

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

UL или (UL) UL Listing Mark для кабелей и проводов

Кабели и провода этой категории предназначены для неподвижной прокладки в жилых зданиях, для использования в промышленности. Кабели и провода должны отвечать не только индивидуальным стандартам на кабель, но также соответствовать требованиям NEC (национальный электротехнический код).

NEC содержит рекомендации по правильному применению кабелей и проводов. Данные кабели и провода

могут применяться как для разводки промышленных электроприборов, аппаратов, машин, так и для прокладки кабелей на местах в соответствии с NEC и NFPA 79).

Стандартные наименования типов кабелей и проводов по UL :
MTW, TC, PLTC, CM, CL2, THHN, THWN; SO, SOO, ST, STO, SJT, SJTO.

Кабели Lapp Kabel, имеющие разрешения на применение по UL:
ÖLFLEX® TRAY II, ÖLFLEX® VFD TC; ÖLFLEX® CONTROL TM/ÖLFLEX® CONTROL M; ÖLFLEX® AUTO-X; Multi-Standard SC 2.1; Multi-Standard SC 2.2, UNITRONIC® BUS, UNITRONIC® 300, подробную информацию см. в таблице T29-4.

Подтверждающая маркировка на кабеле:
(UL) = UL Listing mark.

UL Опознавательная маркировка кабелей по AWM, UL

AWM (Appliance Wiring Material) охватывает кабели и провода, предназначенные для использования в промышленном электрооборудовании для полной разводки приборов, аппаратов, для монтажа распределительных электрошкафов только как часть «listed Assembly».

AWM не предусматривает прокладку непосредственно на местах (field wiring) Кабели и провода с маркировкой по UL AWM предназначены для индивидуального применения в соответствии с Style описанием.

Если производитель решит внести новые части оборудования в список Национально-признанной испытательной Лаборатории (NRTL), то должен предоставить конструкцию в NRTL. Процесс внесения в список будет намного быстрее, если все компоненты, используемые в конструкции оборудования уже внесены в UL или подтверждены UL.

Если компоненты не подтверждены и не зарегистрированы в UL процедура внесения в NRTL потребует больших временных затрат, т.к. отдельные компоненты должны быть испытаны для подтверждения соответствия стандартам.

Примечание:

Кабели и провода по мультистандартам:

Жилы кабелей по мультистандартам в (мм²) и AWG/MCM имеют как правило разные конструкции. В некоторых случаях это может привести к проблемам при монтаже кабеля.

См.дополнительную информацию по этой теме:

в таблице T 11
в таблице T 16
в таблице T 13

Вы можете просто и быстро получить сертификаты по UL (online)

Ссылка: <http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.htm> обеспечивает прямой доступ любому пользователю сети Internet к

сертификатам UL online. Введите «U. I. Lapp» или «Lapp USA» в поле «company name»(название компании) и Вы сможете получить все

подтверждения Lapp по индивидуальному номеру файла/Control Category Numbers (CCN).

Table 29-2: NFPA – использование кабелей и проводов в промышленном оборудовании США

NFPA 79 – раздел Государственного Электрического Стандарта (NEC®) который охватывает требования по электрической разводке промышленного оборудования. NFPA 79 распространяется на общие электрические компоненты, при применении их на отдельных машинах или группе машин. Примеры промышленных машин:

соответствие NFPA с Европейской частью стандарта IEC/EN 60204. В результате главы NFPA 79 приведены в соответствие с IEC/EN 60204 и стандарт безопасности принят в соответств. с техническим стандартом. В январе 2007 было внесено одно из основных изменений, касающегося выбора кабелей и проводов, раздел 12.2.7.3

или многожильных кабелей. Применение кабелей Tray (TC) является правильным и оптимальным по цене решением для разводки между элементами группы машин. Выбор кабелей и проводов упростился согласно новой версии стандарта NFPA 79. Высокие требования по надёжности промышленного оборудования также отражены в данном стандарте. Поэтому важно выполнение актуальных технических стандартов.



Пример применения кабелей и проводов по стандартам NEC® и NFPA, 'NEC®' это фирменный знак National Fire Protection Association.

машины по производству инструмента, литейные машины, деревообрабатывающее оборудование, сборочные установки, машины манипуляторы, оборудование по обработке и транспортированию материалов.

Применение по NFPA 79 касается всех электрических и электронных компонентов оборудования с макс. номинальным напряжением 600 Вольт. В 2006г. стандарт NFPA был пересмотрен. Основной целью изменений было приведение в

NFPA79. Данный раздел точно определяет, что одножильные или многожильные кабели по AWM не разрешены для применения, если они не указаны в списке для того или иного применения (ссылка:...полная сборка чаще всего относится к электрическим подсистемам, описанным в UL стандартах, например, промышленные распределительные шкафы по стандарту UL-508A).

(MTW) Machine Tool Wire – одна из надёжных альтернатив для одножильных

Мы стараемся постоянно информировать наших клиентов об изменениях технических стандартов. Для этих целей мы тесно работаем с коллегами по производству и сбыту в Florham Park, New Jersey www.lappusa.com Lapp предлагает различную продукцию с «UL – Listing» и соответствующую стандартам NFPA 79, изд. 2007. Например кабели ÖLFLEX® CONTROL M, ÖLFLEX® CONTROL TM, ÖLFLEX® TRAY II.

Подробную информацию по этой теме см.на сайте: www.lappgroup.com => SERVICE => knowledge Center => NFPA 79

■ Таблица 29-3: NFPA – применение кабелей и проводов в пром. оборудовании США

Для монтажа и эксплуатации оборудования в США действуют общие правила:

Оборудование должно соответствовать федеральным законам по безопасности (YOT, англ.OSHA: www.osha.gov), а также местными национальным законами. Оборудование считается безопасным только тогда, если оно разработано и изготовлено в соответствии стандартам (NFPA 70, NFPA 79...) и его безопасность испытана национально-признанной испытательной лабораторией (N.R.T.Ls www.osha.gov/dts/otpsa/nrtl). Оборудование, внесенное в список NRTL и маркировка на машинах является «визуальным подтверждением» для местных инспекторов/уполномоченных по технике безопасности, что та или иная машина была испытана и сертифицирована.

NFPA 79 Стандарт для промышленного оборудования, изд. 2007г.

Национальная ассоциация по пожарной безопасности (NFPA) (www.nfpa.org) является уполномоченной организацией по стандартизации промышленного оборудования.

NFPA 79, 2007 – стандарт является эквивалентом международному стандарту IEC 60204-1 = Европейский Стандарт EN 60204-1, по безопасной эксплуатации оборудования. NFPA 79, ч. 12 описывает требования по использованию одножильных кабелей б многожильных гибких кабелей и проводов.

В основном должны применяться определенные типы кабелей перечисленные в списке (для «factory wired equipment»), также могут применяться кабели «UL AWM recognized cables & wires», если эта часть относится к «listed Assembly». Смотри также табл. T29-1.

Общие требования:

- Токовая нагрузка кабелей для электродвигателя должна быть на 125% больше токовой нагрузки электродвигателя.
- Минимальное сечение жил для внешних токовых цепей 14AWG в особых случаях также 18AWG.
- Минимальное сечение жил для токовых цепей управления 18AWG
- Минимальное сечение жил для электронно-программируемых схем управления (на входе/выходе) – 24AWG.
- Максимальный коэффициент заполнения кабельного канала кабелями 50%.
- Кабели при прокладке должны быть защищены от механических, химических, и термических воздействий.

Вне распределительных электрошкафов или другого подключенного электрооборудования необходимо обеспечить защиту – прокладка в кабельных каналах, изоляционных трубах, желобах по всей длине кабеля. Если кабели проложены на открытых платформах/кабельных лотках, кабели должны иметь разрешение «cable tray rating». На промышленных предприятиях, где гарантируется тех. обслуживание и

профилактический ремонт квалифицированным персоналом, могут прокладываться кабели без дополнительной механической защиты. [NEC® <NFPA 70> 2008, пункт 336.10(6)].

Использование кабелей с «ratings» типов ÖLFLEX® CONTROL M+TM, ÖLFLEX® TRAY II, ÖLFLEX® VFD CT, ÖLFLEX® AUTO X, ÖLFLEX® AUTO I, UNITRONIC® 300, позволяет намного быстрее и экономичнее осуществить установку.

NFPA 79 в отдельных положениях ссылается на Национальный свод законов и стандартов США по электротехнике (NEC, США). Часть 1.4.1, прокладка между компонентами оборудования в промышленных производственных системах должна соответствовать NFPA 70 (NEC). Если прокладка в зданиях, то она должна быть выполнена соответствующим образом, описанным в положениях NEC.

NEC (Национальный свод законов и стандартов США по электротехнике) Справочник NEC® <NFPA 70> 2008

Свод законов включает стандарт NFPA 70. В справочнике дается дополнительная информация в виде таблиц, графиков, рисунков, комментариев и т.д. Справочник NEC, так же, как и стандарт NFPA 79, доступен на сайте: www.nfpa.org

Дополнение UL 508-A:

Промышленные шкафы управления должны быть сконструированы, произведены и промаркированы по стандарту UL 508-A (www.ul.com).

Table 29-4: Обзор продукции каталога, внесенной в UL-список

Кабели Lapp, внесенные в список UL	Style – тип	Номинальное напряжение, V	Номинальная темпер., °C	Материал
Multi-Standard SC 2.1	MTW	600	90	ПВХ
Multi-Standard SC 2.2	MTW	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® SOLAR XL multi	USE-2, RWU90	600	90	Сшитый Со-полимер
ÖLFLEX® CONTROL M	MTW, TC-ER, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® FORTIS	MTW, TC-ER, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® CONTROL TM	MTW, TC-ER, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® CONTROL TM CY	MTW, TC-ER, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® Tray II	MTW, TC-ER or DP-1, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® Tray II CY	MTW, TC-ER or DP-1, WTTC	600, 1000	90	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® VFD with Signal	MTW, TC-ER or DP-1, WTTC	600, 1000	90, 105	Спец.смесь-ПВХ
ÖLFLEX® CHAIN 879	MTW	600	90	ПВХ маслостойкий II
ÖLFLEX® CHAIN 879 CY	MTW	600	90	ПВХ маслостойкий II
UNITRONIC® 300	CMG, PLTC, для откр.прокл, маслост. 1	300	105	ПВХ
UNITRONIC® 300 CY	CMG, PLTC, для откр.прокл, маслост. 1	300	105	ПВХ
UNITRONIC® FD P plus	CMX	250	75	PUR
UNITRONIC® FD CP plus	CMX	250	75	PUR
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	CMX	250	75	PUR
UNITRONIC® BUS IBS A	CMX	250	70	ПВХ
UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	CMX	250	75	PUR
UNITRONIC® BUS IBS FD P	CMX	250	70	PUR
UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	CMX	450	70	PUR
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	PUR
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	PUR
UNITRONIC® BUS PB FD P	CMX	250	70	PUR
UNITRONIC® BUS PB TORSION	CMX	300	75	PUR
UNITRONIC® BUS PB FESTOON	CMG	600	75	ПВХ
UNITRONIC® BUS PB FRNC FC	CMG	250	60	PUR
UNITRONIC® BUS PB FD FRNC FC	CMG	250	60	PUR
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	PUR
UNITRONIC® BUS ASI (PVC)	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS SAFETY	CMX	250	75	Смесь
UNITRONIC® BUS DN THICK FRNC	CMG	300	80	TPE FRNC
UNITRONIC® BUS DN THIN FRNC	CMG	300	80	TPE FRNC
UNITRONIC® BUS DN THICK Y	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS DN THIN Y	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS DN THICK Y ECO	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS DN ECO THIN Y ECO	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS DN THICK FD P	CMX	300	80	PUR
UNITRONIC® BUS DN THIN FD Y	CMX	300	80	PUR
UNITRONIC® BUS DN THICK FD Y	CMG	300	80	ПВХ
UNITRONIC® BUS DN THIN FD P	CMG	300	80	ПВХ
ETHERLINE® Y UL/CSA CAT.5e	CMX	125	75	ПВХ
ETHERLINE® Y FC UL/CSA CAT	CMG	600	75	ПВХ
ETHERLINE® YY CAT.5e UL/CSA	CMG	125	70	ПВХ
ETHERLINE® Y FLEX FC UL/CSA CAT.5	CMG	600	70	ПВХ
ETHERLINE® FD P FC UL/CSA CAT.5	CMX	300	75	PUR

ÖLFLEX®
UNITRONIC®
ETHERLINE®
HITRONIC®
EPIC®
SKINTOP®
SILVYN®
FLEXIMARK®
АКСЕССУАРЫ
ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 29-5: Обзор кабелей (тип 'AWM')

Кабели по AWM-Style	Style-номер	Номинальное напряжение, В	Номинальная температура, °C	Материал
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® 150 CY QUATTRO	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 150 CY QUATTRO CCC	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 150 QUATTRO	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 150 QUATTRO CCC	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 191	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 191 CY	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® 491 CP	20234	600	80	PUR смесь
ÖLFLEX® 491 P	20234	600	80	PUR смесь
ÖLFLEX® CONTROL M	20886	1000	105	Спец. смесь-TPE
ÖLFLEX® FORTIS	20886	1000	105	Спец. смесь-TPE
ÖLFLEX® CONTROL TM	20886	1000	105	Спец. смесь-ПВХ
ÖLFLEX® CONTROL TM CY	20886	1000	105	Спец. смесь-ПВХ
ÖLFLEX® CHAIN 879	20886	1000	90	ПВХ маслостойкий II
ÖLFLEX® CHAIN 879 CY	20886	1000	90	ПВХ маслостойкий II
ÖLFLEX® FD 891	2587, 21098	600	90	ПВХ
ÖLFLEX® FD 891 CP	20234	600	80	PUR-смесь
ÖLFLEX® FD 891 CY	2587, 21098	600	90	ПВХ-смесь
ÖLFLEX® FD 891 P	20234	600	80	ПВХ-смесь
ÖLFLEX® FD 90	10107	600	90	ПВХ-смесь
ÖLFLEX® FD 90 CY	10107	600	90	ПВХ-смесь, DESINA®-одобрение
ÖLFLEX® TORSION FRNC	21288	1000	80	Спец.смесь безгалогеновая
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	4476/3529	600	150	силиконовая резина
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	4476/3529	600	150	силиконовая резина
ÖLFLEX® ROBOT F1	20940	до и включ.. 1.5 мм ² : 600 В по сравн.с 2.5 мм ² : 1000	80	PUR-смесь
ÖLFLEX® SERVO 709 CY	20886	1000	90	ПВХ-смесь
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY-JB	2570, 20886	1000	80	ПВХ
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCYK-JB	2570, 20886	1000	80	ПВХ
ÖLFLEX® SERVO FD 790 CP	без контрольной пары: 20234 с контрольной парой: 20235	Силовые жилы: 600 Контрольные жилы: 300	80	PUR-смесь, DESINA®-одобрение
ÖLFLEX® SERVO FD 795 CP	без контрольной пары: 20234 с контрольной парой 20235	Силовые жилы: 600 Контрольные жилы: 300	80	PUR-смесь, DESINA®-подтверждение
ÖLFLEX® SERVO FD 795 P	без контрольной пары: 20234 с контрольной парой: 20235	Силовые жилы: 600 Контрольные жилы: 300	80	PUR-смесь, DESINA®-одобрение
SERVO каб.по стандарту INDRAMAT INK	силовой кабель: 20234 сигнальный кабель: 20236	Силовой кабель: 600/1000 Сигнальный кабель: 300	80	PUR
SERVO каб.по стандарту Lenze	Resolver- + Encoder-cables: 2464, 21165 для двигателя: 2570, 20940	Resolver- + Encoder-Signal cables: 300 кабель для двигателя: 600	80	PUR
SERVO каб.по стандарту SEW	2587	600	80	ПВХ-смесь, DESINA®-подтверждение
SERVO каб.по стандарту Siemens 6FX 5008	Силовой кабель: 2570 Сигнальный кабель: 2502	Силовой кабель: 1000 Сигнальный кабель: 30	80	ПВХ-смесь, DESINA®-одобрение
SERVO каб.по стандарту Siemens 6FX 7008	20234	1000	80	ПВХ-смесь, DESINA®-одобрение
SERVO каб.по стандарту Siemens 6FX 8008	Силовой кабель: 20234 Сигнальный кабель: 20236	Силовой кабель: 1000 Сигнальный кабель: 30	80	PUR
SERVO каб. по стандарту Siemens FX 8PLUS	Силовой кабель: 21223 Сигнальный кабель: 20236	Силовой кабель: 1000 Сигнальный кабель: 30	80	PUR
UNITRONIC® 300	2464	300	105	ПВХ
UNITRONIC® 300 CY	2464	300	105	ПВХ
UNITRONIC® LiYCY A	2464	300	80	Спец.ПВХ
UNITRONIC® LiYCY(TP) A	2464	300	80	Спец.ПВХ
UNITRONIC® LiYY A	2464	300	80	Спец.ПВХ
UNITRONIC® BUS CC FD P FRNC	20233	300	80	PUR-смесь
UNITRONIC® BUS ASI (TPE)	2103	300	105	TPE