,0)
2. знак Ex , указывающий на соответствие на взрывозащищенное электрооборудование
3. знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e)
4. знак группы или подгруппы электрооборудования по области применения (II, IIA, IIB, IIC)
5. знак температурного класса электрооборудования (T1 - T6)

Пример маркировки:

| | | | | |
|----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 2 | Ex | de | IIC | T6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Описание значений:

| | | |
|----|--|---|
| 1 | Уровень взрывозащиты | |
| | 2 | Повышенной надежности против взрыва |
| | 1 | Взрывобезопасное электрооборудование |
| | 0 | Особо взрывобезопасное электрооборудование |
| 3 | Вид взрывозащиты | |
| | d | Взрывонепроницаемая оболочка |
| | p | Заполнение (или продувка) оболочки под избыточным давлением защитным газом |
| | i | Искробезопасная электрическая цепь, в зависимости от уровня взрывозащиты: 0 - ia, 1 - ib, 2 - ic |
| | q | Кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями |
| | o | Масляное заполнение оболочки |
| | m | Герметизация |
| | s | Специальный вид взрывозащиты |
| 4 | Защита вида "e"- повышенная безопасность | |
| | Группа электрооборудования по области применения | |
| | Категории взрывоопасных смесей | |
| | II | Для внутренней и наружной установки. Всех категорий |
| | IIA | Для внутренней и наружной установки. Пропан |
| 5 | IIB | |
| | IIC | |
| | Температурный класс | |
| | Предельная температура оборудования, С | |
| | T1 | 450 |
| | T2 | 300 |
| | T3 | 200 |
| T4 | 135 | |
| T5 | 100 | |
| T6 | 85 | |