

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРСОНАЛОМ МАШИН И АППАРАТОВ И ЗАЩИТА ИХ ОТ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Имеются различные исполнения машин и аппаратов по степени защиты и среди них выбирают такие исполнения, которые были бы безопасны и надежно работали в данных условиях. Степень защиты указывается в технической документации и в паспорте, укрепляемом на машине или аппарате.

Классы электротехнических изделий по способу защиты человека представлены в табл. 1. 6.

**Таблица 1. 6 КЛАССЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПО СПОСОБУ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

Класс изделия	Характеристика изделия
0	Имеет рабочую изоляцию и не имеет элементов для заземления
0I	Имеет рабочую изоляцию, элемент для заземления и провод без заземляющей жилы для присоединения к источнику питания
I	Имеет рабочую изоляцию и элемент заземления
II	Имеет двойную или усиленную изоляцию и не имеет элементов для заземления
III	Не имеет внутренних и внешних электрических цепей с напряжением выше 42 В

Характеристики степеней защиты оболочек электрооборудования напряжением до 1000 В от поражения персонала и от влияния внешней среды приведены в табл. 1. 7.

**Таблица 1.7 ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕПЕНЕЙ ЗАЩИТЫ ОБОЛОЧЕК ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В**

Степень защиты	Характеристика степени защиты	
	персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями и оборудования от попадания внутрь оболочки посторонних твердых тел	оборудования от проникновения воды внутрь оболочки
0	Защита отсутствует	Защита отсутствует
1	Защита от случайного соприкосновения большого участка поверхности тела человека с токоведущими или движущимися внутри оболочки частями. Отсутствует защита от преднамеренного доступа к этим частям. Защита от попадания посторонних твердых тел диаметром не менее 52,5 мм	Защита от капель сконденсировавшейся воды. Капли сконденсировавшейся воды, падающие вертикально на оболочку, не должны оказывать вредного воздействия на оборудование внутри оболочки
2	Защита от возможности соприкосновения пальцев с токоведущими или движущимися внутри оболочки частями. Защита от попадания посторонних твердых тел диаметром не менее 12,5 мм	Защита от капель воды. Капли воды, попадающие на оболочку, наклоненную под углом не более 15° к вертикали, не должны оказывать вредного воздействия на электрооборудование в оболочке
3	Защита от соприкосновения инструмента, проволоки или других подобных предметов, толщина которых превышает 2,5 мм, с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки. Защита от попадания посторонних тел диаметром не менее 2,5 мм	Защита от дождя. Дождь, падающий на оболочку, наклоненную под углом не более 60° к вертикали, не должен оказывать вредного воздействия на оборудование внутри оболочки
4	Защита от соприкосновения инструмента, проволоки или других предметов, толщина которых превышает 1 мм, с токоведущими частями внутри оболочки. Защита оборудования от попадания посторонних мелких твердых тел толщиной не менее 1 мм	Защита от брызг. Брызги воды любого направления, попадающие на оболочку, не должны оказывать вредного воздействия на оборудование внутри оболочки

Окончание табл. 1. 7

Сте- пень за- щиты	Характеристика степени защиты	
	персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями и оборудования от попадания внутрь оболочки посторонних твердых тел	оборудования от проникновения воды внутрь оболочки
5	Полная защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри оболочки. Защита от вредных отложений пыли	Защита от водяных струй. Вода, выбрасываемая через наконечник на оболочку в любом направлении, не должна оказывать вредного воздействия на оборудование в оболочке
6	Полная защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри оболочки. Полная защита оборудования от попадания пыли	Защита от воздействий, характерных для палубы корабля (включая палубное водонепроницаемое оборудование)
7	—	Защита при погружении в воду. Вода не должна проникать в оболочку при давлении и в течение времени, указанных в стандартах или технических условиях на оборудование
8	—	Защита при неограниченно длительном погружении в воду. Вода не должна проникать в оболочку при давлении, указанном в стандарте или технических условиях

Обозначения степеней защиты оболочек аппаратов показаны в табл. 1. 8.

Степени защиты электрических машин показаны в табл. 1. 9.

Условное обозначение степени защиты содержит следующие данные в указанной последовательности: а) IP — первые буквы английских слов International Protection, означающие защиту по международным нормам; б) первая цифра указывает степень защиты от соприкосновения и попадания посторонних тел; в) вторая цифра указывает степень защиты от проникновения воды.

Способ охлаждения электрической машины обозначается символом IC (первые буквы слов International Cooling, означающих охлаждение по международным нормам), и цифрами.



**Таблица 1.8 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ЗАЩИТЫ ОБОЛОЧЕК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НАПРЯЖЕНИЕМ, ДО 1000 В**

Степень защиты от соприкосновения и попадания посторонних тел	Степень защиты от проникновения воды								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	IP00								
1	IP10	IP11	IP12						
2	IP20	IP21	IP22	IP23					
3	IP30	IP31	IP32	IP33	IP34				
4	IP40	IP41	IP42	IP43	IP44				
5	IP50	IP51			IP54	IP55	IP56		
6	IP60					IP65	IP66	IP67	IP68

**Таблица 1.9 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В**

Степень защиты от соприкосновения и попадания посторонних тел	Степень защиты от проникновения воды								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	IP00	IP01							
1	IP10	IP11	IP12	IP13					
2	IP20	IP21	IP22	IP23					
3									
4				IP43	IP44				
5					IP54	IP55	IP56		
6									

Электрические машины со степенями защиты IP54 и IP44 выпускаются со способом охлаждения IC0141. Первые две цифры (01) определяют, что внешняя поверхность машины обдувается вентилятором, насажденным на вал машины и охлаждающим машину окружающим воздухом через ее оболочку.

Следующие две цифры (41) относятся к внутренней части машины и означают, что воздух внутри машины приводится в движение самим ротором или дополнительным внутренним вентилятором и тепло внутри машины передается окружающей среде через поверхность станины, которая может быть гладкой или с ребрами.

Способ охлаждения IC0041 отличается от предыдущего отсутствием внешнего вентилятора.

При способе охлаждения IC0151 обмен теплотой между воздухом внутри и вне машины

<http://www.vniir-promelectro.ru/>

ООО «ВНИИР-Промэлектро»

происходит с помощью встроенного охладителя.

Способ охлаждения IC01 имеют машины в исполнении IP23.

Электрооборудование обычно предназначается для работы на высоте над уровнем моря до 1000 м при температуре внешней среды не выше +40 С и не ниже —45 С.

Установлены следующие категории мест размещения электрооборудования при эксплуатации:

1 — на открытом воздухе, где они подвергаются воздействию всех природных факторов,

2 — помещения, в которых отсутствует прямое воздействие атмосферных осадков и солнечных лучей (навесы, палатки и т. д.),

3 — закрытые помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха, солнечного света, воздействие песка и пыли меньше, чем на открытом воздухе (неотапливаемые помещения).

4 — помещения с искусственно регулируемыми климатическими условиями (производственные помещения закрытые отапливаемые и вентилируемые).

5 — помещения с повышенной влажностью, в которых возможно длительное нахождение воды или конденсированной влаги, например, неотапливаемые и невентилируемые помещения под землей, в том числе шахты и подвалы.

Электрооборудование по условиям окружающей среды может иметь следующие исполнения:

для умеренного климата У1—У5,

для холодного и умеренного климата ХЛ1—ХЛ5,

УХЛ1-УХЛ5,

для тропического климата Т1—Т5