



Степени защиты: IP и NEMA

Раньше все было значительно проще. Были ГОСТ 14254-80, отраслевые стандарты, ведомственные предписания... И были конструкторские отделы или группы, которые определяли, в каком конструктиве на объекте размещать системы управления. А ныне системные интеграторы, среди которых все больше молодежи, остались один на один со своей старой проблемой - как защитить технику от воздействия окружающей среды.

Вопрос о том, во что и как закорпусировать большую или микро- систему, сегодня нельзя назвать актуальным. Предложений на рынке более чем достаточно - от "мыльниц" неизвестного происхождения до сертифицированного оборудования, как ведущих мировых производителей, так и отечественных. Как правильно сделать выбор, какими критериями и нормами следует руководствоваться?

Для начала следует определиться с тем, в каких условиях будет эксплуатироваться техника и от чего ее следует защищать. Если "от всего", то это не ответ. Конкретней - от пыли, влаги, повышенной или пониженной температуры, воздействия электромагнитных излучений, вибраций, ударов или чего-то еще. Но прежде всего следует обеспечить защиту обслуживающего персонала от устройств, находящихся под напряжением, а аппаратуру от воздействия пыли, крупных механических частиц и влаги.

В соответствии со стандартом IEC 529 / EN 60529 / МЭК 529, степень защиты обозначается IP-кодом, в котором первая цифра определяет класс защиты электронного оборудования от проникновения внутрь посторонних тел, а вторая - класс защиты от воздействия воды.

- IP 0 x** — никакой защиты нет;
- IP 1 x** — предусматривает защиту от проникновения крупных инородных тел диаметром более 50 мм, а также от прикосновения больших поверхностей тела (например, рук);
- IP 2 x** — пальцы внутрь не пролезут и небольшие тела диаметром 12 мм и более тоже;
- IP 3 x** — малоразмерные посторонние тела диаметром или толщиной более 2.5 мм, а также инструмент, остатки провода и т.п. не доставят Вам неприятностей;
- IP 4 x** — проникновение мелких зернообразных объектов диаметром более 1мм невозможно;
- IP 5 x** — вашему прикосновению обеспечена полная гарантия безопасности, а пыль внутрь бокса может проникать, но при этом работоспособность оборудования гарантируется;
- IP 6 x** — супер-класс, никакого шума и пыли.

Вторая цифра в классификации по МЭК 529 говорит о том, что "камень точит", т.е. о воде:

- IP x 0** — никакой защиты нет;
- IP x 1** — капли воды, падающие вертикально, не принесут никакого вреда;

- IP x 2** — капли воды, падающие под углом 15°, также не принесут никакого вреда;
- IP x 3** — брызги воды, падающие под углом 60° с любой стороны - система функционирует нормально;
- IP x 4** — брызги со всех сторон, а система все равно работает, как задумано;
- IP x 5** — струя воды (струя - не капли или брызги) не сможет оказать серьезное воздействие на систему;
- IP x 6** — мощная струя, под напором и в любом направлении, не сможет привести к проникновению воды в количестве, которое приведет к выходу защищаемого оборудования из строя;
- IP x 7** — "окунемся с головой", но аккуратно, соблюдая определенное давление и длительность погружения, при этом вода внутрь корпуса попасть не должна;
- IP x 8** — защищает оборудование при длительном погружении в воду, но при специально оговоренных условиях.

Вот такая простая арифметика. Интересно было бы взглянуть на изделие со степенью защиты IP00. А вот шкафчик с IP54 защитит технику от пыли и брызг, и во многих случаях изделия с такой степенью защиты, широко используются в производственных условиях. Если необходимо обеспечить защиту оборудования, эксплуатируемого вне помещения, следует руководствоваться IP65.

Но кроме пыли и влаги есть еще и то, что принято называть агрессивной средой. Поэтому не учитывать, из какого материала выполнен, например, монтажный шкаф, нельзя. Оцинкованная сталь выдержит воздействие бензина, машинного масла, глицерина. Нержавейка идеальна для условий пищевой промышленности. Легкий алюминий пригоден как для использования внутри помещения, так и для наружного применения, и изделия из него защитят аппаратуру от воздействия растворителей, нефтепродуктов, некоторых кислот и продуктов органической химии. От воздействия солей и химикатов защитят и корбочки из композитных материалов - поликарбоната, полиэстра, поливинилхлорида, фибергласса.

Руководствоваться стандартами NEMA несколько проще для выбора необходимого оборудования. Эти стандарты приняты Национальной Ассоциацией производителей электротехнического оборудования, США. В отличие от международного стандарта МЭК 529, NEMA учитывают такие влияющие факторы, как коррозионная стойкость, стойкость к воздействию нефтепродуктов, возможность работы вне помещения и опасных местах размещения и др.

NEMA 1 — исполнение корпуса (шкафа, панели, бокса, коробки) общего назначения для установки только в помещении. Случайный контакт персонала с электрооборудованием исключается и обеспечивается защита от грязи и слабых брызг;

NEMA 2 — брызгозащищенное исполнение оборудования для монтажа в помещениях;

NEMA 3 — исполнение корпуса для установки вне помещения, обеспечивающее защиту от воздушной пыли, дождя, мокрого снега, образования наледи;

NEMA 3R — водонепроницаемое исполнение корпуса для работы вне помещения, обеспечивающее достаточный уровень защиты от дождя, мокрого снега и образования наледи в условиях, когда необходимо функционирование подвижных частей;

NEMA 3S — водонепроницаемое исполнение корпуса, отличающееся коррозионной стойкостью и допускающее кратковременное погружение;

NEMA 4 — пылевлагодонепроницаемое исполнение оборудования для применения как внутри помещения, так и вне его;

NEMA 4X — исполнение аналогично NEMA 4, но с защитой от коррозии;

NEMA 5 — исполнение, обеспечивающее защиту электрооборудования, расположенного в помещении, от пылевой взвеси, попадания грязи и капающей неагрессивной жидкости;

NEMA 6 — исполнение, обеспечивающее защиту от попадания воды при случайном временном погружении оборудования на небольшую глубину;

NEMA 6P — исполнение, обеспечивающее защиту от попадания воды при продолжительном погружении оборудования на небольшую глубину.

NEMA 6 и NEMA 6P предусматривают возможность эксплуатации как в помещении, так и за его пределами.

NEMA 7, NEMA 8, NEMA 9 и NEMA 10 образуют группу нормативов, регламентирующих применения оборудования для опасных зон.

NEMA 7 — исполнение оборудования, предназначенного для эксплуатации внутри помещения, соответствующего классу I, группы A, B, C или D (по определению National Electrical Code);

NEMA 8 — исполнение аналогично NEMA 7, но допускающее работу вне помещения и погружение в масло;

NEMA 9 — исполнение оборудования, предназначенного для эксплуатации внутри помещения, соответствующего классу II, группы E, F или G;

NEMA 10 — исполнение, согласованное с требованиями Управления по надзору за соблюдением правил техники безопасности при горных работах.

NEMA 11 — устойчивое к коррозии и каплезащищенное исполнение, допускающее погружение в масло и установку только внутри помещения;

NEMA 12 — исполнение оборудования для монтажа внутри помещения, обеспечивающее достаточный уровень защиты от пыли, падения грязи и капающей неагрессивной жидкости;

NEMA 13 — исполнение аналогично NEMA 12, но на заглушки в корпусах не допускается попадание неагрессивной жидкости;

NEMA 12K — исполнение, предназначенное для использования в помещении и обеспечивающее защиту от пыли, распыления воды, нефтепродуктов и неагрессивной смазочно-охлаждающей жидкости.

	NEMA	1*	2*	4	4X	5	6	6P	12	12K	13
грязь		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
жидкость и брызги			●	●	●	●	●	●	●	●	●
пыль, пух, волокна				●	●	●	●	●	●	●	●
струя воды				●	●		●	●			
нефтепродукты									●	●	●
коррозия					●			●			
кратковременное погружение							●	●			
продолжительное погружение								●			

* - оборудование должно иметь вентиляцию

Даже очень краткое описание того, что регламентируют стандарты NEMA, свидетельствует - американская ассоциация предприятий приняла попытку рассмотреть проблему защиты электрооборудования несколько шире.

Два подхода к оценке степени защиты, безусловно, имеют много общего. Полноценно соотносить IP и NEMA трудно, но можно, если детально проанализировать конкретное изделие (конструкционный материал, покрытие и т.п.). Поэтому приведенную в стандарте NEMA 250-2003 таблицу примерного соответствия степеней защиты не следует рассматривать как таблицу перехода от IP к NEMA.

	NEMA	3	3R*	3S	4	4X	6	6P
дождь, снег, мокрый снег**		●	●	●	●	●	●	●
мокрый снег***				●				
пыль, пух, волокна		●		●	●	●	●	●
струя воды					●	●	●	●
коррозия						●	●	●
кратковременное погружение							●	●
продолжительное погружение								●

* - оборудование должно иметь вентиляцию
** - нет необходимости в работе внешних механизмов при обледенении
*** - при обледенении внешние механизмы должны функционировать

NEMA 1	IP20
NEMA 2	IP21
NEMA 3	IP64
NEMA 3R	IP34
NEMA 3S	IP64
NEMA 4	IP56,65,66
NEMA 4X	IP56,65,66
NEMA 5	IP52
NEMA 6	IP66,67
NEMA 6P	IP66,67
NEMA 12	IP52
NEMA 12K	IP52
NEMA 13	IP54



корпуса для жестких условий эксплуатации серии Incas производства KNUERR имеют степень защиты IP65

Материал подготовлен сотрудниками фирмы "ПРОМСАТ", г.Киев

КОНТАКТЫ:
т. (044) 456-9582, 456-9587
e-mail: info@promsat.com