

Таблица 29-1: Маркировка кабелей и проводов по UL-стандарту и их применение

UL “(UL)” Listing Mark для кабелей и проводов, перечисленных в списке одобрения

Предполагается, что кабели и провода, внесенные в список UL или CSA стандартов, будут в основном использоваться в качестве проводки внутри или на зданиях, а также для специального применения. Такие кабели и провода должны использоваться в соответствии с действующими стандартами монтажа. За редким исключением, допускается использование только перечисленных в списке кабелей и проводов для монтажа на местах промышленного оборудования и систем электроснабжения на регулярной основе. Для того, чтобы заинтересованные стороны могли идентифицировать продукцию, внесенную в список UL, сокращение “UL” заключенное в скобки должно быть указано на оболочке кабеля и провода: “(UL)”. Что касается этикеток на упаковке, “UL” может быть указано в скобках или внутри замкнутого круга. При этом кабель и провод могут быть внесены в список соответствия по нескольким стандартам, или могут быть дополнительно сертифицированы по стандарту AWM.

RU “RU” Опознавательная маркировка кабелей и проводов по AWM в соотв. с UL

Признанная UL сертификация AWM (Appliance Wiring Material - проводниковые материалы для бытовых приборов) подходит для кабеля и провода используемого во всех случаях заводской проводки для AWM-применений, но не для монтажа на местах. AWM подразделяется на стили. Стиль внешнего слоя конструкции будет иметь решающее значение для предполагаемой области использования AWM, если кабель или провод установлен как AWM. Однако так называемые мульти-рейтинговые стили определяют несколько рейтингов определенных свойств одновременно. Технический паспорт производителя на кабель или провод с мульти-рейтинговым стилем описывает актуальный рейтинг AWM. В зависимости от стиля, кабель и провод рассматриваются как AWM внутри кабельной цепи, внутри закрытых панелей управления или внутри промышленного оборудования. Сертификационный знак UL для AWM - “RU”, где “R” зеркально инвертирован. Независимо от этого, маркировка любого сертификата AWM на отдельных компонентах не является обязательной согласно UL 758. AWM кабель или провод может иметь больше чем один стиль внешнего слоя конструкции, и в тоже время быть включенным в список NRTL (Национально признанной испытательной Лабораторией).

Образцовые стандарты США по электротехнике

- Национальный электротехнический кодекс (NEC) США = NFPA 70 по строительству (конструкции) и т. д., регулярно требует соответствие определенным списком, вместо AWM, например, перечню кабелей или проводов согласно NEC Article 392, таких как, TC-ER 600 В, PLTC-ER (и т. д.) Для незащищенной укладки в открытый кабельный лоток, а также между лотками и другими устройствами на открытом пространстве до 6 футов или 1,8 м (-ER) для каждой открытой секции установки, к которой имеет доступ только квалифицированный персонал (ст. 336).
- NFPA 79: промышленное оборудование отделено от конструкции здания, монтажа кабеля в промышленных кабельных цепях, в редких случаях даже от монтажа кабеля в компонентах промышленной платформы (IP) отделено от конструкции здания при монтаже на местах под руководством сотрудника отвечающего за соблюдение норм и стандартов (Authority Having Jurisdiction/ Code Enforcement Officer) или вышестоящих лабораторий (частичная предварительная инспекция на местах на заводе) решение в контексте оценки маркировки на местах. В разделе 12.9.2 перечислены альтернативные условия для использования кабеля и провода в качестве AWM. Раздел 4.4.2.8 определяет выбор кабеля для VFD/подключения серводвигателя. Другие важные определения, например, касающиеся: универсальной маркировки токовой нагрузки, размер проводника для подключения двигателя согласно главе 12, маркировки жил согласно главе 13, выключатели, разделители и т. д.

- UL 508A: Промышленные шкафы управления

- UL 6141/UL 6142: Ветровые турбины

- Дополнительные стандарты США: UL 73 для техники с двигателем, UL 2011 на заводском оборудовании автоматизации, UL 2200 на стационарном двигателе для генератора, ANSI Z 535.4 на знаки безопасности на продукции и этикетках, UL 508C на оборудование для безопасного преобразования энергии, UL 489 на автоматические выключатели и корпуса в литом корпусе, UL 1004 на электрические двигатели, UL 248 на предохранителях, UL 775 на оборудовании для создания графики, NFPA 130 в поездах, UL 1740 на промышленных роботах, UL 1077 на доп.защиту в электрооборудовании, UL RP 5770 для постоянных сгибаний.

В принципе место эксплуатации может быть основанием для дополнительных локальных стандартов или правил. В этом случае, и, в общем, имеет смысл заблаговременно, перед утверждением проекта или выпуском на рынок нового устройства, привлечь компанию по сертификации/лаборатория для выбора подходящих компонентов и соответствующих методов установки, сроков, стоимости разработки, логистики и тарифной сетки. В Северной Америке выбранный кабель и провод должны соответствовать требованиям в соответствии с национальными и местными стандартами для монтажа, устройств, аппаратов и т. д. Чаще всего необходима сертификация определенного типа компонента третьим лицом.

Канада

Канада имеет свои собственные стандарты, такие как CEC. Различные лаборатории, отличные от UL и CSA уведомляются для сертификации компонентов по стандартам UL и/или CSA в компаниях с собственной лабораторией для сертификации или отметкой о тестировании, и в индивидуальных случаях, когда это сводится к индивидуальному номеру NRTL: или ряду утвержденных типов компонентов. Если CSA сертифицирует в соответствии со стандартом UL для использования в США, за знаком CSA сразу же будет указан суффикс “us”. И наоборот, строчный префикс “c” будет добавлен перед знаком UL, где UL сертифицирует согласно стандарту CSA для использования в Канаде. Кроме того, кабель или провод может быть одновременно сертифицирован более чем одной NRTL или может пройти дополнительные сертификации по европейским стандартам.

Амплитуда и размер проводника

В соответствии с североамериканскими стандартами и нормами по монтажу электрооборудования номинальное сечение проводника обозначается в AWG/kcmil. Что касается европейских стандартов на кабельно-проводниковую продукцию, то они, как правило, используют метрическую систему в сечениях проводников изготовленных по IEC, что и указывается в соответствующих технических паспортах. За исключением нескольких возможных случаев, необходимо всегда выбирать следующее большее номинальное, метрическое сечение IEC проводника (VDE 0812, IEC 60228/VDE 0295 и т. д.), непосредственно превышающее поперечное сечение AWG/kcmil, если кабель или жила с метрическим IEC проводником должен эксплуатироваться в соответствии с североамериканским стандартом или нормой в каком-либо оборудовании, а также при специфической для стандартов Северной Америки прокладке. Таким образом, с технической точки зрения допустимая токовая нагрузка обеспечивается исходя из размеров AWG/kcmil, несмотря на наличие в кабеле IEC проводника. Как следствие, почти всегда кабели и провода, сертифицированные по стандартам UL или CSA, но имеющие метрический проводник IEC, нормативно и технически удовлетворяют только следующему меньшему (в основном четному) номинальному поперечному сечению проводника AWG/kcmil, за исключением нескольких возможных исключений. Для получения дополнительной информации о соответствии размеров AWG/kcmil и IEC проводников см. техническую таблицу T16.

Таблица 29-2: Обзор продукции каталога, внесенной в UL-список

Кабели LAPP внесенные в список UL	Тип	Номинальное напряжение, В	Температура, °C	Материал	Совместимость с NFPA 79 изд. 2018
Multi-Standard SC 2.1	MTW	600	90	ПВХ	✓
Multi-Standard SC 2.2	MTW	600	90	ПВХ	✓
ÖLFLEX® CONTROL TM, TM CY	MTW, TC-ER, WTTTC, SUNRES, Subm.Pump	600, 1000	90	Термопласт. полимер	✓
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	MTW, TC-ER, WTTTC, SUNRES, Subm.Pump	600, 1000	90	Термопласт. полимер	✓
ÖLFLEX® POWER MULTI	TC-ER, STOOW, SUNRES	600	90, 105	Термопласт. полимер	✓
ÖLFLEX® SERVO 7TCE, FD 7TCE	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000	90	Термопласт. эластомер	✓
ÖLFLEX® VFD 2XL, 2XL with Signal	TC-ER, Flexible Motor Supply	600, 1000, 2000	90	Термопласт. эластомер	✓
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	MTW, TC-ER, WTTTC	600, 1000	90	Специальный компаунд	✓
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	CMG, PLTC, открытая прокладка, маслост. 1	300	105	ПВХ	✓
UNITRONIC® FD CP plus	CMX	250	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	CMX	250	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS IBS A	CMX	250	70	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	CMX	250	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS IBS FD P	CMX	250	70	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	CMX	450	70	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS IBS Yv	CMX	250	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS IBS Yv COMBI	CMX	250	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS LD	CMX	250	70	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS LD FD P	CMX	250	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB A	CMX	250	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PB FC	CMG	100	60	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PB 7-W FC	CMX	250	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PB H FC	CMX	100	75	FRNC	✓
UNITRONIC® BUS PB P FC	CMX	100	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB FD P A	CMX	250	70	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB TORSION	CMX	300	75	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB FESTOON	CMG	600	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PB FRNC FC	CM	250	60	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB FD FRNC FC	CM	250	60	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS PB TRAY	CMG/PLTC-ER	600	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PA (BU)	CMX	100	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PA (BK)	CMX	100	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS PA FC	CMG	100	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS FF 3 (YE)	CMG/PLTC	300	105	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS FF 3 ARM	CMG/PLTC	300	105	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS FF 2	CMG	300	105	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS CC	CM/PLTC	300	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS CAN	CMX	250	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS CAN FD P	CMX	250	70	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS CAN TRAY	CMG/PLTC-ER	600	75	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS ASI (ПВХ)	CMG	300	80	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS SAFETY	CMX	250	75	Материал	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FRNC	CMG	300	80	FPE FRNC	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FRNC	CMG	300	80	FPE FRNC	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK Y	CMG	300	80	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN Y	CMG	300	80	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FD P	CMX	300	80	Полиуретан	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FD Y	CMG	300	80	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS DN THICK FD Y	CMG	300	80	ПВХ	✓
UNITRONIC® BUS DN THIN FD P	CMX	300	80	Полиуретан	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e Y	CMX	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® Y FC Cat.5	CMG/PLTC	600	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e YY	CMG	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.5 Y Flex FC	CMG/PLTC	600	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® FD P FC Cat.5e	CMX	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® PN Cat.5e FRNC FLEX FC	CMG/PLTC	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® Y FLEX Cat.5e	CMG	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® Y EC FLEX Cat.5e	CMX	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® P EC FLEX Cat.5e	CMX	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® P EC FD Cat.5e	CMG	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® FESTOON PN Cat.5e	CMG	600	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A Y FLEX	CM	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FRNC FLEX	CM	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FD Y	CM	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A FD P	CMX	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A TORSION Y	CM	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.6 _A TORSION P	CMX	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y A	CMG	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 Y FLEX A	CMG	300	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® PN Cat.7 FRNC FLEX A	CM	300	75	FRNC	✓
ETHERLINE® FD P Cat.6	CMX	300	75	Полиуретан	✓
ETHERLINE® TRAY ER PN Y FC	CMG/PLTC-ER	600	75	ПВХ	✓
ETHERLINE® MARINE FRNC FC	CMG/PLTC	600	75	FRNC	✓
ETHERLINE® TORSION Cat.7	CMX	300	75	Полиуретан	✓
HITRONIC® PCF Duplex PN B ПВХ-ПВХ A	OFNG		75	ПВХ	✓

Таблица 29-3: Обзор продукции каталога - AWM тип

Кабели LAPP, AWM тип	Style-номер	Номинальное напряжение, В	Температура, °C	Материал	Совместимость с NFPA 79 изд. 2018	
Multi-Standard SC 2.1	1015	600	105	ПВХ	✓	
Multi-Standard SC 2.2	10269	1000	105	ПВХ	✓	
Multi-Standard SC 1	1007, 1569	300	105	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 110 H	21089	600	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CH	21089	600	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H	21217	600	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH	21217	600	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK	21156	1000	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK	21156	1000	75	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® 150	21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® 150 CY	21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® 191	21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® 191 CY	21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® CONTROL TM, TM CY	20886	1000	105	Термопласт. полимер	✓	
ÖLFLEX® TRAY II, TRAY II CY	20886	1000	105	Термопласт. полимер	✓	
ÖLFLEX® 409 P/409 CP	20234	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® CHAIN TM, TM CY	20886	1000	105	Специальный компаунд	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809	20886	1000	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809 CY	20886	1000	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® CHAIN PN	20886	1000	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® FD 891	2587, 21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® FD 891 CY	2587, 21098	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 819 P, CP	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® FD 855 P, CP	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® FD 891 P	20234	600	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 896 P	20234	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 809 SC, SC CY	10107	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® FD 90	10107	600	90	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® FD 90 CY	10107	600	90	ПВХ, DESINA-compliant	✓	
ÖLFLEX® CHAIN 90 P, CP	11624	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® TORSION FRNC	21288	1000	80	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	4476, 3529	600	150	Силикон.компаунд	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	4476, 3529	600	150	Силикон.компаунд	✓	
ÖLFLEX® HEAT 180 SiF A	3644	1000	150	Силикон	✓	
ÖLFLEX® PETRO C HFFR	10587, 20234	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® ROBOT 998 P/998 DP	20724	300	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® ROBOT 991 P/991 DP	20940	600	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® ROBOT F1	20940	до 1,5 мм²: от 2,5 мм²:	600 1000	80	Полиуретан	✓
ÖLFLEX® SERVO 719	2570	1000	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® SERVO 719 CY	2570	1000	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® SERVO 728 CY	2464	300	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY-JB	2570, 20886	1000	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® SERVO 7DSL	2570	1000/300	80	ПВХ	✓	
ÖLFLEX® SERVO FD 796 P	20234	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	20234	1000	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP	20236	30	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® SERVO FD 7DSL	21223	1000/300	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® SERVO FD 7OCS	21223, 20233	1000/300	80	Полиуретан	✓	
ÖLFLEX® SERVO 3D 7DSL	21223	600	80	Полиуретан	✓	
SERVO кабели в соотв. со стандартом INDRAMAT® INK	силовой кабель: 20234 сигнальный кабель: 20236	силовой кабель: 600/1000 сигнальный кабель: 300	80	Полиуретан	✓	
SERVO кабели в соотв. со стандартом LENZE®	кабель для датчика: 2464, 21165 кабель для двигателя: 2570, 20940	кабель для датчика: 300 кабель для двигателя: 600	80	Полиуретан	✓	
SERVO кабели в соотв. со стандартом SIEMENS® FX 8PLUS	силовой кабель: 21223 сигнальный кабель: 20236	силовой кабель: 1000 сигнальный кабель: 30	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® 300, 300 S, 300 STP	2464	300	80	ПВХ	✓	
UNITRONIC® LiYCY A	2464	300	80	Специальный ПВХ	✓	
UNITRONIC® LiYCY(TP) A	2464	300	80	Специальный ПВХ	✓	
UNITRONIC® LiYY A	2464	300	80	Специальный ПВХ	✓	
UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BE/BA	2570	1000	80	ПВХ	✓	
UNITRONIC® FD P plus	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® FD CP plus	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® BUS CC FD P FRNC	20233	300	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® BUS ASI (TPE)	2103	300	105	TPE	✓	
UNITRONIC® BUS ASI FD FRNC	20549	300	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® SENSOR FD	20549	300	80	Полиуретан	✓	
UNITRONIC® SENSOR master cable	21198	300	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	21282	150	80	FRNC	✓	
ETHERLINE® FESTOON PN Cat.5e	21694	600	60	ПВХ	✓	
ETHERLINE® PN Cat.5 Y FLEX FC	21694	600	60	ПВХ	✓	
ETHERLINE® TORSION Cat.5	21161	300	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® FD P Cat.5e	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® P Cat.5e	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® P Cat.5e Flex	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® FD BK Cat.5	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® FD P Cat.6 _A	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® TORSION P Cat.6 _A	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® TORSION P Cat.7	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® TRAY ER PN Y	20201	600	60	ПВХ	✓	
ETHERLINE® Y FC Cat.5	21694	600	60	ПВХ	✓	
ETHERLINE® Cat.7 FLEX	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 Y A	21695	600	80	ПВХ	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 FRNC A	21286	300	80	Специальный безгалогеновый компаунд	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 P A	21576	1000	80	Полиуретан	✓	
ETHERLINE® PN Cat.7 Y FLEX A	21695	600	80	ПВХ	✓	

Таблица отражает наличие сертификации на момент сдачи каталога в печать. Актуальный статус по сертификации нашей продукции Вы можете узнать у нас. Использование приведено на стр. UL style.