МКС 29.160

Поправка к ГОСТ IEC 60034-8—2015* Машины электрические вращающиеся. Часть 8. Маркировка выводов и направления вращения

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

* Не принят на территории Российской Федерации.

(ИУС № 7 2019 г.)

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСТ IEC 60034-8-2015

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 8

Маркировка выводов и направления вращения

МАШЫНЫ ЭЛЕКТРЫЧНЫЯ, ЯКІЯ ВЕРЦЯЦЦА

Частка 8

Маркіроўка вывадаў і напрамкі вярчэння

(IEC 60034-8:2014, IDT)

Издание официальное



Госстандарт
Минск

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 75-П от 27 февраля 2015 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004–97	Код страны по МК (ISO 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60034-8:2014 Rotating electrical machines. Part 8. Terminal markings and direction of rotation (Машины электрические вращающиеся. Часть 8. Маркировка выводов и направления вращения).

Международный стандарт разработан техническим комитетом IEC/TC 2 «Вращающиеся машины» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международных стандартов, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Госстандарте Республики Беларусь.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 25 мая 2015 г. № 29 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 марта 2016 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.

© Госстандарт, 2016

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Условные обозначения 2
4.1 Общие требования 2
4.2 Коллекторные машины постоянного тока и однофазные 2
4.3 Бесколлекторные машины переменного тока 2
4.4 Вспомогательные устройства 3
5 Направление вращения 3
6 Правила маркировки выводов 3
6.1 Общие положения 3
6.2 Суффиксы 4
6.3 Префиксы 4
6.4 Обозначение обмоток для различных категорий машин 5
6.5 Синхронные машины 5
6.6 Машины постоянного тока 5
6.7 Взаимосвязь между маркировками выводов и направления вращения 5
6.8 Рисунки маркировки выводов 6
7 Правила маркировки вспомогательных выводов 11
7.1 Общие требования 11
7.2 Маркировка 12
Приложение А (обязательное) Схемы подключения общего применения 15
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту 26

Введение

Настоящий стандарт способствует глобальной унификации электрических соединений для вращающихся электрических машин, а также предусматривает применение рекомендаций основной публикации по вопросам безопасности стандарта IEC 60445 в части требований к маркировке.

Эти стандартизированные соединения обеспечат безопасную взаимозаменяемость электрических машин, а также входящих в их состав устройств управления и защиты за счет использования стандартизированной маркировки выводов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ
Часть 8
Маркировка выводов и направления вращения

МАШЫНЫ ЭЛЕКТРЫЧНЫЯ, ЯКІЯ ВЕРЦЯЦЦА
Частка 8
Маркіроўка вывадаў і напрамкі вярчэння

Rotating electrical machines
Part 8
Terminal markings and direction of rotation

Дата введения — 2016-03-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины переменного и постоянного тока и устанавливает:

a) правила обозначения точек присоединения обмотки;
b) маркировку выводов обмотки;
c) направление вращения;
d) взаимосвязь между маркировкой выводов и направления вращения;
e) маркировку выводов вспомогательных устройств;
f) схемы подключения машин для общего применения.

Настоящий стандарт не распространяется на синхронные машины турбинного типа.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60034-1:2010 Rotating electrical machines. Part 1. Rating and performance (Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные и эксплуатационные характеристики)

IEC 60417-DB-12M:2002 * Graphical symbols for use on equipment. 12-month subscription to online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417 (Графические символы для использования на оборудовании. 12-месячный абонемент на свободный доступ в базу данных, содержащую все графические символы, опубликованные в IEC 60417)

IEC 60445:2010 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (Основные принципы и принципы безопасности для интерфейса человек-машина, маркировка и идентификация. Идентификация выводов оборудования, зажимов проводов и проводов)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в IEC 60034-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **маркировка выводов** (terminal marking): Постоянное обозначение внешних выводов проводов обмоток или вспомогательных проводов, доступных пользователю для присоединения машины к источнику питания или аппаратам, указывающее функции этих выводов.

3.2 **точки соединения** (connecting points): Все токопроводящие точки, которые используются для постоянного внутреннего соединения выводов обмотки или элемента обмотки.

* Текущая on-line версия на сайте МЭК.

Издание официальное

3.3 **точки ответвления** (tapping points): Промежуточные соединения с элементом части обмотки.

3.4 **выводы обмотки** (winding leads): Изолированные проводники, предназначенные для электрического соединение между обмоткой и ее зажимом.

3.5 **обмотка** (winding): Совокупность витков или катушек, предназначенная для выполнения определенной функции электрической вращающейся машины.

[IEV 411-37-01]

3.6 **обмотка фазы** (winding phase): Один или несколько элементов обмотки, связанные с конкретной фазой.

3.7 **элемент обмотки** (winding element): Часть обмотки, все витки или катушки которой постоянно соединены друг с другом.

3.8 **раздельные обмотки** (separate windings): Две или более обмотки, каждая с функцией разделения, не соединенные друг с другом, используемые только раздельно, как одновременно, так и по отдельности.

3.9 **многоскоростной двигатель** (multi-speed motor): Двигатель, который может работать на любой из двух или более установленных скоростей.

3.10 **постоянная мощность** (constant power): Приблизительно постоянная мощность многоскоростного двигателя во всем диапазоне скоростей.

3.11 **постоянный крутящий момент** (constant torque): Крутящий момент многоскоростного двигателя, который остается приблизительно постоянным во всем диапазоне скоростей.

3.12 **переменный крутящий момент** (variable torque): Выходной крутящий момент многоскоростного двигателя, приблизительно пропорциональный квадрату скорости.

3.13 **чередование фаз** (phase sequence): Порядок, в котором напряжение последовательно достигает своих наибольших положительных значений между силовыми проводами.

3.14 **приводной конец** (D-end): Концевая часть машины, с выступающим концом вала.

[IEV 411-43-36]

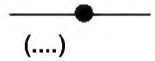
Примечание – Для машин с двумя концами вала, приводной конец – это конец вала:

a) с большим диаметром;

b) противоположный внешнему вентилятору, если концы вала имеют одинаковый диаметр.

4 Условные обозначения

4.1 Общие требования

L	– провод питания;
PE	– зажим защитного заземления;
	– вывод доступный пользователю, маркируется обязательно;
	– точка внутреннего соединения;
(....)	– маркировка внутреннего вывода (показывает обозначение элемента), необязательная;
[.... , ...]	– группа выводов, соединенных пользователем;
;	– разделение выводов или групп выводов

4.2 Коллекторные машины постоянного тока и однофазные

A	– обмотка якоря;
B	– коммутационная обмотка;
C	– компенсирующая обмотка;
D	– последовательная обмотка возбуждения;
E	– параллельная обмотка возбуждения;
F	– независимая обмотка возбуждения;
H	– вспомогательная обмотка по продольной оси;
J	– вспомогательная обмотка по поперечной оси

4.3 Бесколлекторные машины переменного тока

F	– обмотка возбуждения постоянного тока;
K	– вторичная обмотка;
L	– вторичная обмотка;
M	– вторичная обмотка;
N	– нейтральная точка звезды (нулевой провод) первичной обмотки;

Q – нейтральная точка звезды (нулевой провод) вторичной обмотки;
U – первичная обмотка;
V – первичная обмотка;
W – первичная обмотка;
Z – вспомогательная обмотка

Примечание – Размещение первого и второго символов не зависит от того, где расположена первичная обмотка, на статоре или роторе.

4.4 Вспомогательные устройства

BA – тормоза переменного тока;
BD – тормоза постоянного тока;
BW – датчик износа щеток;
CA – конденсаторы;
CT – трансформатор тока;
HE – обогреватели;
LA – молниеотвод;
PT – трансформатор напряжения;
R – резистивные термометры;
SC – конденсатор для защиты от перенапряжений;
SP – устройства защиты от перенапряжений;
S – переключатели, включая тормозные переключатели;
TB – термостаты, открывающиеся при повышения температуры;
TC – термопары;
TM – термостаты, закрывающиеся при повышении температуры;
TN – терморезисторы, с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления;
TP – терморезисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления

Примечание – Этот список устанавливает обозначения для наиболее распространенных вспомогательных устройств. Обозначения других устройств могут выбираться изготовителем.

5 Направление вращения

Направление вращения должно соответствовать направлению вращения вала, наблюдаемого со стороны приводного конца.

Машины с маркировкой выводов, выполненной в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должны иметь направление вращения по часовой стрелке.

Для других вариантов, включая машины с одним направлением вращения, направление вращения должно указываться стрелкой, расположенной на корпусе.

6 Правила маркировки выводов

6.1 Общие положения

6.1.1 Применение

Маркировка выводов должна обозначать все выводы обмоток и вспомогательных устройств, доступные пользователю.

Примечание – Подключения внешних линий и схемы обмоток, используемые для общего применения, приведены в приложении А.

6.1.2 Инструкции по маркировке

Все трехфазные машины переменного тока с более чем тремя выводами и все другие машины (и вспомогательные устройства) с более чем двумя выводами должны иметь инструкции по подключению, соответствующие требованиям настоящего стандарта.

6.1.3 Буквенно-цифровая маркировка

Маркировку выводов выполняют прописными латинскими буквами и арабскими цифрами. Символы должны наноситься без пробелов.

Каждой обмотке, обмотке фазы или вспомогательной цепи должно быть присвоено буквенное обозначение в соответствии с разделом 4.

Для исключения ошибок, не должны использоваться буквы «I» и «O» из-за их сходства с цифрами 1 и 0.

6.1.4 Дублирование выводов обмотки

Несколько проводов машины могут иметь одинаковую маркировку только в том случае, если каждый из них способен полностью выполнять одни и те же электрические функции и для присоединения может использоваться любой из них. См. рисунок 9.

6.1.5 Общие выводы

Если несколько окончаний или проводников предназначены для общего подключения, то в маркировке выводов должно быть обозначение дополнительным числовым суффиксом отделенным дефисом. См. рисунок 10.

Некоторые многоскоростные двигатели, имеющие две или более независимые обмотки, могут создавать блуждающие токи в обесточенной обмотке. В этом случае, маркировка выводов соединения открытым треугольником должна быть обозначена дополнительным числовым суффиксом отделенным дефисом. См. рисунок А.15.

6.1.6 Пропуски

Числовые суффиксы и/или префиксы могут не указываться, если это не приводит к неправильному пониманию. См. рисунок 2.

Если два или более элементов присоединены к одному выводу, то его маркировка должна определяться одним из этих элементов. Порядок приоритетности должен определяться меньшим суффиксом. См. рисунок 8.

Если два или более функционально различных элемента соединяются внутри, то комбинация элементов должна рассматриваться как один элемент и маркировка вывода должна иметь буквенное обозначение первичной функции элемента. См. рисунок 24.

6.1.7 Зажим заземления

Окончание проводника защитного заземления должно быть маркировано буквами PE в соответствии с IEC 60445 (или маркируются символом IEC 60417-5019:2006-08). Никакие другие выводы не должны маркироваться.

6.2 Суффиксы

6.2.1 Элементы обмотки

Концы каждого элемента обмотки выделяются числовым суффиксом, указываемым в соответствии с IEC 60445 следующим образом (см. рисунок 5):

– 1 и 2 для первого элемента обмотки (см. рисунок 1);
– 3 и 4 для второго элемента обмотки;
– 5 и 6 для третьего элемента обмотки;
– 7 и 8 для четвертного элемента обмотки.

Для всех элементов обмотки конец, расположенный ближе к соединению питания, должен быть маркирован меньшей из двух цифр.

6.2.2 Внутренние соединения

Если несколько концов элементов обмотки объединены, то вывод должен маркироваться меньшим суффиксом, см. рисунок 8.

6.2.3 Точки подключения

Точки подключения элементов обмотки должны быть маркированы в последовательности, в которой они встречаются на элементе обмотки, как изложено ниже (см. рисунок 6):

– 11, 12, 13, и т. д. для первого элемента обмотки;
– 31, 32, 33, и т. д. для второго элемента обмотки;
– 51, 52, 53, и т. д. для третьего элемента обмотки;
– 71, 72, 73, и т. д. для четвертного элемента обмотки.

Точка подключения, ближайшая к началу обмотки, должна маркироваться наименьшим суффиксом.

6.3 Префиксы

Отдельные элементы обмотки (или принадлежащие разным токовым системам), но имеющие одинаковые, однако независимые, функции, должны быть маркированы одинаковыми буквами, отличающимися числовым префиксом.

Каждый из выводов должен быть маркирован числовым префиксом, соответствующем раздельной обмотке (или текущей системе), к которой он принадлежит, как изложено ниже (см. рисунок 7):

первая обмотка	1
вторая обмотка	2
третья обмотка	3
четвертая обмотка	4

и т. д.

Для многоскоростных машин последовательность префиксов соответствует последовательности возрастания скоростей. См. рисунок А.19.

6.4 Обозначение обмоток для различных категорий машин

6.4.1 Трехфазные машины

Должно использоваться буквенное обозначение U, V, и W для первой, второй и третьей первичной обмотки фазы соответственно и N при использовании нейтрального проводника (см. рисунок 3) и K, L, и M и Q при использовании вторичной обмотки. См. рисунок 11.

6.4.2 Двухфазные машины

Маркировка выводов двухфазной машины должна соответствовать маркировке трехфазных машин без использования букв W и M.

6.4.3 Однофазные машины

Присваиваемые буквенные символы: U – для первичной обмотки и Z – для вспомогательной обмотки. См. рисунок 12.

Если концы главной и вспомогательной обмоток присоединены к общему выводу, то вывод должен быть маркирован в соответствии с правилом для главной фазы.

6.4.4 Машины с несколькими трехфазными группами (например, шестифазные)

Каждая фазовая группа должна отличаться префиксом, присвоенным в соответствии с 6.3. См. рисунок 15.

Числовой порядок префиксов должен возрастать в соответствии с порядком, в котором фаза U в каждой фазовой группе достигает наибольшего значения.

6.5 Синхронные машины

6.5.1 Первичные обмотки синхронных машин

Маркировка выводов первичных обмоток должна быть такой же, как и для асинхронных машин.

6.5.2 Обмотка возбуждения синхронных машин

Маркировка выводов отдельных обмоток возбуждения постоянного тока должна быть F1 и F2.

6.5.3 Магнитоэлектрические машины

Т. к. эти машины не имеют независимого возбуждения, то маркировка выводов обмоток должна соответствовать установленной для асинхронных машин. Это относится и для машин, работающих с частотно-регулируемым приводом (ЧРП), с постоянными магнитами расположенными в или на роторе и для машин, предназначенных для прямого пуска от сети, с постоянными магнитами установленными в или на ротор с или без короткозамкнутого ротора для пуска.

6.6 Машины постоянного тока

Буквенные обозначения элементов обмотки указываются в соответствии с 4.2 с маркировкой выводов, показанной на рисунках 16 – 24.

6.7 Взаимосвязь между маркировками выводов и направления вращения

6.7.1 Многофазные машины

Маркировка выводов должна быть в таком порядке, чтобы вращение по часовой стрелке совершалось в алфавитном порядке букв (например, U1, V1, W1), соответствующем временной последовательности напряжений фаз системы. Порядок следования фаз во вторичной обмотке (например, K, L, M) должен соответствовать порядку следования фаз в первичной обмотке (например, U, V, W).

Для вращения против часовой стрелки временная последовательность напряжений фаз системы должна быть изменена на противоположную перестановкой кабелей питания (например, L2 и L3 в случае для трех фаз).

Требования настоящего раздела распространяются на машины с любыми номинальными выходной мощностью и напряжением, даже если вращение по часовой стрелке невыполнимо.

Если машины предназначены для работы только при одном направлении вращения, это направление вращения должно быть указано стрелкой. Эта стрелка необязательно должна располагаться на табличке с номинальными параметрами, но она должна быть надежно закреплена и быть отчетливо видимой.

6.7.2 Многофазные многоскоростные машины

Для многоскоростных машин, содержащих обмотки с переключением числа полюсов, такие как обмотка Даландера или ПАМ (полюсно-амплитудной модуляции) обмотка, маркировка выводов с наименьшей скоростью для этой(их) обмотки(ок), которые будут подключаться к источнику питания (например, 1U и 1W), при необходимости, должны меняться местами для того, чтобы получить одно и то же направление вращения для обоих скоростей.

6.7.3 Однофазные машины

Вращение по часовой стрелке должно быть получено при подаче питания на U1 и U2, а вспомогательная обмотка соединена как Z1 с U1 и Z2 с U2. Для изменения направления вращения на противоположное вывод Z1 должен быть соединен с U2 и Z2 с U1.

6.7.4 Машины с несколькими трехфазными группами (например, шестифазные)

Маркировка выводов должна быть в таком порядке, чтобы вращение по часовой стрелке совершалось в алфавитном порядке букв в каждой фазовой группе, соответствующем временной последовательности напряжений фаз системы, подключенных в этой группе. Порядок префиксов групп соответствует последовательности, в которой первая фаза каждой фазовой группы достигает наибольшего значения.

Для вращения против часовой стрелки временная последовательность напряжений фаз системы должна быть изменена на противоположную перестановкой кабелей питания в каждой группе и изменением на противоположный порядок подключения групп напряжения питания к фазовым группам обмоток.

6.7.5 Машины постоянного тока

Маркировка выводов должна быть в таком порядке, что бы вращение по часовой стрелке совершалось при полярности линий L+ и L-, соответствующей полярности выводов A1 и A2. Если машина содержит обмотку независимого возбуждения, то маркировка выводов должна быть в таком порядке, чтобы вращение по часовой стрелке совершалось при полярности линий L+ и L-, соответствующей полярности обоих выводов A1 и A2 и выводов F1 и F2.

Для вращения против часовой стрелки, полярность подключения источника питания к якорю или обмотке возбуждения должна быть изменена на противоположную в соответствии с требованиями 6.7.6.

6.7.6 Связь между направлением тока и магнитным полем (машины постоянного тока)

6.7.6.1 Две обмотки возбуждения создают поля, имеющие одно направление, если ток возбуждения в обоих обмотках течет от вывода с меньшим (большим) числовым суффиксом к выводу с большим (меньшим) суффиксом.

6.7.6.2 Магнитные поля коммутационной и компенсирующей обмоток должны иметь правильную полярность по отношению друг другу и магнитному полю обмотки якоря, если во всех обмотках ток течет от вывода с меньшим (большим) числовым суффиксом к выводу с большим (меньшим) числовым суффиксом.

6.8 Рисунки маркировки выводов

Схемы подключения общего применения приведены в приложении А.

6.8.1 Трехфазные асинхронные машины

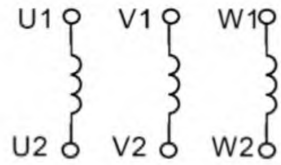


Рисунок 1 – Одиночная трехфазная обмотка, три элемента, разомкнутое соединение, шесть выводов

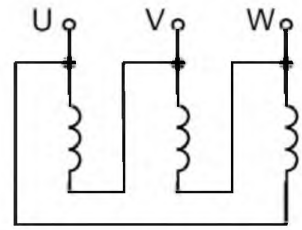


Рисунок 2 – Одиночная трехфазная обмотка, соединение треугольником, три вывода

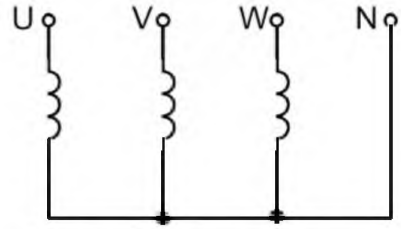


Рисунок 3 – Одиночная трехфазная обмотка, внутреннее соединение звездой с нейтральным проводником, четыре вывода

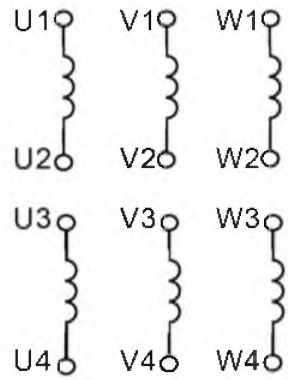


Рисунок 4 – Одиночная трехфазная обмотка, два элемента на фазу, разомкнутое соединение, двенадцать выводов

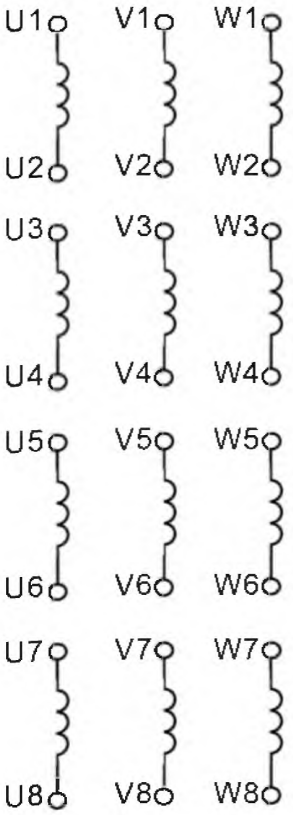


Рисунок 5 – Одиночная трехфазная обмотка, четыре элемента на каждую фазу, разомкнутое соединение, двадцать четыре вывода

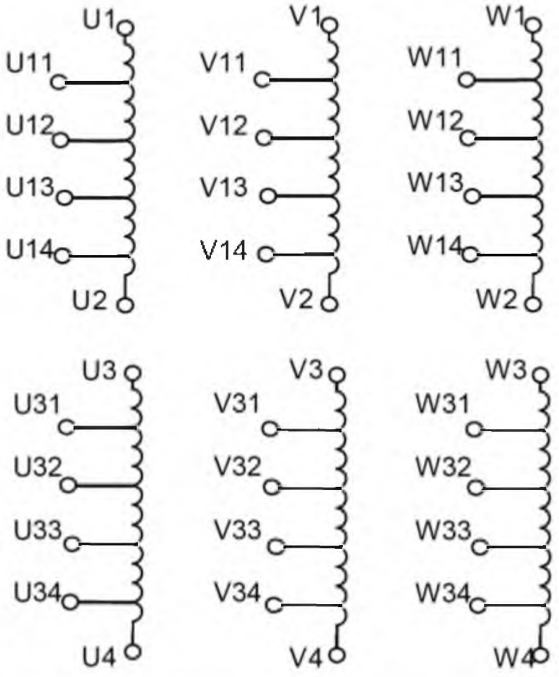


Рисунок 6 – Одиночная трехфазная обмотка, два элемента на каждую фазу с четырьмя точками подключения на элемент, разомкнутое соединение, тридцать шесть выводов

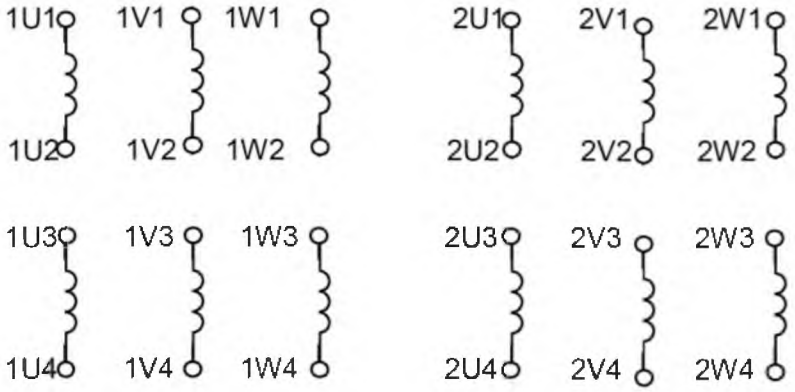


Рисунок 7 – Две отдельные трехфазные обмотки с двумя независимыми функциями, два элемента на каждую фазу, разомкнутое соединение, двадцать четыре вывода

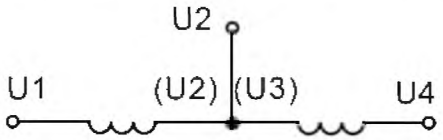


Рисунок 8 – Два элемента, внутреннее соединение, три вывода

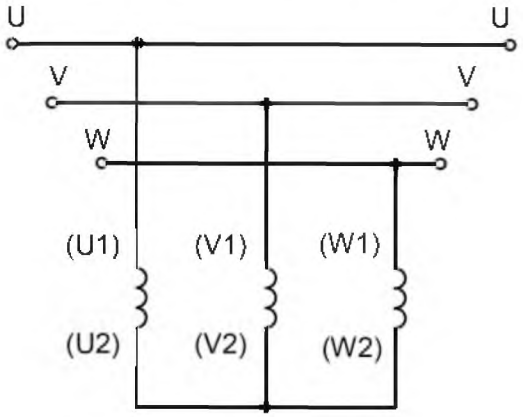


Рисунок 9 – Одиночная трехфазная обмотка, соединение звездой, дублирование выводов для дополнительного присоединения, шесть выводов

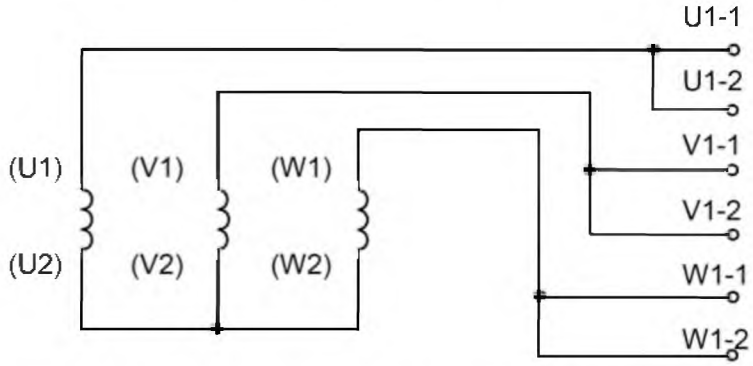


Рисунок 10 – Одиночная трехфазная обмотка, соединение звездой, параллельные выводы для общего тока, шесть выводов

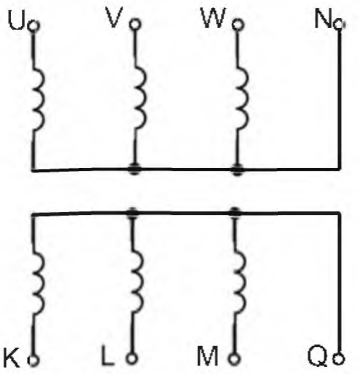


Рисунок 11 – Трехфазный фазный ротор, соединение звездой
с нейтральными проводниками, восемь выводов

6.8.2 Однофазные асинхронные машины



Рисунок 12 – Главная и вспомогательные обмотка, два элемента



Рисунок 13 – Однофазная вспомогательная обмотка, встроенный конденсатор, один элемент



Рисунок 14 – Однофазная главная обмотка, встроенное устройство тепловой защиты, один элемент

6.8.3 Машины с несколькими трехфазными группами (например, шестифазные)

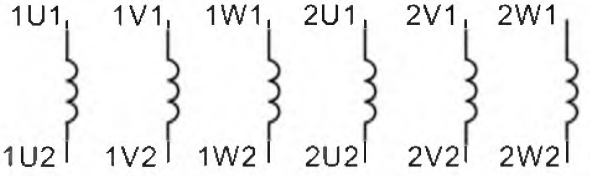


Рисунок 15 – Шестифазная обмотка, разомкнутое соединение, шесть элементов

6.8.4 Машины постоянного тока

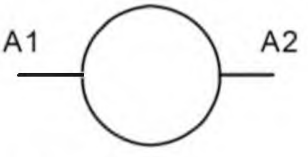


Рисунок 16 – Обмотка якоря, один элемент



Рисунок 17 – Коммутационная обмотка, один и два элемента

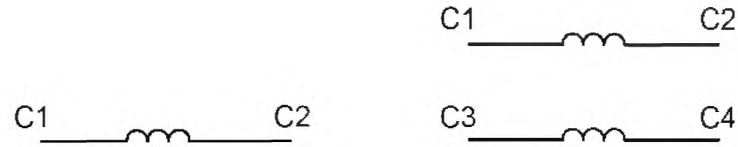


Рисунок 18 – Компенсирующая обмотка, один и два элемента



Рисунок 19 – Последовательная обмотка, один элемент, две точки подключения

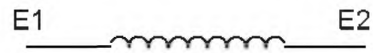


Рисунок 20 – Параллельная обмотка возбуждения, один элемент



Рисунок 21 – Независимая обмотка возбуждения, один и два элемента



Рисунок 22 – Вспомогательная обмотка по продольной оси, один элемент



Рисунок 23 – Вспомогательная обмотка по поперечной оси, одни элемент

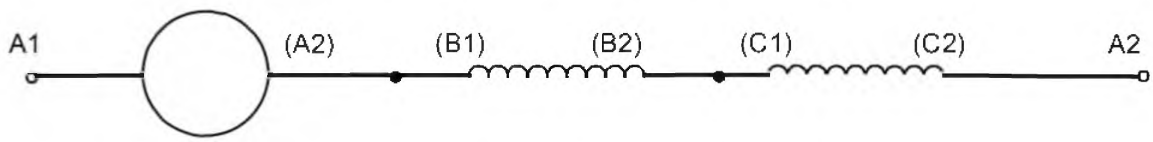


Рисунок 24 – Обмотка якоря с коммутационной и компенсирующей обмотками, один элемент

7 Правила маркировки вспомогательных выводов

7.1 Общие требования

Маркировка вспомогательных выводов должна быть выполнена в соответствии с 6.1.3, с указанием типа вспомогательного устройства по 4.4, а так же с учетом следующего:

– числовой префикс указывает на отдельную цепь или устройство;

– числовой суффикс указывает на функцию провода.

Дополнительные буквы и/или цифры к обозначениям вспомогательных устройств, необходимо, насколько это возможно, выбирать на основе правил, указанных в разделе 6.

В случае большого числа выводов у некоторых типов устройств (например, термопар), провода могут быть сгруппированы по коду устройства, а выводы обозначаться префиксом (1-99) и последующим одноразрядным суффиксом (1-9).

Изготовитель должен определить назначение этих устройств в письменных инструкциях.

Если есть только одно устройство конкретного типа, то префикс может не указываться.

7.2 Маркировка

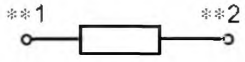
7.2.1 Силовые устройства

Устройства BA, BD, BW, CA, HE, LA, SC и SP должны быть маркированы и соединены в соответствии с 7.2.1.1 – 7.2.1.4, где:

** – обозначает код устройства, а ▭ – обозначает само устройство.

Примечание – Этот символ может быть заменен в соответствии с графическими обозначениями для схем по IEC 60617.

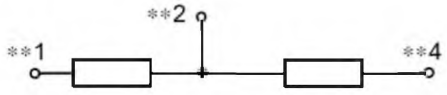
7.2.1.1 Однофазное одиночное напряжение



L1	L2
**1	**2

Рисунок 25 – Однофазное одиночное напряжение

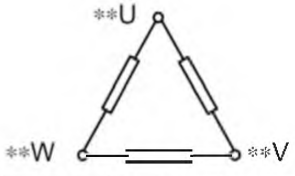
7.2.1.2 Однофазное двойное напряжение



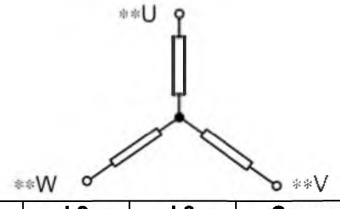
Напряжение	L1	L2	Соединены	Изолированы
Высокое	**1	**4	-	**2
Низкое	**1	**2	[**1, **4]	-

Рисунок 26 – Однофазное двойное напряжение

7.2.1.3 Трехфазное одиночное напряжение



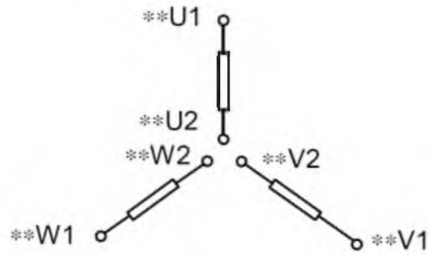
L1	L2	L3	Соединение
**U	**V	**W	Треугольник

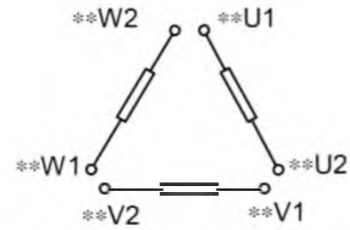


L1	L2	L3	Соединение
**U	**V	**W	Звезда

Рисунок 27 – Трехфазное одиночное напряжение

7.2.1.4 Трехфазное двойное напряжение





Напряжение	L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение
Высокое	**U1	**V1	**W1	[**U1, **W2]; [**V1, **U2]; [**W1, **V2]	Треугольник
Низкое	**U1	**V1	**W1	[**U2, **V2, **W2]	Звезда

Рисунок 28 – Трехфазное двойное напряжение

7.2.2 Тепловые и измерительные устройства

Устройства CT, PT, R, TB, TC, TN, TM и TP должны быть маркированы и соединены в соответствии с 7.2.2.1 – 7.2.2.4, где:

** – обозначает код устройства, а ▭ – обозначает само устройство.

Примечание 1 – Для устройств TC изготовителем устанавливается цветовая кодировка проводов для обозначения полярности.

Примечание 2 – Для термометров сопротивления последний символ обозначает номер цепи.

Примечание 3 – Этот символ может быть заменен в соответствии с графическими обозначениями для схем по IEC 60617.

7.2.2.1 Двухпроводные устройства типов TB, TC, TM, TN и TP



Рисунок 29 – Двухпроводные устройства (кроме типа R) L1 и L2 должны быть подключены в соответствии с письменными инструкциями или цветовым обозначением проводов

7.2.2.2 Двухпроводные устройства типа R



Рисунок 30 – Двухпроводные устройства типа R

7.2.2.3 Трехпроводные устройства типа R



Рисунок 31 – Трехпроводные устройства типа R

7.2.2.4 Четырехпроводные устройства типа R



Рисунок 32 – Четырехпроводные устройства типа R

7.2.3 Переключатели

Переключатели должны быть маркированы и соединены как показано на рисунке 33, где * – обозначает номер переключателя.

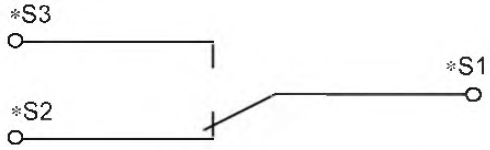


Рисунок 33 – Соединения переключателя

Приложение А
(обязательное)

Схемы подключения общего применения

А.1 Общие требования

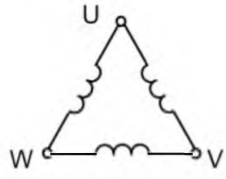
В настоящем приложении приведены схемы подключения с маркировкой выводов, используемые для общего применения. Схемы рисунков имеют справочный характер и могут выглядеть по-другому. Не показанные применения должны соответствовать правилам раздела 6.

Примечание – В это приложение, по запросу, могут быть добавлены другие примеры общего применения.

А.2 Трехфазные машины

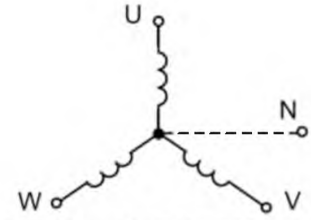
А.2.1 Обмотки односкоростного статора

А.2.1.1 Одиночное напряжение



L1	L2	L3	Соединение
U	V	W	Треугольник

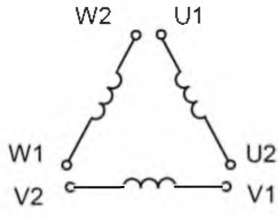
Рисунок А.1 – Соединение треугольником

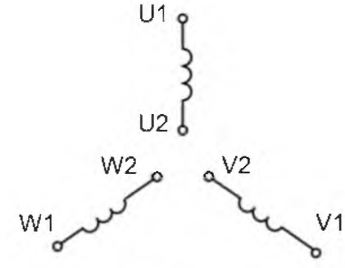


L1	L2	L3	Соединение
U	V	W	Звезда

Рисунок А.2 – Соединение звездой, с или без нейтрали

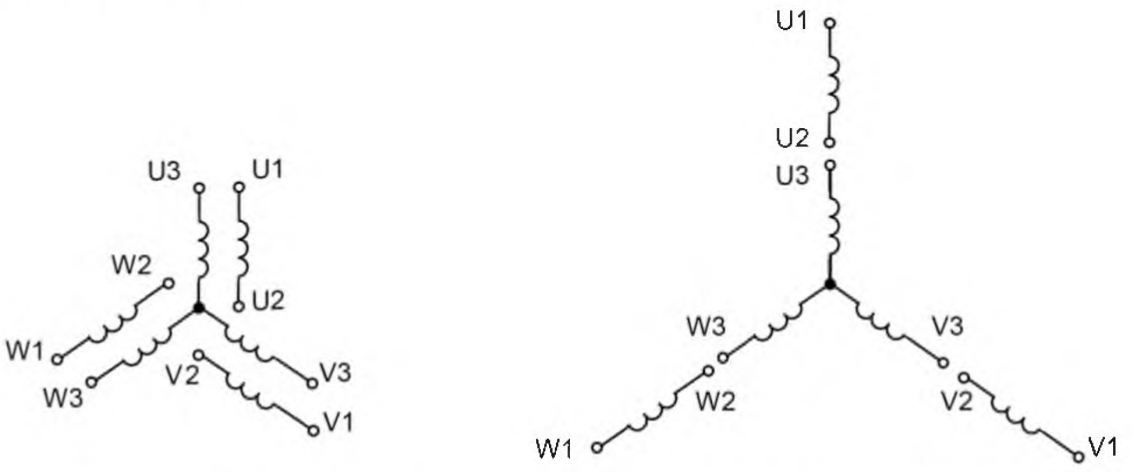
А.2.1.2 Двойное напряжение





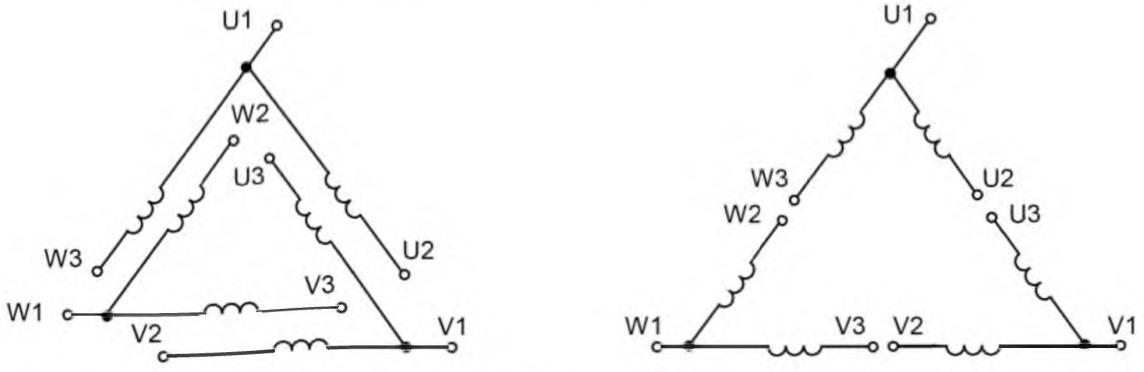
Напряжение	L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Высокое	U1	V1	W1	[U1, W2]; [U2, V1]; [V2, W1]	Треугольник
Низкое	U1	V1	W1	[U2, V2, W2]	Звезда

Рисунок А.3 – Двойное напряжение, шесть выводов (1: $\sqrt{3}$)



Напряжение	L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Высокое	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	Параллельное соединение по схеме «звезда»
Низкое	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Последовательное соединение по схеме «звезда»

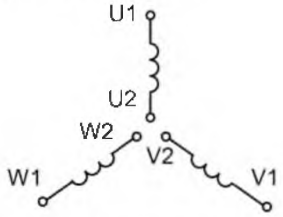
Рисунок А.4 – Соединение звезда, двойное напряжение, девять выводов (1:2)

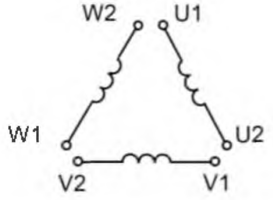


Напряжение	L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Высокое	U1	V1	W1	[U1, U3, W2]; [V1, V3, U2]; [W1, W3, V2]	Параллельное соединение по схеме «треугольник»
Низкое	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Последовательное соединение по схеме «треугольник»

Рисунок А.5 – Соединение треугольник, двойное напряжение, девять выводов (1:2)

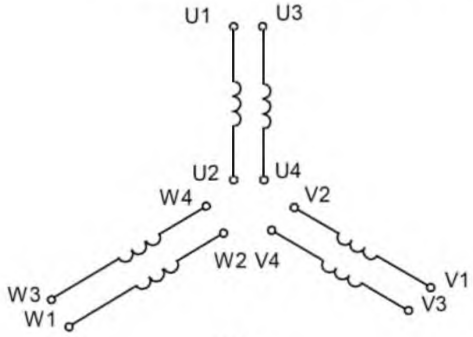
А.2.1.3 Пусковые обмотки

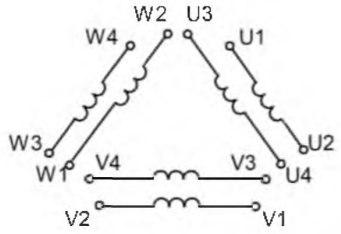


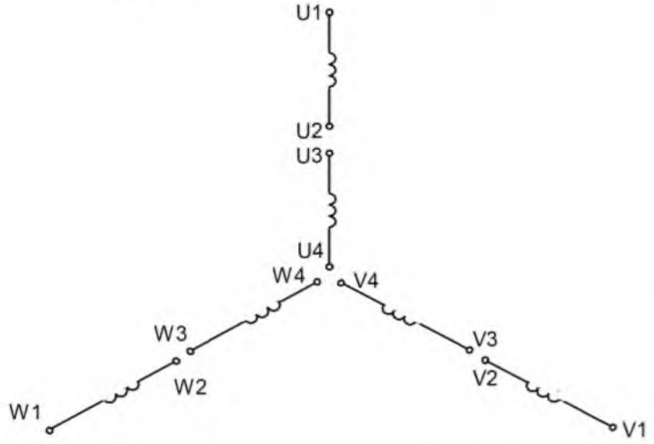


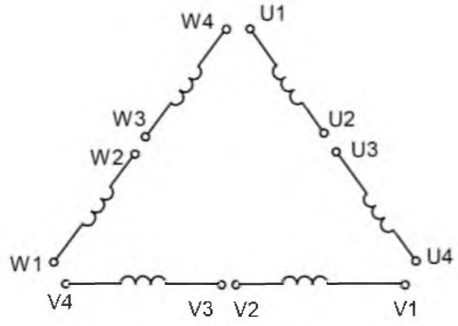
	L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Пуск	U1	V1	W1	[U2, V2, W2]	Звезда
Работа	U1	V1	W1	[U1, W2]; [V1, U2]; [W1, V2]	Треугольник

Рисунок А.6 – Соединение звезда-треугольник, одно напряжение, шесть выводов









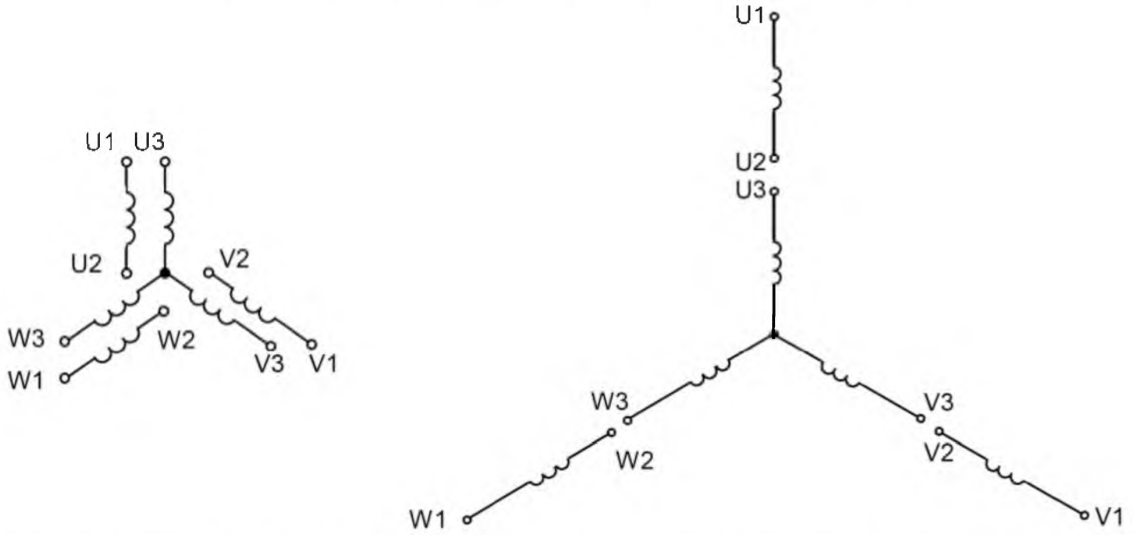
Напряжение		L1	L2	L3	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкое	Пуск	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]; [U4, V4, W4]	Параллельное соединение по схеме «звезда»
Низкое	Работа	U1	V1	W1	[U1, W2, U3, W4]; [V1, U2, V3, U4]; [W1, V2, W3, V4]	Параллельное соединение по схеме «треугольник»
Высокое	Пуск	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]; [U4, V4, W4]	Последовательное соединение по схеме «звезда»
Высокое	Работа	U1	V1	W1	[U1, W4]; [V1, U4]; [W1, V4]; [U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Последовательное соединение по схеме «треугольник»

Рисунок А.7 – Соединение звезда-треугольник, двойное напряжение, двенадцать выводов (1:2)



	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Пуск	U1	V1	W1	U3; V3; W3	–	Звезда
Работа	U1	V1	W1	–	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]	Параллельное соединение по схеме «звезда»

Рисунок А.8 – Пусковая обмотка, одно напряжение, шесть выводов

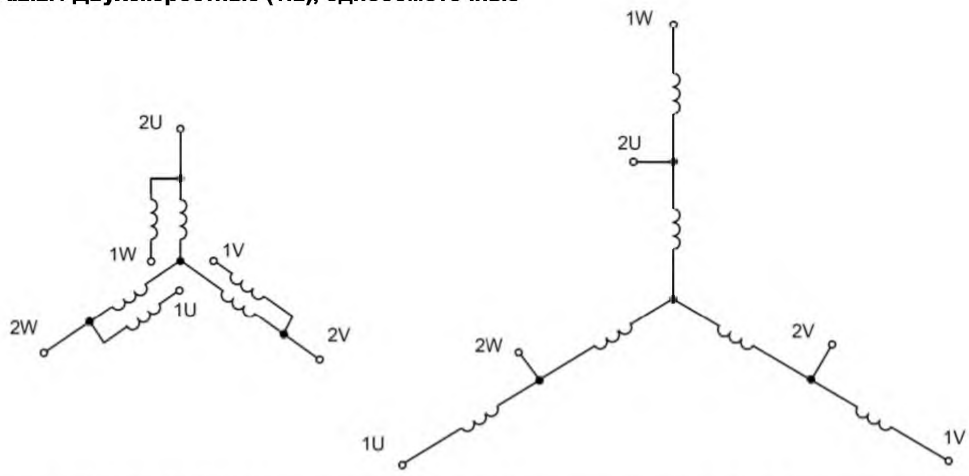


Напряжение		L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкое	Пуск	U1	V1	W1	U3; V3; W3	[U2, V2, W2]	Звезда
Низкое	Работа	U1	V1	W1	–	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	Параллельное соединение по схеме «звезда»
Высокое	Работа	U1	V1	W1	–	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	Последовательное соединение по схеме «звезда»

Рисунок А.9 – Пусковая обмотка, двойное напряжение, девять выводов (1:2)

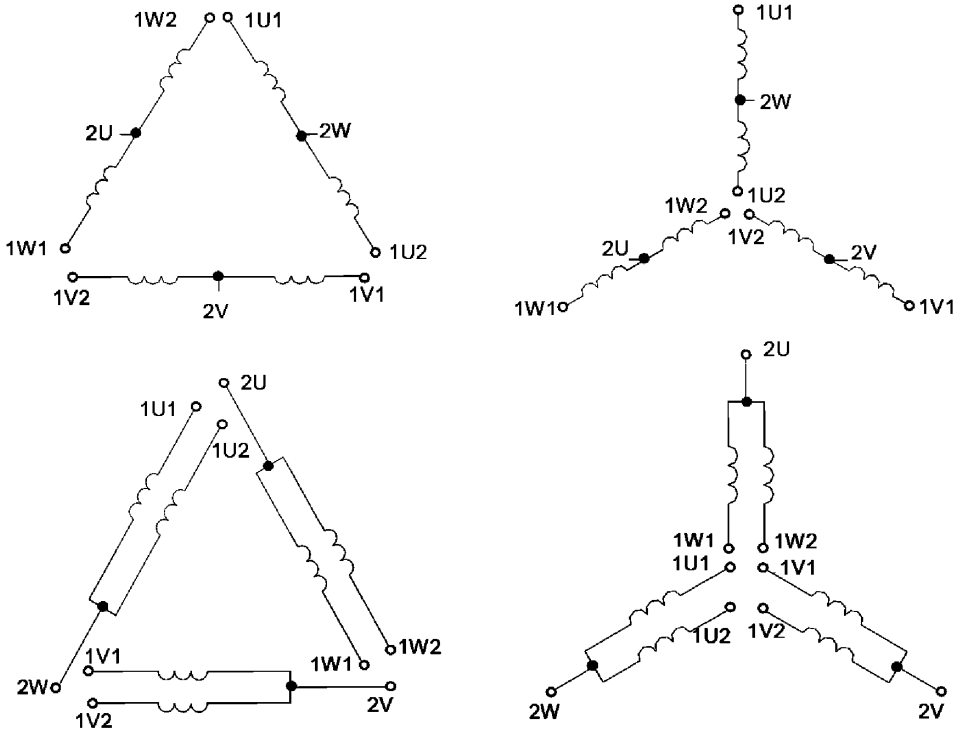
А.2.2 Обмотки многоскоростного статора

А.2.2.1 Двухскоростные (1:2), однообмоточные



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W	–	Последовательное соединение по схеме «звезда»
Высокая	2U	2V	2W	–	[1U, 1V, 1W]	Параллельное соединение по схеме «звезда»

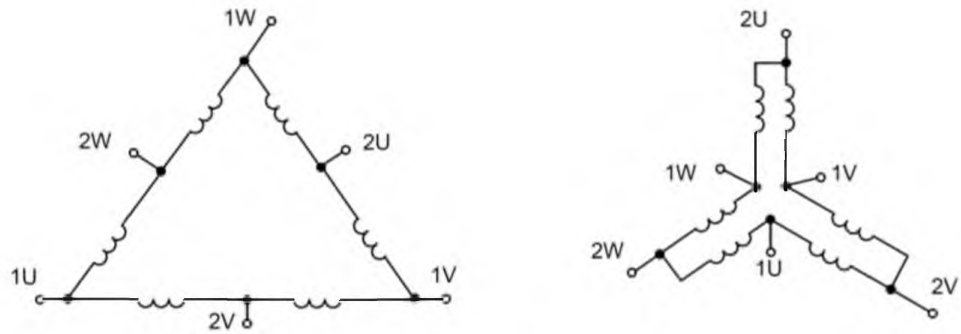
Рисунок А.10 – Переменный крутящий момент, шесть выводов



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U1	1V1	1W1	2U; 2V; 2W	[1U1, 1W2]; [1V1, 1U2]; [1W1, 1V2]	Последовательное соединение по схеме «треугольник»
Низкая	1U1	1V1	1W1	2U; 2V; 2W	[1U2, 1V2, 1W2]	Последовательное соединение по схеме «звезда»
Высокая	2U	2V	2W	–	[2U, 1U1, 1U2]; [2V, 1W1, 1W2]; [2W, 1V1, 1V2]	Параллельное соединение по схеме «треугольник»
Высокая	2U	2V	2W	–	[1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2]	Параллельное соединение по схеме «звезда»

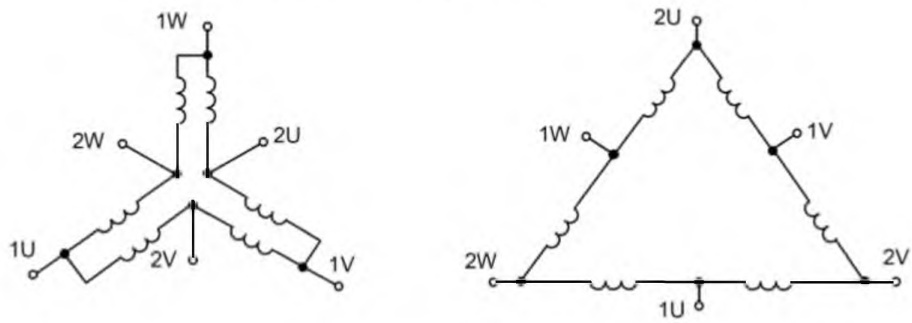
Рисунок А.11 – Переменный крутящий момент, двойное напряжение (1: $\sqrt{3}$), девять выводов

Эта схема соединений так же применима для соединения «звезда-треугольник» с пуском на низкой скорости, с исключением высокоскоростного соединения «параллельный треугольник».



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W	–	Последовательное соединение по схеме «треугольник»
Высокая	2U	2V	2W	–	[1U, 1V, 1W]	Параллельное соединение по схеме «звезда»

Рисунок А.12 – Постоянный крутящий момент, шесть выводов



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	–	[2U, 2V, 2W]	Параллельное соединение по схеме «звезда»
Высокая	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W	–	Последовательное соединение по схеме «треугольник»

Рисунок А.13 – Постоянная мощность, шесть выводов

А.2.2.2 Многоскоростные, с двумя или более независимыми обмотками

Рисунки А.10, А.11, А.12 и А.13 показывают обмотки, используемые в основном совместно с трех- или четырехскоростным двигателем.

Во многих конструкциях двигателей не возникают блуждающие токи. В этом случае изготовитель соединяет выводы (1W-1, 1W-2) и (2W-1, 2W-2) двигателя согласно рисункам А.15 и А.16 и соответственно удаляет суффиксы -1 и -2.



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W	Звезда
Высокая	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W	Звезда

Рисунок А.14 – Переменный крутящий момент, шесть выводов



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	[1W-1, 1W-2]	2U; 2V; 2W	По схеме «Открытый треугольник»
Высокая	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W-1; 1W-2	Звезда

Рисунок А.15 – Постоянный крутящий момент, семь выводов

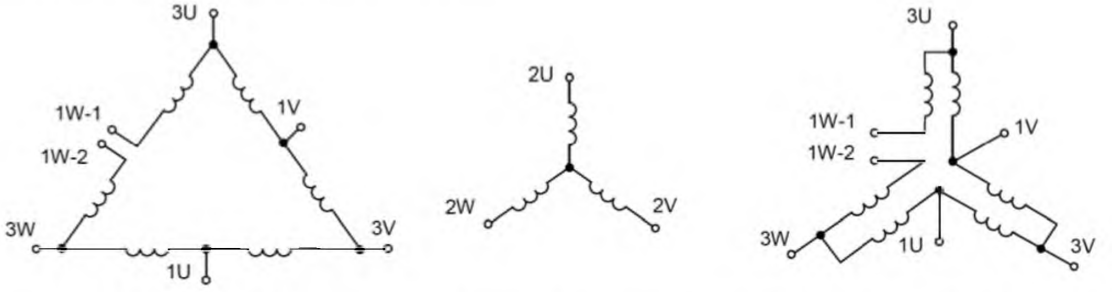


Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2	Звезда
Высокая	2U	2V	[2W-1, 2W-2]	1U; 1V; 1W	По схеме «Открытый треугольник»

Рисунок А.16 – Постоянная мощность, семь выводов

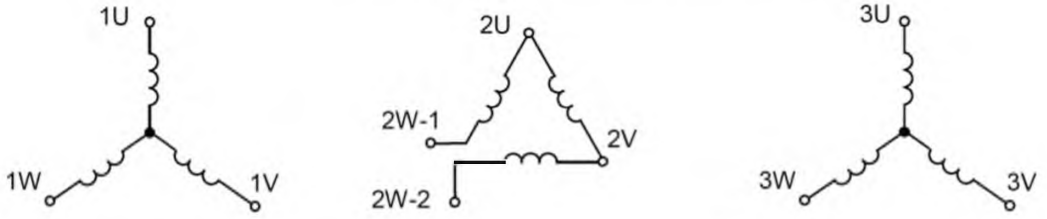
А.2.2.3 Трехскоростные

Комбинации обмоток должны быть выбраны согласно рисункам А.1, А.2, А.10, А.11, А.12 и А.13 и затем подобраны соответствующие префиксы.



Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W-1	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W	[1W-1, 1W-2]	Последовательное, по схеме «Открытый треугольник»
Средняя	2U	2V	2W	1W-1; 1W-2; 1V; 1U; 3U; 3V; 3W	–	Звезда
Высокая	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W	[1W-1, 1W-2, 1V, 1U]	Параллельное, по схеме «Открытая звезда»

Рисунок А.17 – Пример трехскоростного двигателя с постоянным крутящим моментом, с двумя раздельными обмотками, десять выводов

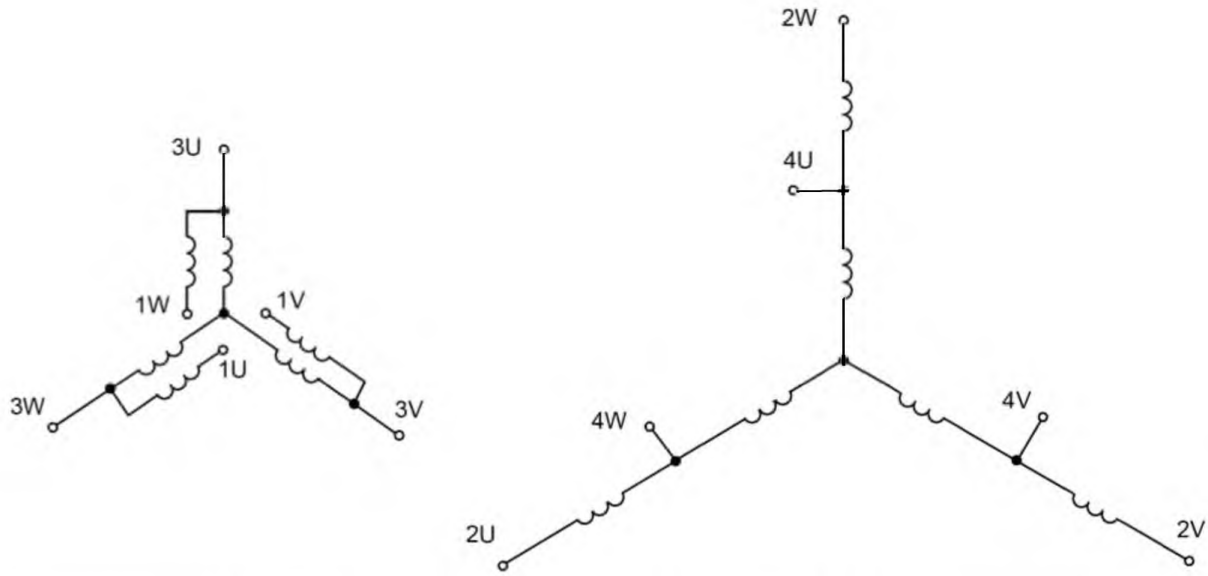


Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2; 3U; 3V; 3W	–	Звезда
Средняя	2U	2V	2W-1	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[2W-1, 2W-2]	По схеме «Открытый треугольник»
Высокая	3U	3V	3W	1U; 1V; 1W; 2U; 2V; 2W-1; 2W-2	–	Звезда

Рисунок А.18 – Пример трехскоростного двигателя с тремя раздельными обмотками, десять выводов

А.2.2.4 Четырехскоростные

Комбинации обмоток должны быть выбраны согласно рисункам А.1, А.2, А.10, А.11, А.12 и А.13 и затем подобраны соответствующие префиксы.

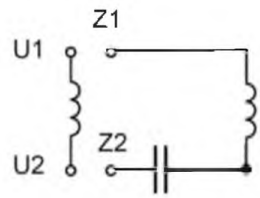


Скорость	L1	L2	L3	Изолируемые отдельно	Соединяемые вместе	Соединение обмоток
Низкая	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	–	Последовательное соединение по схеме «звезда»
Вторая	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	–	Последовательное соединение по схеме «звезда»
Третья	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W; 4U; 4V; 4W	[1U, 1V, 1W]	Параллельное соединение по схеме «звезда»
Высокая	4U	4V	4W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[1U, 1V, 1W]	Параллельное соединение по схеме «звезда»

Рисунок А.19 – Пример четырехскоростного двигателя с переменным крутящим моментом, с двумя раздельными обмотками, двенадцать выводов

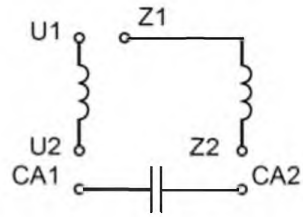
А.3 Однофазные асинхронные машины

Маркировка выводов обмоток однофазного электродвигателя с одним напряжением должна быть следующей.



Направление вращения	L1	L2	Соединяемые вместе
По часовой стрелке	U1	U1	[U1, Z1]; [U2, Z2]
Против часовой стрелки	U2	U2	[U1, Z2]; [U2, Z1]

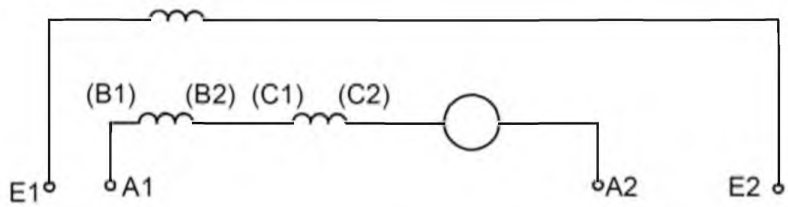
Рисунок А.20 – Реверсивный электродвигатель с конденсаторным пуском или с расщеплением фазы



Направление вращения	L1	L2	Соединяемые вместе
По часовой стрелке	U1	U1	[U1, Z1]; [U2, CA1]; [CA2, Z2]
Против часовой стрелки	U2	U2	[U2, Z1]; [U1, CA1]; [CA2, Z2]

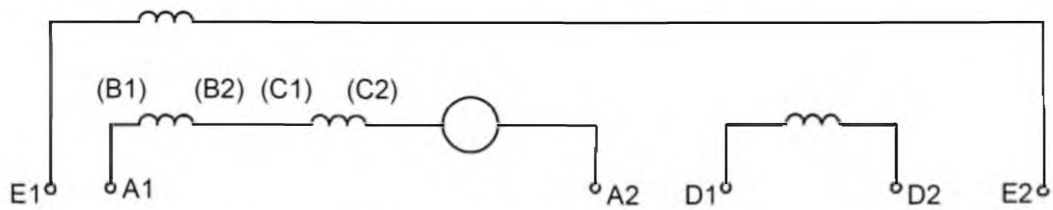
Рисунок А.21 – Реверсивный электродвигатель с конденсаторным пуском с четырьмя выводами и внешним подключенным конденсатором

А.4 Машины постоянного тока



Направление вращения	L+	L–
По часовой стрелке	[E1, A1]	[E2, A2]
Против часовой стрелки	[E1, A2]	[E2, A1]

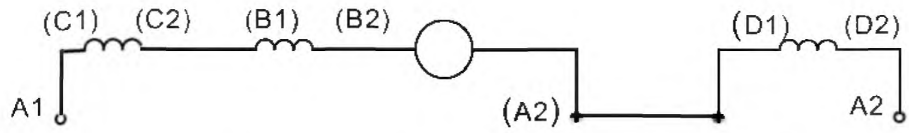
Рисунок А.22 – Параллельный двигатель или генератор, четыре вывода



Направление вращения	L+	L–	Соединяемые вместе
По часовой стрелке	[E1, A1]	[E2, D2]	[A2, D1]
Против часовой стрелки	[E1, A2]	[E2, D2]	[A1, D1]

Рисунок А.23 – Двигатель со смешанным возбуждением или генератор с коммутационной и компенсирующей обмотками, шесть выводов

Примечание – Представленное соединение приводит к состоянию смешанного возбуждения, когда магнитное поле усиливается во время работы двигателя и ослабевает во время работы генератора. Если требуется противоположный эффект, то следует поменять выводы D1 и D2 местами.



Направление вращения	L+	L–
По часовой стрелке	A1	A2
По часовой стрелке	A2	A1

Рисунок А.24 – Двигатель с последовательным возбуждением, два вывода

На рисунке А.24 направление вращения не зависит от полярности A1 и A2. Стрелка на корпусе должна всегда указывать направление вращения.

Примечание – Вращение по часовой стрелке показано на рисунке А.24. Вращение против часовой стрелки может быть обеспечено только изготовителем двигателя изменением внутреннего соединения (т. е. требуется поменять местами точки соединения (D1) и (D2) последовательной обмотки и затем обозначить (D1) как A2).

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии межгосударственного стандарта ссылочному международному стандарту другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60034-1:2010 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные и эксплуатационные характеристики	IEC 60034-1:2004 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные и рабочие характеристики	IDT	ГОСТ МЭК 60034-1-2007 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные и рабочие характеристики (IEC 60034-1:2004, IDT)

УДК 621.313.281(083.74)(476) МКС 29.160 IDT

Ключевые слова: машины электрические вращающиеся, маркировка выводов, маркировка направления вращения

Ответственный за выпуск *Н. А. Баранов*

Сдано в набор 26.02.2016. Подписано в печать 29.02.2016. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 4,07 Уч.-изд. л. 1,68 Тираж 2 экз. Заказ 424

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/303 от 22.04.2014
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru