



Зачем нужны промышленные стандарты?

Сергей Солдатов

Как проверить, что в сложную промышленную систему не установили некачественную деталь? Как не допустить применения не соответствующего отраслевым требованиям оборудования? Как гарантировать совместимость техники разных поставщиков? На подобные вопросы можно дать один ответ: требуйте соответствия стандартам. Зачем они, кто их разрабатывает и как контролируется их выполнение, рассказано в данной статье.

Каждая отрасль придерживается ряда стандартов, которые гарантируют, что промышленные компоненты производятся единообразно и взаимодействуют без как-либо сложностей. Например, стандарты обеспечивают возможность звонить и получать доступ в сеть Интернет с любого современного мобильного телефона, слушать музыку и смотреть телевизор независимо от производителя аппаратуры. Существует несколько десятков тысяч стандартов, которые затрагивают почти каждый аспект нашей повседневной жизни.

Стандарты, а также другие связанные термины, такие как сертификаты, разрешения, технические регламенты, особенно важны при изготовлении, продаже или использовании определённых компонентов в промышленной сетевой инфраструктуре [1]. Они направлены на то, чтобы различные продукты и компоненты, производимые разными производителями, работали вместе и отвечали определённым экологическим

требованиям или требованиям безопасности (рис. 1) — либо для определённого сегмента рынка, либо для определённой страны/региона. В России и ряде стран ближнего зарубежья стандарты могут охватывать не только производство и само изделие, но и документацию, монтаж и ввод в эксплуатацию [2].

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ — ЧТО ЭТО?

Стандарты публикуются в документах, в которых устанавливаются спецификации и процедуры, направленные на повышение надёжности продуктов, материалов и услуг. Они могут быть либо нормой, либо требованием и затрагивают широкий круг вопросов, от повышения эффективности продуктов/компонентов до их совместимости и взаимодействия с другими продуктами/компонентами для обеспечения безопасности работников предприятий и конечных потребителей.

Когда производители разрабатывают свои изделия в соответствии с определёнными стандартами, разработка упрощается, а выход на рынок ускоряется. В конечном счёте стандарты стимулируют разработку и внедрение технологий, которые меняют нашу жизнь и работу.

КАК СОЗДАЮТСЯ СТАНДАРТЫ?

Стандарты разрабатываются различными стандартизирующими организациями, такими как IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), IEC (International Electrotechnical Commission) или ISO (International Organization for Standardization), которые оценивают

реализуемость и практическую необходимость потенциального стандарта, а затем разрабатывают стандарт [1]. Потом он распространяется по производителям и потребителям и после принятия поддерживается стандартизирующей организацией. Такие организации зачастую являются некоммерческими и негосударственными и существуют на взносы членов и компаний, аккредитованных проводить от имени данных организаций сертификацию.

Стоит отметить, что описанный здесь формат стандарта относится к стандартам *де-юре*, или основанным на консенсусе участников. Это означает, что члены организации по стандартизации пришли к формальному и официальному соглашению по его содержанию. С другой стороны, существуют стандарты *де-факто* — они широко распространены и используются в промышленности без формального процесса рассмотрения, выполняемого организациями по стандартизации. Эти стандарты обычно устанавливаются при активном использовании продуктов или услуг, которые давно вышли на новый рынок, например, формат DVD или раскладка клавиатуры QWERTY.

Стандарты *де-факто* и *де-юре* также называют проприетарными и открытыми соответственно. Собственные (*де-факто*) стандарты, как правило, развиваются из доминирующей технологии, разработанной и используемой одной компанией, например, Microsoft Windows.

Государственные структуры также занимаются стандартизацией и осуществ-



Рис. 1. Сферы, регулируемые стандартами

ляют регулирование в области технических стандартов [3]. В России Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ является основополагающим нормативным актом, регулирующим права и обязанности субъектов в отношениях, возникающих при разработке, применении и соблюдении требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации в обязательном порядке и на добровольной основе. Закон устанавливает, что государство берёт на себя обязанность по регулированию безопасности продукции. Это подразумевает контроль её эксплуатационных и потребительских характеристик, причём ответственность за качественную и дизайнерскую составляющую полностью ложится на производителя.

Стоит упомянуть и третий класс стандартов – стандарты предприятия. Эти стандарты могут иногда выходить за

пределы традиционных отраслевых стандартов, детализируя некоторые требования, например, условные графические обозначения на мнемосхемах на АРМ и щитах автоматики или требования к маркировке оборудования и кабелей, процедурам пусконаладочных работ, ввода в эксплуатацию. Особенно это характерно для энергогенерирующих и энергопередающих предприятий [4, 5]. Необходимость разработки подобных стандартов объясняется обилием поставщиков для таких предприятий, а также необходимостью обеспечения надлежащего уровня совместимости, технической поддержки и, что ещё важнее, преемственности систем при модернизации.

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАНДАРТОВ

Как уже было сказано, в мире существует множество различных стандартов. Ряд наиболее известных промышлен-

ленных стандартизирующих организаций и некоторые их стандарты перечислены в табл. 1.

Далее приведены примеры использования стандартов.

Стандарт Wi-Fi

Семейство стандартов IEEE 802.11 (часто называется Wi-Fi) является прекрасным примером известного, ориентированного на рынок беспроводных локальных сетей стандарта [1]. Изначально он создавался для соединения беспроводных кассовых аппаратов, но превратился в стандарт, который оценили и другие потребители, большинство из которых пользуются мобильными устройствами.

Wi-Fi является основой беспроводных сетевых приложений по всему миру, он обеспечивает беспроводной доступ в Интернет в офисах и домах, в аэропортах и поездах, на промышленных объектах и заводах (рис. 2), и число устройств, кото-

Наиболее известные промышленные стандартизирующие организации

Таблица 1

Организация/название	Задачи организации	Примеры
Европейские стандарты (EN)	Разработка EN. EN – это документы, которые были ратифицированы одной из трёх европейских организаций по стандартизации (ЕСО): CEN, CENELEC или ETSI	EN 50155 обеспечивает совместимость систем железных дорог и охватывает электронное оборудование, используемое на подвижном составе для железнодорожных применений
EtherCAT Technology Group (ETG)	ETG совместно с производителями устройств EtherCAT, поставщиками и пользователями продвигает технологию EtherCAT и обеспечивает её открытость. ETG является официальным партнёром МЭК	EtherCAT и Safety over EtherCAT – это стандарты IEC (IEC 61158 и IEC 61784)
Международная электротехническая комиссия (МЭК, IEC – International Electrotechnical Commission)	МЭК является международным стандартизирующим органом по электротехническим продуктам, системам и услугам	IEC 61850-3 позволяет взаимодействовать интеллектуальным электронным устройствам в системах автоматизации электрических подстанций
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)	IEEE – крупнейшая в мире профессиональная техническая организация, специализирующаяся на продвижении технологий посредством публикаций и конференций, активно занимающаяся внедрением стандартов и ведущая образовательную деятельность	IEEE 802.11 представляет собой набор спецификаций для реализации беспроводных локальных сетей, работающих в нескольких частотных диапазонах
Международная организация по стандартизации (ISO – International Organization for Standardization)	ISO – это независимая неправительственная международная организация, которая продвигает общепризнанные промышленные и коммерческие стандарты во всём мире. ISO разрабатывает добровольные, основанные на консенсусе участники организации международные стандарты	ISO 14000 – это семейство стандартов по созданию системы экологического менеджмента для минимизации негативного воздействия на окружающую среду
Национальная ассоциация производителей электрооборудования (NEMA – National Electrical Manufacturers Association)	NEMA является крупнейшей торговой ассоциацией производителей электрооборудования в США. NEMA опубликовала более 600 стандартов, руководств по их применению и технических документов	NEMA TS-2 охватывает оборудование регулирования движения транспорта, используемое для безопасного перемещения пешеходов и движения автотранспорта
ODVA (Open DeviceNet Vendors Association)	ODVA была основана в 1995 году, это глобальная организация по торговле и стандартизации, членами которой являются поставщики устройств для промышленной автоматизации	ODVA контролирует технологии и стандарты для EtherNet/IP, DeviceNet, CompoNet, ControlNet, Common Industrial Protocol (CIP)
Организация пользователей PROFIBUS (PNO)	PROFIBUS Nutzerorganisation eV (PROFIBUS User Organization, или PNO) состоит из 25 региональных ассоциаций, включая поставщиков средств автоматизации и услуг, а также конечных пользователей, которые совместно работают над созданием новых стандартов	PNO контролирует сертификаты и стандарты, связанные с PROFINET, PROFIBUS, PROFIsafe, PROFIdrive & Encoder, PROFInergy, IO-LINK и интеграцией полевых устройств (FDI)
UL (Underwriters Laboratories)	UL – глобальная независимая научная компания в области безопасности, которая разработала более 1500 стандартов. Стандарты UL охватывают дизайн, производство, маркетинг и покупку товаров, решений и инноваций	Стандарт UL 60950-1 применим к информационно-технологическому оборудованию, предназначенному для использования в качестве телекоммуникационного оконечного оборудования и средств сетевой инфраструктуры, с целью снижения риска получения травмы или повреждения



Рис. 2. Промышленная Wi-Fi-точка доступа Hirschmann BAT450-F

рые подключены по беспроводной связи, быстро растёт. Значимость стандарта существенно возросла с появлением новых приложений, таких как интеллектуальные сети и системы мониторинга состояния беспроводной сети.

Сертифицированные кабели для морского и судового применения

Активное бурение морского шельфа для добычи нефти и газа в глубоководных районах моря потребовало создания новых кабелей, которые смогли бы обеспечивать электропитание и контроль глубоководного оборудования. Компания Belden специально для этих целей разработала безгалогеновые мало дымящие кабели MarineTuff (рис. 3), способные противостоять жёстким условиям эксплуатации на самых суровых морских глубинах [6].

Для подтверждения исключительных характеристик кабели прошли сертификацию более чем по десяти стандартам: ABS (American Bureau of Shipping), IEEE 45, IEEE 1580, IEC 60092-350, UL 2225, UL 1277 TC-ER и др. Осуществив такую обширную сертификацию, производитель избавил заказчиков от необходимости сертифицировать каждую закупку.

Стоит отметить, что указанные кабели подходят как для прокладки внутри морского судна, так и снаружи. А для повышения уверенности заказчиков Belden предлагает 10-летнюю гарантию на данные кабели.

Автоматические транспортировочные роботы

Современное автомобильное производство должно обеспечивать высокое качество продукции и в то же время учитывать потребности конкретного клиента [7]. Один из способов решения — использование автоматических транспортных систем/роботов на предприятии (AGVs — Automated Guided Vehicles), рис.

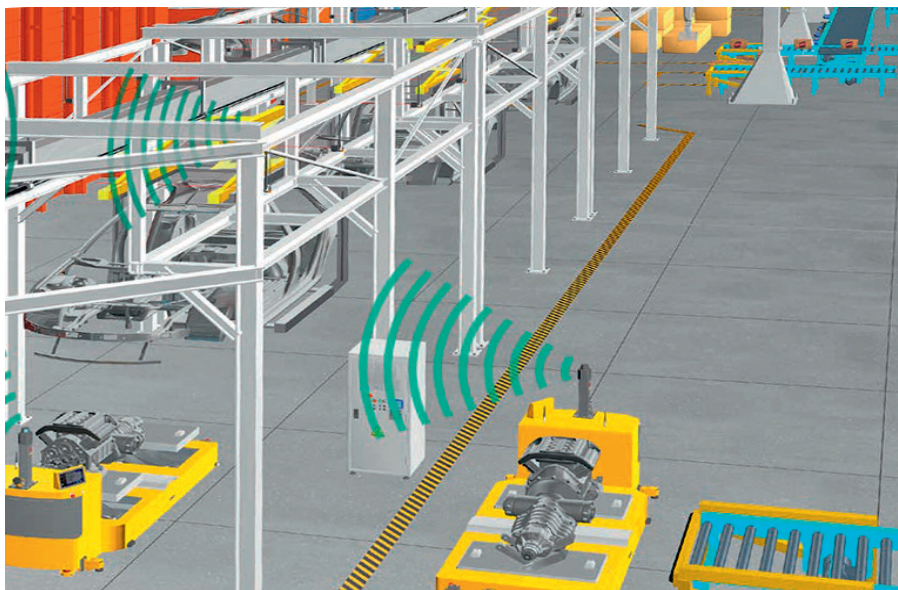


Рис. 4. Автоматическая транспортная система с беспроводной связью

4. Для эффективной работы такие системы должны строиться с использованием беспроводных сетей стандарта 802.11n/ac, использовать стандартные промышленные протоколы PROFINET, EtherNet/IP, IO-Link, EtherCAT и др.

Для обеспечения безопасности персонала на предприятиях должна использоваться только сертифицированная кабельная продукция, например, фирмы Belden, а с учётом высокой подвижности манипуляторов современных роботов данные кабели обязаны сохранять работоспособность при большом количестве деформаций.

Таким образом, эффективность и качество современного автомобильного производства напрямую зависят от использования сертифицированных и стандартизированных компонентов.

Упаковка продуктов питания

Все уже привыкли покупать продукты питания не на развес, а в красочных упаковках, с конкретным объёмом и весом. Но для того чтобы упаковать продукты, необходима слаженная работа множества

машин и промышленных компонентов. Рассмотрим один из них — соединители и распределительные коробки (рис. 5). Многие производители, в частности, компания Belden, производят соединители и распределительные коробки, сертифицированные для использования на пищевом производстве [8]. Специфика пищевых производств — обилие различных пищевых химических веществ (например уксус), экстремально низкие или высокие температуры, пыль от измельчённых продуктов и многое другое. Сертифицированные компоненты должны



Рис. 5. Кабели со смонтированными разъёмами для пищевых производств

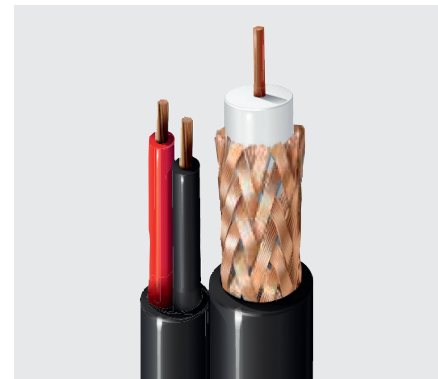


Рис. 3. Кабель Belden серии MarineTuff для морского и судового применения

Анализ технологических показателей в реальном времени

Решения на базе программных продуктов ICONICS



ЧТО?

- Управление эксплуатацией оборудования
- Снижение затрат
- Энергоменеджмент

КАК?

- Диагностика состояния оборудования с возможностью прогнозирования сбоев. Учёт наработки, экспертные карты, вероятностный анализ
- Анализ нештатных режимов. Частота возникновения, поиск взаимосвязи, анализ времени реакции персонала
- Анализ потребления энергоресурсов. Данные о потреблении в реальном времени, сравнение с идеальной моделью и плановыми показателями, сравнение с историческими данными, индикаторы энергоэффективности. Поддержка анализа в рамках энергоменеджмента по ГОСТ 50001:2011



PortalWorX Productivity Analytics Facility AnalytiX Energy AnalytiX Alarm Analytics



Тел.: +7 (495) 232-1817
Факс: +7 (495) 232-1649
Эл. почта: info@norvix.ru

Официальный партнёр
компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

переносить все негативные воздействия и не выделять в процессе своей эксплуатации вредных для человека веществ.

КАКИМ КРИТЕРИЯМ ДОЛЖНЫ УДОВЛЕТВОРЯТЬ СЕРТИФИЦИРУЕМЫЕ КОМПОНЕНТЫ?

Сертификаты на компоненты требуются для многих критичных или уязвимых применений, что особенно актуально для промышленности [1]. В частности, есть ряд жёстко регулируемых отраслей: транспорт, энергетика и промышленное производство. Чтобы получить сертификат для использования в этих отраслях, обычно выполняются следующие шаги:

- 1) тестирование продукта в реальных приложениях;
- 2) оценка результатов теста по полученным данным;
- 3) решение о том, должен ли продукт получать сертификат;
- 4) продолжение оценки продукта, чтобы он соответствовал заданным критериям, а затем периодическая сертификация по мере необходимости.

Таким образом, сертификация — это не разовая процедура, а постоянный

процесс, выполняемый в течение всего жизненного цикла компонента. Только так можно гарантировать заказчику, что изделие независимо от даты производства будет иметь надлежащее качество.

КТО СЕРТИФИЦИРУЕТ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОДУКТЫ?

Одной из лидирующих и самых результативных сертифицирующих компаний является UL (Underwriters Laboratories) [1]. Коммерческое и промышленное подразделение UL обеспечивает сопровождение продукта совместно с производителями на протяжении всего жизненного цикла, начиная с разработки продукта и далее, включая создание прототипа, функциональное тестирование, сертификацию и заканчивая инспекцией предприятия, с периодическими аудитами и постоянным контролем в полевых условиях.

Такие сертифицирующие компании, как UL, выявляют проблемы, определяют потребности производителей и помогают снизить риски. Когда потребитель видит, что продукты и услуги сертифицированы, он может быть уверенным, что они были разработаны в соответ-

ствии или даже с превышением требований конкретных отраслевых стандартов.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЫХОД НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЫНОК

Ещё одним важным моментом является обеспечение того, чтобы технологический процесс и инфраструктура производства соответствовали требованиям любой страны, в которой производитель будет работать. Многие страны или регионы имеют свои собственные очень строгие нормативы и положения. Международные компании, которые работают сразу в нескольких странах, должны уделить вопросу стандартизации особое внимание, чтобы решить его эффективно, просто и экономично. В случае выполнения стандартов определённого региона на изделие наносится соответствующая маркировка. Например, в Европе от производителя может потребоваться маркировка CE или сертификация DNV GL, и компания должна её обеспечить. В странах Евразийского экономического союза, куда входит и Россия, требуется выполнение собственных технических регламентов, соответствующие им продукты маркируются знаком EAC.

ВАКУУМНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ДИСПЛЕИ ДЛЯ ЖЁСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Яркость 600 кд/м²
- Угол обзора 150° (конусный)
- Встроенные контроллеры управления
- Символы высотой 5 и 9 мм
- Вибрации от 10 до 500 Гц
- Удары до 20g (по каждой оси)
- Ресурс от 40 000 до 100 000 часов
- Диапазон рабочих температур -40...+85°C

IEE INDUSTRIAL ELECTRONIC ENGINEERS

ВЛД с точечной матрицей серии Century — по-прежнему в строю!

08464-35074-01XS

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама

Вывод

Стандарты, сертификаты и технические регламенты помогают обеспечить совместимость промышленных компонентов, а также их безопасность и надёжность.

Прежде чем выбирать какие-либо промышленные сети или решения для подключения к ним, заказчик или интегратор должны ответить на ряд вопросов.

- Какие стандарты нужно учитывать или каких нужно придерживаться? Каковы плюсы и минусы открытых или проприетарных стандартов, как на краткосрочную, так и на долгосрочную перспективу?
- Какие сертификаты необходимы для продуктов и решений, которые закупаются/интегрируются? Для каких случаев использования, условий окружающей среды и т.п. они сертифицированы?
- Где будут использоваться компоненты или решения? Какие сертификаты и разрешения нужны для обеспечения норм и стандартов или подачи документов для получения разрешения на использование продуктов в

конкретных приложениях или выхода на рынок?

Стандарты, сертификаты и разрешения являются частью одного и того же процесса, направленного на обеспечение должного уровня производительности и совместимости, как у потребителей, так и у производителей. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Chris Long. A Guide to Industrial Standards, Certifications and Approvals [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.belden.com/blog/industrial-ethernet/a-guide-to-industrial-standards-certifications-and-approvals?hsCtaTracking=a4d6a87d-ecd3-4dab-9a84-05d91e81984b|012aea2a-96c7-4bbd-b8cc-fa66d0640521et/a-guide-to-industrial-standards-certifications-and-approvals?hsCtaTracking=a4d6a87d-ecd3-4dab-9a84-05d91e81984b|012aea2a-96c7-4bbd-b8cc-fa66d0640521>.
2. Техническое регулирование и стандартизация [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/deptexreg/tr/Pages/default.aspx>.
3. Техническое регулирование [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.cntd.ru/tehnicheskoe_regulirovanie.html.

4. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» : СТО 56947007-29.130.20.104-2011. Типовые технические требования к КРВ классов напряжения 6–35 кВ [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/47-26_sto_56947007-29.130.20.104-2011_izm.pdf.
5. Техническая политика ОАО «МРСК Центра» [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://www.mrsk-1.ru/docs/tech_politic.pdf.
6. MarineTuff™ Certified Belden® Instrumentation, Control and VFD Cables [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.belden.com/hubfs/resources/technical/solution-brochures/marinetuff-certified-belden-instrumentation-control-and-vfd-cables-capabilities-bulletin.pdf>.
7. Automotive Manufacturing – Communication Systems for Shop Floor Application [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://info.belden.com/hubfs/resources/technical/solution-brochures/automotive-manufacturing-communication-systems-for-shop-floor-application.pdf>.
8. Line Card – Food and Beverage [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://info.belden.com/hubfs/resources/technical/solution-brochures/food-and-beverage-line-card.pdf>.

E-mail: ssa-company@mail.ru

innodisk

ДЕЙСТВУЙ НА ОПЕРЕЖЕНИЕ

Компактные твердотельные накопители с интерфейсом SATA III, характеризующиеся более высокой скоростью передачи данных

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

