

# Степени защиты корпусов электронного оборудования

## Что означает класс защиты IP64?

**IPXX** – рейтинг защиты корпусов электронного оборудования по стандарту IEC-952.

**Первый индекс** – класс защиты корпусов электронного оборудования от проникновения внутрь посторонних тел:

Индекс	Описание
0	Защита отсутствует
1	Защита от проникновения внутрь оболочки большого участка поверхности человеческого тела, например рук, и от проникновения твердых тел диаметром более 50 мм
2	Защита от проникновения внутрь корпуса пальцев или предметов длиной более 80 мм и от проникновения твердых тел диаметром более 12 мм
3	Защита от проникновения внутрь оболочки инструментов, проволоки, твердых тел и т.п. диаметром или толщиной более 2.5 мм
4	Защита от проникновения внутрь оболочки проволоки и твердых тел диаметром более 1 мм
5	Проникновение внутрь корпуса пыли не предотвращено полностью, однако количество проникающей пыли не может нарушить работу изделия
6	Проникновение пыли предотвращено полностью

**Второй индекс** – класс защиты корпусов электронного оборудования от воздействия воды:

Индекс	Описание
0	Защита отсутствует
1	Капли воды, вертикально падающие на оболочку, не должны оказывать вредного воздействия на изделие
2	Капли воды, падающие на оболочку под углом до 15 градусов от вертикали, не должны оказывать вредного воздействия на изделие
3	Дождь, падающий на оболочку под углом 60 градусов от вертикали, не должен оказывать вредного воздействия на изделие
4	Вода, разбрызгиваемая на оболочку в любом направлении, не должна оказывать вредного воздействия на изделие
5	Струя воды, выбрасываемая в любом направлении на оболочку, не должна оказывать вредного воздействия на изделие
6	Сильная струя воды (100 л/мин при давлении 100 кПа) или волны воды не должны вызывать попадание в оболочку воды в количестве, достаточном для повреждения изделия
7	Вода не должна проникать в оболочку, погруженную в воду на глубину примерно 15 см, при примерном равенстве температуры оболочки и воды, в количестве, достаточном для повреждения изделия
8	Изделие пригодно для длительного погружения в воду при условиях, устанавливаемых производителем

Таким образом, класс защиты IP64 подразумевает пыленепроницаемый корпус электронного оборудования с защитой от водяных брызг.

## Как классифицируются корпуса для промышленных контроллеров и систем по стандарту NEMA?

Корпуса для использования в безопасных местах размещения:

Тип	Описание
Типе 1	Корпус общего назначения. Устанавливается в помещении.
Типе 2	Брызгозащищенный корпус. Устанавливается в помещении.
Типе 3	Корпус защищен от пыли, дождя и мокрого снега, устойчив к обледенению. Устанавливается вне помещения.
Типе 3R	Водонепроницаемый корпус, защищен от мокрого снега, устойчив к обледенению. Устанавливается вне помещения.
Типе 3S	Корпус защищен от пыли, дождя и мокрого снега, устойчив к обледенению (в т.ч. и подвижные части). Устанавливается вне помещения.
Типе 4	Влаго- и пыленепроницаемый корпус. Устанавливается в помещении и вне его.
Типе 4X	Влаго- и пыленепроницаемый корпус, устойчив к коррозии. Устанавливается в помещении и вне его.
Типе 5	Для систем управления заменено индексом Типе 12
Типе 6	Корпус позволяет работать в воде, защищен от пыли, воды и мокрого снега. Устойчив к обледенению. Устанавливается в помещении и вне его.
Типе 11	Коррозийно-устойчивый и каплезащищенный корпус, выдерживает погружение в масло. Устанавливается в помещении.
Типе 12	Пыле- и каплезащищенный корпус предназначен для промышленного использования. Устанавливается в помещении.
Типе 13	Масло- и пылезащищенный корпус. Устанавливается в помещении.

Корпуса для использования в опасных местах размещения:

Тип	Описание
Типе 7	Класс I, Группа A, B, C или D – Опасные места внутри помещения, пневматическое оборудование
Типе 8	Класс I, Группа A, B, C или D – Опасные места внутри помещения, оборудование для работы с погружением в масло
Типе 9	Класс II, Группа E, F или G – Опасные места внутри помещения, пневматическое оборудование
Типе 10	Для горных работ

Тип опасного места размещения должен соответствовать соответствующей букве группы.  
Пояснения (Неопасные места размещения):

Тип	Описание
Туре 1	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты оборудования от контактов с внешней средой.
Туре 2	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты от небольшого количества падающей воды и грязи.
Туре 3	Корпуса, предназначенные для использования вне помещения и обеспечивающие достаточный уровень защиты от воздушной пыли, дождя, мокрого снега и образования наледи.
Туре 3R	Корпуса, предназначенные для использования вне помещения и обеспечивающие достаточный уровень защиты от дождя, мокрого снега и образования наледи.
Туре 3S	Корпуса, предназначенные для использования вне помещения и с достаточным уровнем защиты от воздушной пыли, дождя, мокрого снега, обеспечивающие работу внешних устройств при образовании наледи.
Туре 4	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и вне его, и обеспечивающие достаточный уровень защиты от воздушной и водяной пыли, брызг и струй воды.
Туре 4X	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и вне его, и обеспечивающие достаточный уровень защиты от коррозии, воздушной и водяной пыли, брызг и струй воды.
Туре 5	Корпуса, предназначенные для использования в основном в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты от пылевой взвеси, попадания грязи и капающей неагрессивной жидкости.
Туре 6	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и вне его, и обеспечивающие достаточный уровень защиты от попадания воды при случайном временном погружении на небольшую глубину.
Туре 6P	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и вне его, и обеспечивающие достаточный уровень защиты от попадания воды при продолжительном погружении на небольшую глубину.
Туре 11	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие, при погружении в нефтепродукты, достаточный уровень защиты оборудования от разрушающего воздействия жидкостей и газов.
Туре 12	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты от пыли, падения грязи и капающей неагрессивной жидкости.
Туре 12K	Корпуса с заглушками, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты от пыли, попадания грязи и капающей неагрессивной жидкости не на заглушки.
Туре 13	Корпуса, предназначенные для использования в помещении и обеспечивающие достаточный уровень защиты от пыли, распыления воды, нефтепродуктов и неагрессивной смазочно-охлаждающей жидкости.

Пояснения (опасные места размещения):

Тип	Описание
Type 7	Корпуса, предназначенные для использования в помещениях, в местах, соответствующих параметрам: Класс I, Группы A, B, C или D, по определению National Electrical Code.
Type 8	Корпуса, предназначенные для использования в помещениях или вне их, в местах, соответствующих параметрам: Класс I, Группы A, B, C или D, по определению National Electrical Code.
Type 9	Корпуса, предназначенные для использования в помещениях, в местах, соответствующих параметрам: Класс II, Группы E, F или G, по определению National Electrical Code.
Type 10	Корпуса, созданные в соответствии с требованиями Mine Safety and Health Administration (Управление по надзору за соблюдением правил техники безопасности при горных работах).

#### Как соотносятся классы защиты NEMA и IP?

Ниже приведена сравнительная таблица классификации степеней защиты по классам NEMA и IP.

NEMA Enclosure Rating	IP Classification Code
Type 1	IP20
Type 2	IP21
Type 3	IP54
Type 3R	IP24
Type 3S	IP54
Type 4, 4X	IP56, IP65, IP66
Type 5	IP52
Type 6, 6P	IP67
Type 12, 12K	IP52
Type 13	IP54