



Воздействие импульсных перенапряжений на сети наружного освещения (и риски для уличного светодиодного освещения)

Christian Macanda

Руководитель отдела производства и стандардизации CITEL

Член комиссии UF 37 AB «Устройства защиты от перенапряжений» AFNOR

Оглавление

Введение	2
Основные риски систем внешнего светодиодного освещения	2
УЗИП для уличных фонарей Класс I.....	6
УЗИП с усиленной защитой для уличных фонарей Класс I.....	7
Комбинированные УЗИП AC/DATA	8
УЗИП для линий данных	8
УЗИП для уличных фонарей Класс 1 с усиленной координацией	9
УЗИП для уличных фонарей Класс II	10
УЗИП с электростатической защитой (ESP) для светильников Класс II	11
УЗИП для установки в коммутационную коробку	13
Таблица УЗИП CITEL для светодиодного освещения	14





Уличные системы освещения очень часто подвергаются временным или постоянным сбоям электрической сети, а также импульсным перенапряжениям, такие сбои представляют угрозу всему оборудованию, которое соединяется с этой сетью. Со временем, эксплуатационное изнашивание и общее состояние сетей только ухудшают проблему.

Угрозы многочисленны: молния и ее последствия, перенапряжения вызванные коммутациями, проблемы распределения сети (обрыв нейтрали, ошибка подключения), гармонические перенапряжения. Все эти возмущения обычно присутствуют во внешних электрических цепях, но исторически, оборудование, подключаемое к ним, достаточно устойчиво к таким воздействиям.

Внедрение высокоэффективных электронных технологий радикально изменяет ситуацию: импульсные перенапряжения становятся серьезной и главной угрозой оборудованию. Таким примером служит уличное освещение, которое за нескольких лет кардинально изменилось с приходом светодиодных технологий.

ОСНОВНЫЕ РИСКИ УЛИЧНОГО СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Существуют различные риски в системе светодиодного освещения :

- уязвимое оборудование (электронные драйверы, светодиодные элементы)
- сбой в сети
- подключение длинными кабелями питания
- большое количество внешнего оборудования
- особая чувствительность оборудования к качеству питающего напряжения...

Светодиодное оборудование постоянно подвергается различным рискам, что ухудшает работу и уменьшает срок эксплуатации (именно срок эксплуатации и является главным критерием при выборе данной технологии...)



Примеры разрушения схемы LED и драйвера из-за перенапряжения, вызванного ударом молнии



CITEL

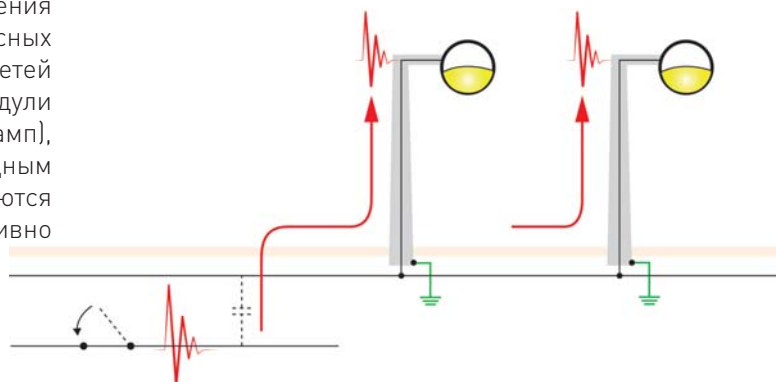
• Импульсные перенапряжения, вызванные ударом молнии

Такие перенапряжения в распределительной сети появляются вследствие удара молнии: удар в воздушную линию, повышение потенциала земли, электромагнитная наводка в сети; возникающие импульсные перенапряжения очень большой амплитуды (несколько киловольт) оказывают разрушительное воздействие на электронное оборудование, в частности на светодиодные уличные фонари.



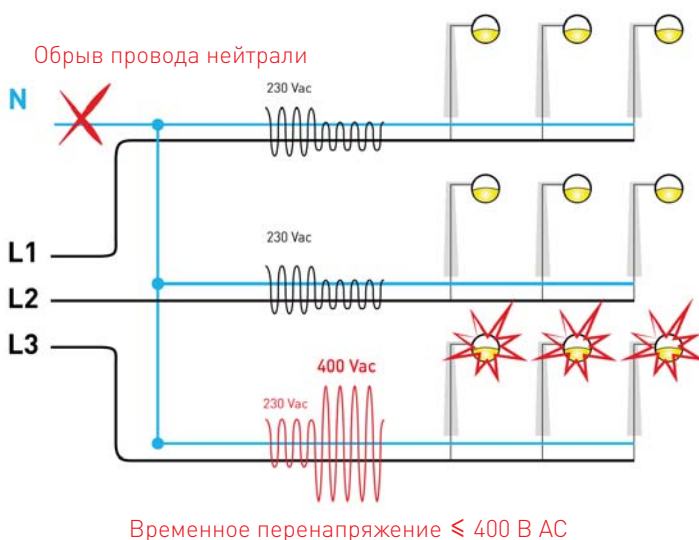
• Внутренние коммутационные перенапряжения

Электрические сети с индуктивной нагрузкой могут генерировать импульсные перенапряжения в несколько киловольт. Источником импульсных внутренних коммутационных перенапряжений сетей освещения являются ферромагнитные модули питания для светильников (газоразрядных ламп), которые используются вместе со светодиодным освещением. При каждом запуске создаются импульсные перенапряжения, которые негативно влияют на уязвимое светодиодное оборудование.



• Неправильное подключение / Временное перенапряжение / Обрыв нейтрали

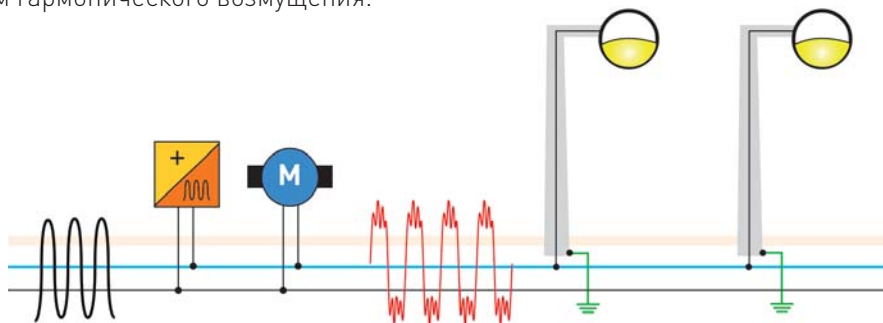
Ошибка при подключении (соединение фаза/фаза) или обрыв провода нейтрали могут вызвать очень сильное перенапряжение в сети: такое перенапряжение приводит к сокращению срока эксплуатации и выходу оборудования из строя.



CITEL

• Гармонические перенапряжения

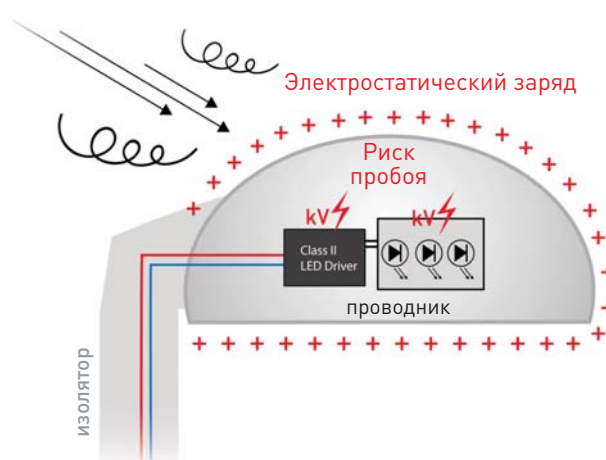
Активные нагрузки в сети вызывают гармонические перенапряжения и являются основной причиной сбоя и уменьшения срока эксплуатации электросхем. В сетях освещения, газоразрядные лампы и неоновые лампы являются источником гармонического возмущения.



• Электростатический заряд

Связан не с качеством электроэнергии, а с особенностями уличных светодиодных фонарей, что является одной из причин частого выхода всей системы из строя.

Большинство внешних фонарей, используемых во Франции, относятся к классу II (защита от косвенного воздействия с помощью двойной изоляции или усиленной изоляцией). Они имеют металлический корпус, в котором находятся устройства и не соединены ни напрямую с проводником заземления (PE), ни косвенно (через проводник). Типичный пример: лампы, закрепленные на деревянной или стеклопластиковой опоре. Соответственно существует риск, что металлический корпус станет электростатическим из-за ветра (трение с частичками пыли), такой электростатический разряд может достигать высоких амплитуд (кВ) и при определенных условиях даже может наступить пробой внутренних компонентов.



ЗАЩИТА ВНЕШНИХ СВЕТОДИОДНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ

• Устройства защиты

«УЗИП» (или Устройства Защиты от Импульсных Перенапряжений) для сетей низкого напряжения - это надежные технологии защиты, которые соответствуют стандартам NF EN 61643-11 и ГОСТ Р 51992-2011. Такие устройства обеспечивают надежную защиту от импульсных перенапряжений, вызванных ударом молнии или внутренними коммутациями.

CITEL, являясь лидером на рынке УЗИП, предлагает различные решения для установки в уличные фонари (коммутационная коробка, либо плафон).

Необходимость использовать УЗИП указана в положениях стандарта NF C17-200 версия 2016 года («нормы и правила по установке уличного освещения в сетях низкого напряжения») и базируются на анализе рисков.

УЗИП должен быть установлен в щит управления, или же подключен к сети управления.



УЗИП для установки в плафон
светодиодного уличного фонаря

УЗИП для установки в
коммутационную коробку



CITEL

• Защита от временных импульсных перенапряжений и обрыва нейтрали

Некоторые УЗИП специально разработаны, чтобы взять весь удар на себя и максимально защитить оборудование (окончание контролируемого срока эксплуатации), то есть происходит отключение защищаемого оборудования, чем обеспечивается его защита.

Другие возможные решения :

- использовать драйвер с повышенной защитой от импульсных перенапряжений.
- использовать устройства защиты от импульсных перенапряжений с промышленной частотой тока (CITEL VM230).

• Защита против электростатического разряда

В конструкции уличного фонаря класса II должны учитываться риски электростатического разряда. Для этого дополнительно могут использоваться специальные разрядные устройства, иногда устанавливаемые в УЗИП, как например в MLPC2-230L-R/ESP.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Надежная защита быстро развивающихся технологий внешних систем освещения является особенно актуальной. Для того, чтобы обеспечить надежность и длительный срок эксплуатации оборудования, необходимо понимать существование потенциальных рисков и принимать соответствующие меры по защите. CITEL предлагает серию решений для эффективной и надежной защиты различных устройств, принимая во внимание все потенциальные риски.



УЗИП для светодиодного освещения



CITEL

УЗИП для уличных светильников КЛАСС I

Такие устройства защиты специально разработаны для установки внутри уличных светильников Класса I и эффективно защищают синфазный и дифференциальный режимы. Выпускаются в разных форматах и с разными функциями.



Серия	MLPC1	MLP1	MLPX1	MSB6
Сеть	230 В однофазная	230 В ⁽¹⁾ однофазная 120 В ⁽²⁾ однофазная	230 В однофазная	230 В однофазная
Макс. ток линии	10 А	2,5 А	10 А	NA (параллельный монтаж)
Ток In/Imax	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА	3 кА / 6 кА
Up (MC/MD)	1.5/1.5 кВ	1.5/1.5 кВ ⁽¹⁾ - 1.5/1 кВ ⁽²⁾	1.5/1.5 кВ	1.5/1.5 кВ
Класс защиты IP	IP20	IP20 ⁽³⁾ / IP65 ⁽⁴⁾	IP67 ⁽¹⁾ / IP20 ⁽²⁾	IP20
Окончание срока эксплуатации	Отключение линии низкого напряжения и сигнализация рабочего состояния	Откл. линии низкого напряжения и индикатор ⁽⁵⁾ Откл. линии переменного тока и дистанционная сигнализация	Откл. линии низкого напряжения и сигнализация рабочего состояния	Отключение линии низкого напряжения и зуммер ⁽¹⁾ или светодиодный индикатор ⁽²⁾
Соединение	Винтовая клемма с 2х сторон ⁽¹⁾ Винтовая клемма с 1 стороны ⁽²⁾ Пружинные клеммы с 2х сторон ⁽³⁾ Пружинные клеммы с 1 стороны ⁽⁴⁾	Винтовая клемма ⁽⁷⁾ Провод ⁽⁸⁾	Провод	Провод
Монтаж	Фиксатор	Фиксатор	Фиксатор	Клемма
Размеры	59 x 40 x 20,5 мм	66 x 49 x 30 мм	37 x 30 x 20 мм	35 x 25 x 11 мм
Артикул	MLPC1-230L-V ⁽¹⁾ MLPC1-230L-V/50 ⁽²⁾ MLPC1-230L-R ⁽³⁾ MLPC1-230L-R/50 ⁽⁴⁾	MLP1-230L-P ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾ MLP1-230L-W ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁸⁾ MLP1-230S-P ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ MLP1-120L-P ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	MLPX1-230L-W ⁽¹⁾ MLPX1-230L-W/IP20 ⁽²⁾	MSB6-400 ⁽¹⁾ MSB6-400/LD ⁽²⁾
				

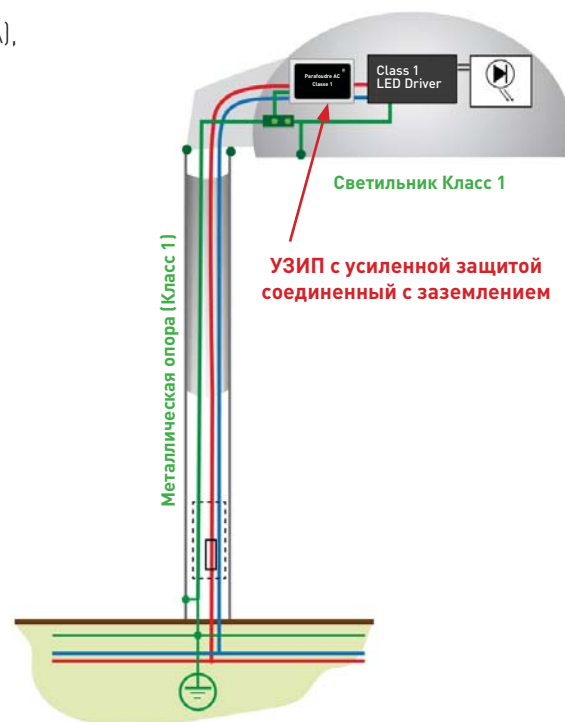


CITEL

УЗИП с **УСИЛЕННОЙ ЗАЩИТОЙ** для СВЕТИЛЬНИКОВ КЛАСС I

Серия MLP1/20kA

УЗИП этой серии специально разработаны для установки в светильники Класа I и имеют увеличенный ток разряда ($I_{\max}$ 20 кА), такая характеристика необходима, если имеется высокий риск удара молнии.



Серия	MLP1/20 кА
Сеть	230 В однофазная
Макс. ток линии	5 А
Ток $I_n/I_{\max}$	10 кА / 20 кА
U _p (MC/MD)	1.5 кВ/1.5 кВ
Класс защиты IP	IP20
Окончание срока эксплуатации	Отключение линии и сигнализация рабочего состояния
Соединение	Винтовые клеммы
Монтаж	Фиксатор
Размеры	66 x 49 x 30 мм
Артикул	MLP1-230L-P/20K
	



CITEL

КОМБИНИРОВАННЫЕ УЗИП ДЛЯ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА /ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Серия MLP**/RS или MLP**/DM

Если линии передачи данных (тип DALI, DMX, 0-10V, RS485) соединены с уличным фонарем, то риск сбоя из-за импульсного перенапряжения очень высокий. В таком случае CITEL рекомендует установить УЗИП для защиты линии переменного тока и линий данных.

Серия	MLP**/RS	MLP**/DL
Сеть	230 В ⁽¹⁾ однофазный 120 В ⁽²⁾ однофазный	230 В ⁽¹⁾ однофазный 120 В ⁽²⁾ однофазный
Характеристики АС		
Макс. ток линии	2,5 А	2,5 А
Ток In/Imax	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА
Up (MC/MD)	1.5/1.5 кВ ⁽¹⁾ - 1,5/1 кВ ⁽²⁾	1.5/1.5 кВ ⁽¹⁾ - 1.5/1 кВ ⁽²⁾
Уровень IP	IP20	IP20
Индикатор отключения	Отключение линии и сигнализация состояния Отсоединение от линии и дистанционная сигнализация ⁽⁴⁾	Отключение линии и сигнализация состояния Отсоединение от линии и дистанционная сигнализация
Характеристики линий передачи данных		
Тип линии	RS485 или 0-10 В ⁽⁵⁾	DALI ⁽⁶⁾
Ток In/Imax	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА
Уровень защиты	30 В	50 В
Индикатор отключения	Прерывание линии	Прерывание линии
Механические характеристики		
Подсоединение к сети	Винтовые клеммы ⁽⁷⁾ Провод ⁽⁸⁾	Винтовые клеммы ⁽⁷⁾ Провод ⁽⁸⁾
Монтаж	Фиксатор	Фиксатор
Уровень защиты	IP20 ⁽⁹⁾ - IP65 ⁽¹⁰⁾	IP20 ⁽⁹⁾ - IP65 ⁽¹⁰⁾
Артикул	MLP1-230L-P/RS ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁹⁾ MLP1-230S-P/RS ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁹⁾	MLP1-230L-W/DL ⁽¹⁾ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾
		



УЗИП ДЛЯ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Серия DLA

Компания CITEL выпускает также устройства защиты для коммуникационных линий.



DLA-24D3
УЗИП
для DALI



DLA-12D3
УЗИП
для 0-10 В



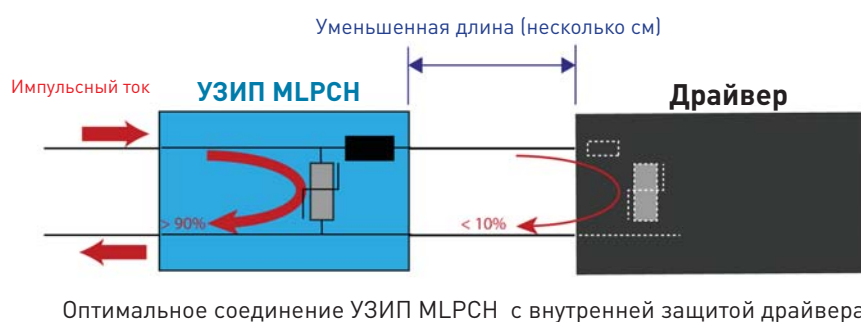
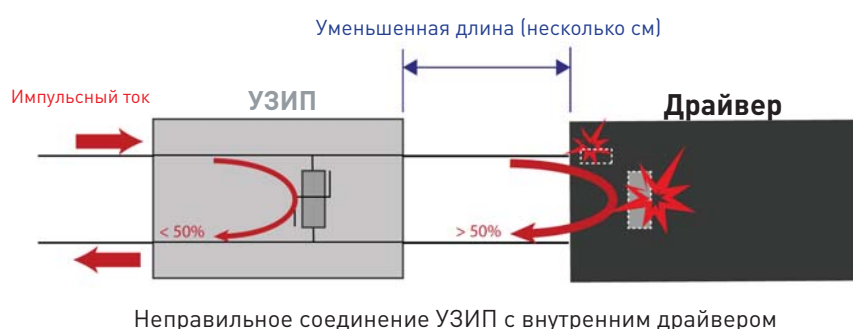
CITEL

УЗИП ДЛЯ СВЕТИЛЬНИКОВ КЛАССА I С **ОПТИМАЛЬНОЙ КООРДИНАЦИЕЙ**

Серия MLPCH1

Такое устройство защиты служит для улучшения координации между УЗИП и внутренними устройствами защиты драйвера. Если этих два компонента неправильно соединены, то эффективная защита при помощи УЗИП не может быть гарантирована. Импульсное перенапряжение может привести к разрушению встроенной защиты на входе драйвера, особенно если длина соединения между УЗИП и драйвером недостаточная.

Устройство защиты MLPCH1 имеет дополнительную встроенную схему, которая обеспечивает координацию УЗИП/драйвер при импульсном перенапряжении, независимо от типа внутренней защиты драйвера и длины соединения между УЗИП и драйвером.



Серия	MLPCH1-230L/V	
Напряжение сети	230 В	
Макс. напряжение линии	10 А	
Ток разряда In/Imax	5 кА / 10 кА	
Up (MC/MD)	1,5 кВ / 1,5 кВ	
Класс защиты IP	IP20	
Индикатор окончания срока эксплуатации	Отключение линии и дистанционная сигнализация	
Соединение	Винтовые клеммы	
Монтаж	Фиксатор	
Размеры	59 x 40 x 20,5 мм	
Артикул	MLPCH1-230L/V	


CITEL

УЗИП ДЛЯ СВЕТИЛЬНИКОВ **КЛАСС II**

Серия MLPC2 - MLP2 - MLPX2

Серия УЗИП специально разработанных для установки в светильники Класса II и эффективно защищают в дифференциальном режиме. Существует несколько версий.

Серия	MLPC2	MLP2	MLPX2
Напряжение сети	230 В	230 В ⁽¹⁾ 120 В ⁽²⁾	230 В
Макс. ток линии	10 А	2,5 А	10 А
Ток разряда In/Imax	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА
Up (MD)	1,5 кВ	1,5 кВ	1,5 кВ
Класс защиты IP	IP20	IP20 / IP65	IP67 / IP20
Окончание срока эксплуатации	Отключение линии и дистанционная сигнализация	Отключение линии и дистанционная сигнализация Отсоединение от линии и дистанционная сигнализация	Отключение линии и дистанционная сигнализация
Соединение	Пружинная клемма	Винтовая клемма ⁽⁵⁾ Провод ⁽⁶⁾	Провод
Монтаж	Фиксатор	Фиксатор	Фиксатор
Размеры	59 x 40 x 20,5 мм	66 x 49 x 30 мм	37 x 30 x 20 мм
Артикул	MLPC2-230L-R	MLP2-230L-P ^{(1) (5)} MLP2-230L-W ^{(1) (6)} MLP2-120L-P ^{(2) (5)} MLP2-230L-P ^{(1) (5)}	MLPX2-230L-W MLPX2-230L-W/IP20
			



УЗИП С **ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ** (ESP) ДЛЯ СВЕТИЛЬНИКОВ КЛАССА II.

Серия MLPC2/ESP

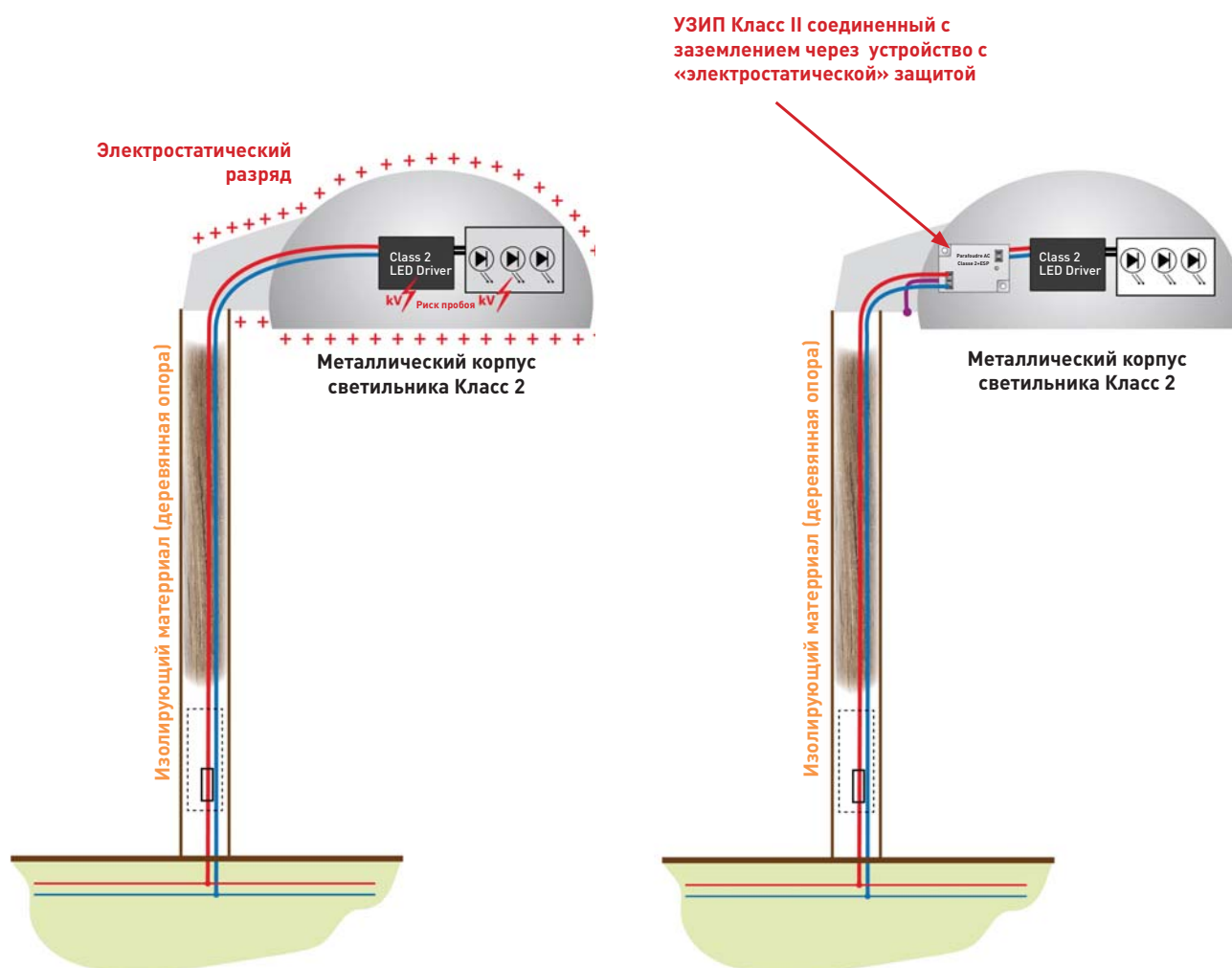
Серия ESP

Если имеется риск воздействия электростатического разряда на металлический корпус светильника Класса II, то для защиты лучше использовать MLPC2-230L/ESP. Такое устройство, помимо цепи защиты от импульсных перенапряжений между фазой и нейтралью (защита в дифференциальном режиме), имеет особый компонент ESP (Электростатическая защита), который устанавливается в металлическом корпусе светильника и разряжает корпус, если напряжение достигнет около 500 В, что предотвращает выход из строя внутренних схем светильников.

Серия УЗИП MLPC2-230L/ESP с функцией ESP соответствует правилам изоляции, указанным в стандартах IEC 60598-1 (общие требования и испытания светильников) и IEC62368-1 (требования по безопасности оборудования), а также в техническом руководстве CENELEC CLC/TR50656. В устройствах отсутствует ток утечки.

Другое устройство с функцией ESP : CITEL ESP-230

Внимание : УЗИП MLPC2-230L/ESP не предназначен для защиты от импульсных перенапряжений, вызванных ударом молнии в синфазном режиме, который может появиться в уличных фонарях Класса II с заземлением (например : уличный фонарь Класс II, установленный на электропроводящую опору.)



CITEL

УЗИП С **ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ** (ESP) ДЛЯ УЛИЧНЫХ ФОНАРЕЙ КЛАСС II.

Серия MLPC2/ESP
 Серия ESP

Серия	MLPC2/ESP	ESP
Сеть	230 В однофазный	230 В однофазный 120 В однофазный
Функции	УЗИП + Электростати- ческая защита	Электростатическая защита
Макс. ток линии	10 А	Отсутствует
Ток разряда In/I _{max}	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА
U _p (MD)	1,5 кВ	Отсутствует
U _{ESP}	> 0,5 кВ	> 0,5 кВ
Класс защиты IP	IP20	IP65
Окончание срока эксплуатации	Отключение линии и дистанционная сигнализация	Отсутствует
Соединение	Винтовая клемма	Провод
Монтаж	Фиксатор	Провод
Размеры	59 x 40 x 20,5 мм	20 x 20 x 12 мм
Артикул	MLPC2-230L-V/ESP	ESP-230
		



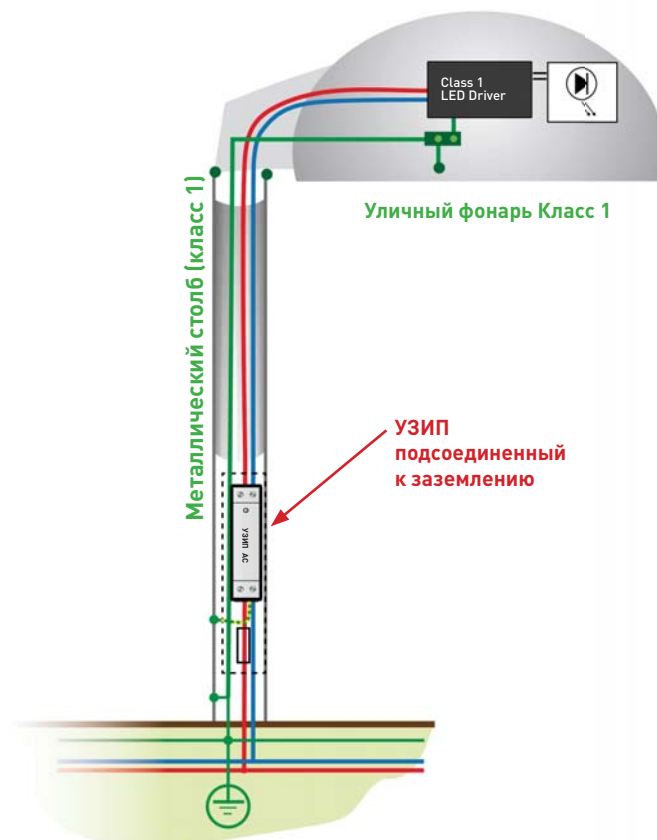
УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В КОММУТАЦИОННУЮ КОРОБКУ

Серия DSLP

Серия DS98

Специально разработаны для установки в коммутационную коробку, находящуюся в опоре корпуса уличного фонаря и обеспечивают надежную защиту в синфазном и дифференциальном режиме. Выпускаются в разных форматах и с разными функциями защиты.

Серия	DSLP1	DS98
Напряжение сети	230 В ⁽¹⁾ 120 В ⁽²⁾	230 В ⁽¹⁾ 120 В ⁽²⁾ 230 В 2L+N ⁽⁵⁾
Макс. ток линии	10 А	16 А
Ток разряда I _n /I _{max}	5 кА / 10 кА	5 кА / 10 кА
U _p (MC/MD)	1,5 кВ/1,5 кВ ⁽¹⁾ 1,5 кВ/1 кВ ⁽²⁾	1,5 кВ/1,5 кВ ⁽¹⁾ 1,5 кВ/1 кВ ⁽²⁾
Класс защиты IP	IP20	IP20
Окончание срока эксплуатации	Отключение линии низкого напряжения и дистанционная сигнализация	Отключение линии и дистанционная сигнализация ⁽³⁾ Отсоединение от линии и дистанционная сигнализация ⁽⁴⁾
Соединение	Винт	Винт
Монтаж	DIN рейка	DIN рейка
Размеры	90x17,9x38 мм	90x18x58 мм
Артикул	DSLP1-230L ⁽¹⁾ DSLP1-120L ⁽²⁾	DS98-230/G ⁽¹⁾⁽³⁾ DS98-120/G ^{(2) (3)} DS98L-400 ⁽¹⁾⁽⁴⁾ DS98L-120 ⁽²⁾⁽⁴⁾ DS98S-230/G ⁽¹⁾⁽³⁾ DS98S-120/G ^{(2) (3)} DS98L-230G/2L ⁽⁵⁾



CITEL

ТАБЛИЦА **УЗИП CITEL** ДЛЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Класс		DS98					DSLП			MSB6	MLPX			MLP					MLPC / ESP		MLPCH	MLPC						
		DS98-230/G	DS98S-230/G	DS98L-230G/2L	DS98L-400	DS98L-120	DSLП1-230L	DSLП1-230L/Y	DSLП1-120L/Y	MSB6-400	MLPX1-230L-W	MLPX1-230L-W/IP20	MLPX2-230L-W	MLP1-230L-P/20K	MLP1-230L-P/RS	MLP1-230L-P/DL	MLP1-230L-W/2L	MLP1-230L-P/2L	MLPC2-230L-V/ESP	ESP-230	MLPCH1-230L-V	MLPC1-230L-V	MLPC1-230L-V50	MLPC1-230L-R	MLPC1-230L-R50	MLPC1-440LY-R	MLPC1-277L-V	MLPC2-230L-R
Сеть	Сеть 230 В однофазная TT/TN																											
	Сеть 230 В однофазная TN																											
	Сеть 230 В двухфазная																											
	Сеть 230 В IT																											
	Сеть 230 В двухфазная+Нейтраль																											
	Сеть однофазная 277 В																											
	Сеть однофазная 120 В																											
Соединение	Винтовые клеммы																											
	Пружинные клеммы																											
	Провода																											
Performance	Ток разряда In 10 кА																											
	Ток разряда In 5 кА																											
	Ток разряда In 3 кА																											
Механические характеристики	Монтаж	DIN-рейка					DIN-рейка			Плоск.	Плоская поверхность			Плоская поверхность					Плоск.	Провод	Плоск.	Плоская поверхность						
	Компактные размеры																											
	Очень компактные размеры																											
	Минимальные размеры																											
	Класс защиты IP20																											
	Класс защиты > IP65																											
Безопасность	Отключение линии АС в конце контролируемого срока эксплуатации																											
	Отсоединение от линии АС в конце контролируемого срока эксплуатации													Опция														
	Дистанционная сигнализация													Опция														
	Рабочий индикатор / отключение																											
Функции	УЗИП																											
	Электростатическая защита (ESP)																											
	Оптимальная координация																											
	Дополнительный УЗИП для сетей передачи данных													RS	DALI													





CITEL





CITEL



Штаб-квартира

CITEL-2CP

2, rue Troyon
92316 Севр
Франция
Тел. : +33 1 41 23 50 23
Факс : +33 1 41 23 50 09
e-mail : contact@citel.fr
Web : www.citel.fr

Завод

CITEL-2CP

3 impasse de la Blanchisserie
BP 56
51052 Реймс
Франция
Тел. : +33 3 26 85 74 00
Факс : +33 3 26 85 74 30
e-mail : contact@citel.fr

Германия

CITEL Electronics GmbH

Alleestrasse 144, Tor 5
D-44793 Bochum
Германия
Тел. : +49 234 54 72 10
Факс : +49 234 54 72 199
e-mail : info@citel.de
Web : www.citel.de

США

CITEL Inc.

10108 USA Today Way
Miramar, FL33025
США
Тел. : (954) 430 6310
Факс : (954) 430 7785
e-mail : info@citel.us
Web site : www.citel.us

Китай

Shanghai Citel Electronics Co,Ltd

499 Kang Yi Road
Kang Qiao Industrial Zone
201315 Pudong, Шанхай
Китайская народная республика
Тел. : +86 21 58 12 25 25
Факс : +86 21 58 12 21 21
e-mail : info@citelsh.com
Web : www.citel.cn

Россия

CITEL RUSSIA

ул. Большая почтовая 26В/1
RU-105082 Москва
Россия
Тел. : +74993914764
e-mail : info@citel.ru
Web : www.citel.ru

Индия

CITEL INDIA

A - 54 - South Extension, Part-II
Нью Дели - 110049
Индия
Тел. : +91 11 2626 12 38
e-mail : indiacitel@gmail.com
Web : www.citel.in