



**CITEL** <sup>2СР</sup>

Презентация  
Компании CITEL

# Без перенапряжений

Электротехническому концерну CITEL 80 лет

Одним из ведущих мировых производителей и поставщиков систем грозозащиты и устройств защиты от импульсных перенапряжений является электротехнический концерн CITEL. Основанная в 1937 году компания отметила 80-летний юбилей успешной деятельности.



## Кратко о компании CITEL

- Лидер по производству УЗИП и газовых разрядников
- Специализируется на УЗИП с 1937 г.
- 3 завода и 7 филиалов во всем мире
- Более 20 миллионов газовых разрядников
- Более 250 сотрудников во всем мире
- 70% экспорт
- Сертификат ISO 9001

# Международная сеть



# Компания



**Штаб-квартира**  
Севр (Юго-Запад  
Парижа)



**Фабрика**  
Реймс -  
Франция

# Испытательное оборудование

## Генератор импульсов 100 кА

8/20  $\mu$ s – 10/350  $\mu$ s

- Находится на фабрике в Реймсе
- Испытание УЗИП на Тип 1 и Тип 2
- Испытание элементов внешней молниезащиты
- Соответствует стандартам IEC/EN 61643-11
- Проводятся испытания в сетях переменного тока



# Компания CITEL Шанхай



**Фабрика**  
Шанхай - Китай

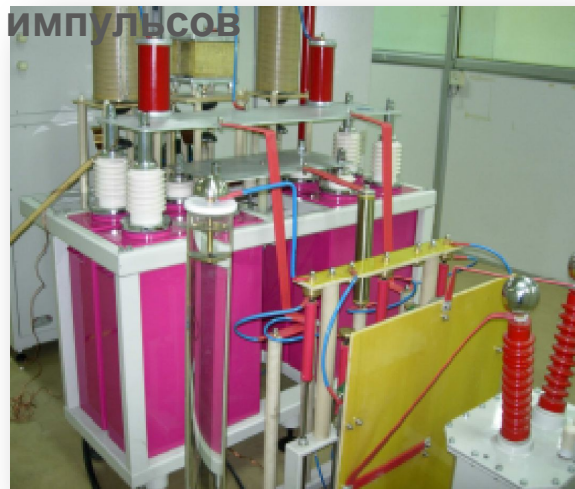


CITEL

## CITEL Шанхай



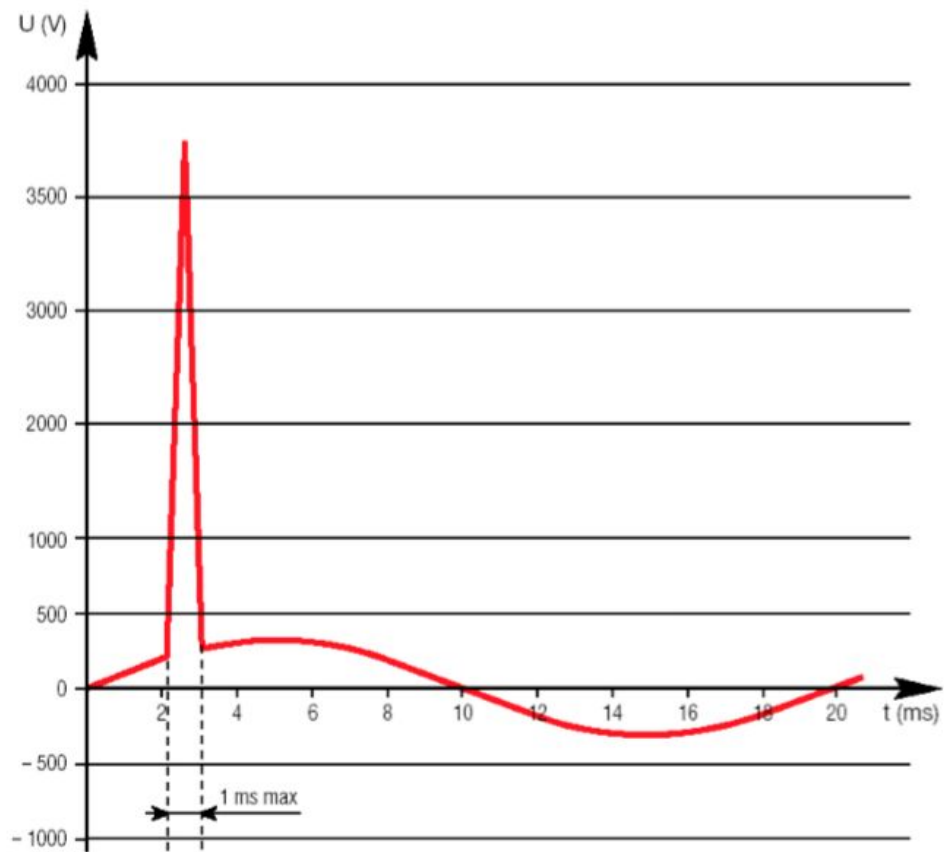
Генератор  
импульсов



Оборудование для  
производства  
Газовых разрядников



# Что такое импульсное перенапряжение?



Кратковременный скачок напряжения (менее миллисекунды) амплитуда которого может многократно превышать номинальное напряжение

# Причины импульсных перенапряжений

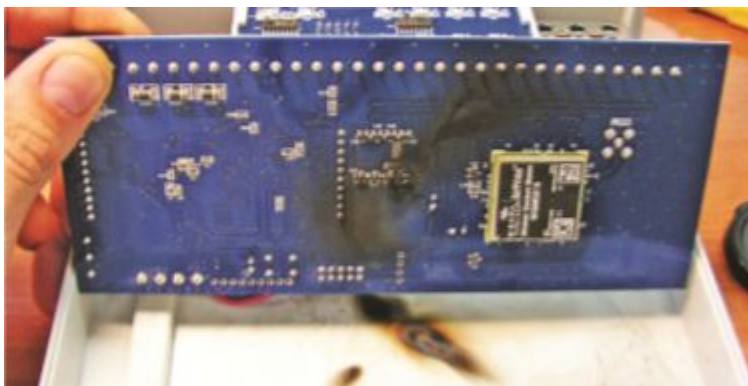
Существуют 4 основные причины импульсного напряжения :

- Природный фактор (прямые и косвенные удары молнии)
- Промышленные и коммутационные перенапряжения
- Электростатический разряд (ESD)
- Электромагнитный импульс ядерного взрыва (NEMP)

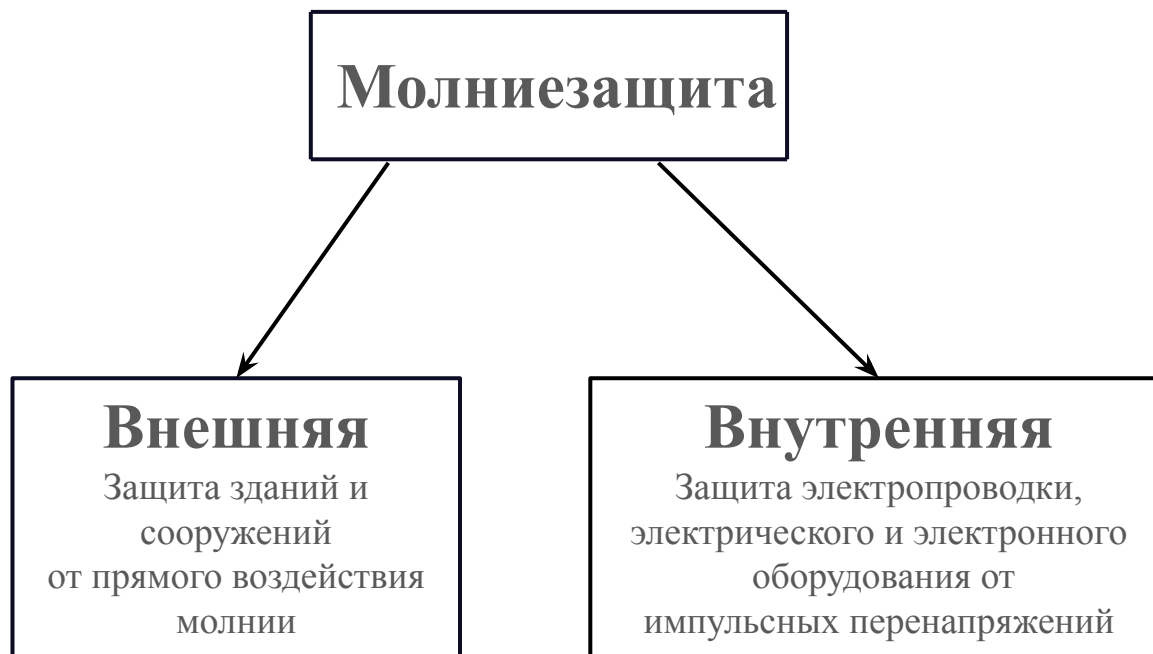
# Происхождение импульсных перенапряжений

- Природного происхождения – молнии.
- Искусственного происхождения:
  - Коммутации мощных нагрузок
  - Работа мощных электронных приводов и преобразователей
  - Электрический транспорт
  - Электросварка
  - Ядерный взрыв

# Повреждения от импульсных перенапряжений



# Системы молниезащиты

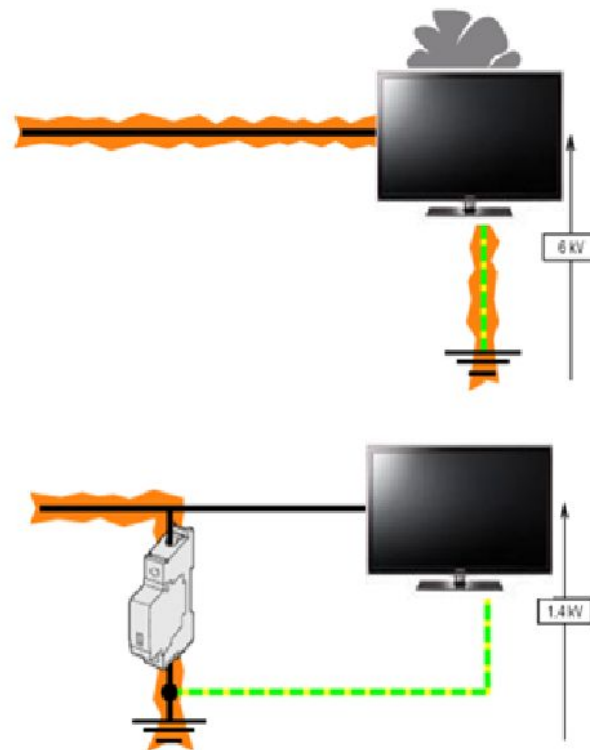


Внутренняя молниезащита :

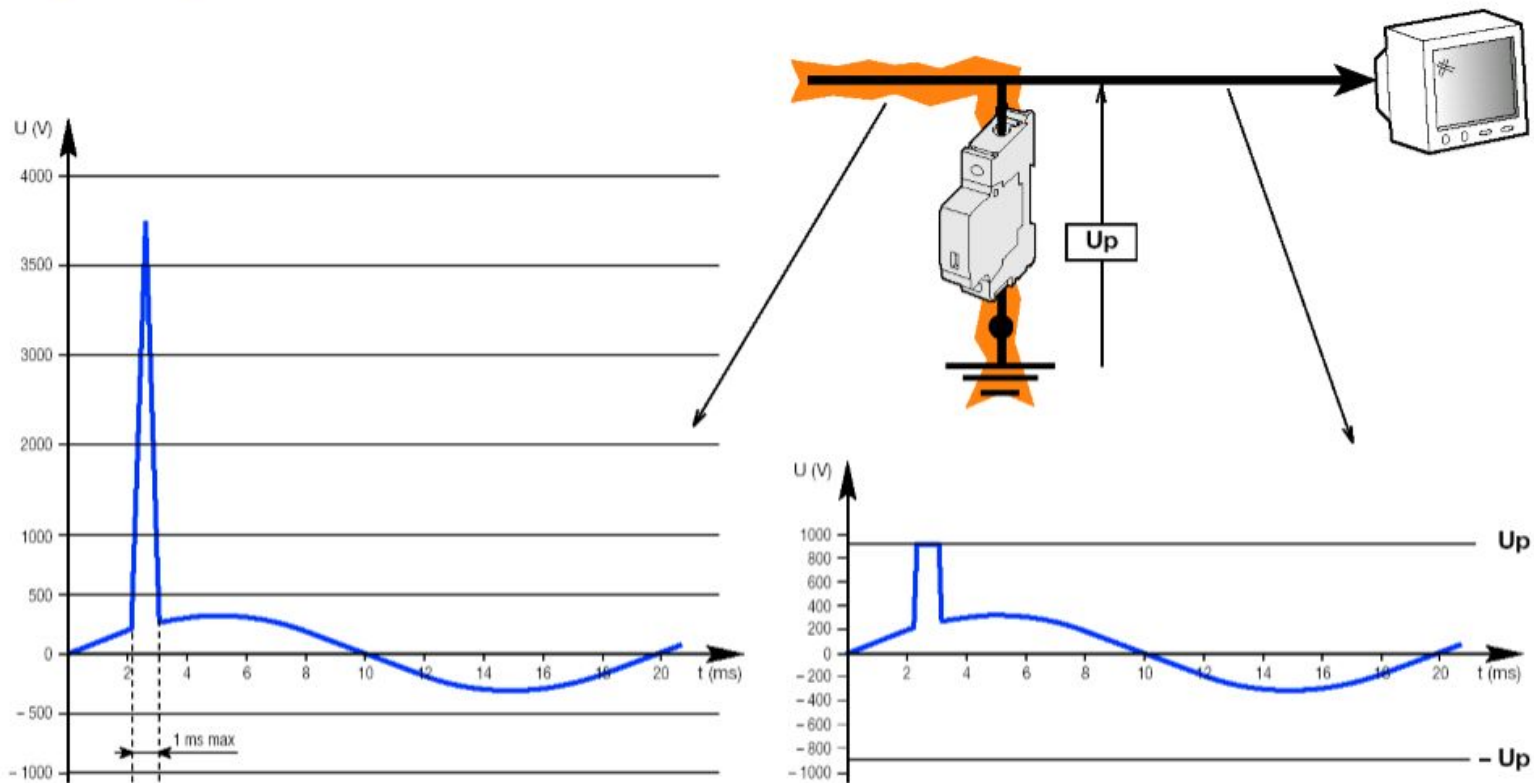
Цель: Ограничить амплитуду импульсных перенапряжений, вызванных непрямым ударом молнии (в соседний объект) или промышленными коммутационными перенапряжениями путем отвода импульсных токов и ограничения амплитуды перенапряжений. Эта часть системы молниезащиты включает в себя установку ограничителей перенапряжений и выравнивание потенциалов.

# Назначение УЗИП

- Отсутствует УЗИП
- Устройство выгорает
- Ограничение импульсного перенапряжения
- Отведение импульсного тока на землю



# УЗИП принцип действия



## Нормативная документация

- ПУЭ-7, п.7.1.22 «..... При воздушном вводе должны устанавливаться ограничители импульсных перенапряжений.»
- СП 256.1325800.2016, п.12.3 «.... В блоках ввода следует применять разрядники (ограничители перенапряжений).»



# Необходимость установки УЗИП определяется:

- Вероятностью появления импульсов перенапряжения на защищаемом оборудовании (зависит от количества грозовых дней, размеров и конфигурации объекта, рельефа местности и т.д.)
- Стоимостью защищаемого оборудования
- Тяжестью последствий от выхода из строя оборудования

# Оценка риска

- ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010 «Менеджмент риска. ЗАЩИТА ОТ МОЛНИИ. Часть 2. Оценка риска».
- Определение потребности в защите здания
- Выбор мер защиты здания, в т.ч. использование УЗИП

# Применительно к устройствам защиты силовых и

ГОСТ Р МЭК 61643-12-2011 «Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 12. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Принципы выбора, размещения и координации УЗИП.

ГОСТ Р МЭК 61643-11-2013 «Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 11. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенных к низковольтным системам распределения электроэнергии. Требования и методы испытаний.»

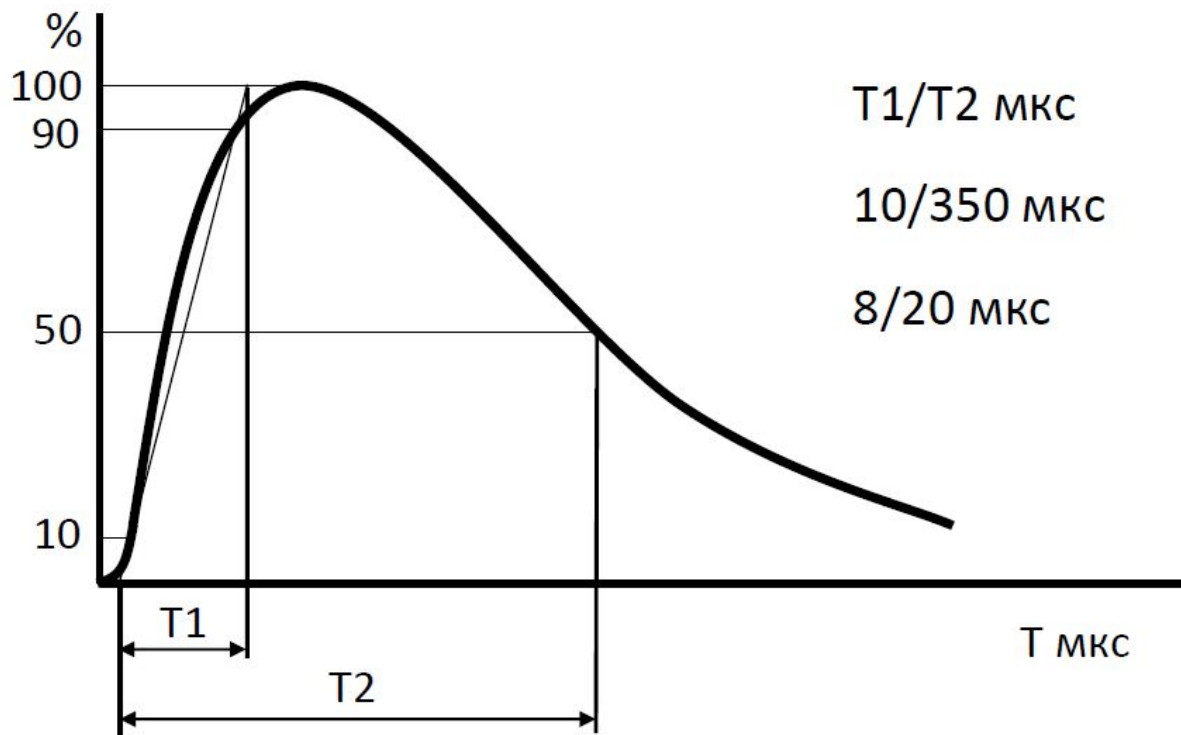
## Применительно к устройствам защиты систем телекоммуникации и

ГОСТ Р 54986-2012 (МЭК 61643-21:2009) «Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 21.

МЭК IEC 61643-22:2015 «Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 22.»

ГОСТ Р 50571.5.53-2013 (МЭК 60364-5-53:2002)  
«Электроустановки низковольтные. Часть 5-53. Выбор и монтаж электрооборудования.

# Форма стандартного испытательного импульса тока

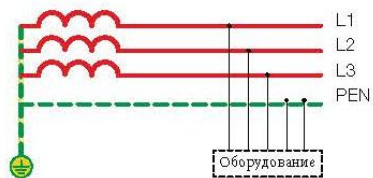


# Выбор УЗИП

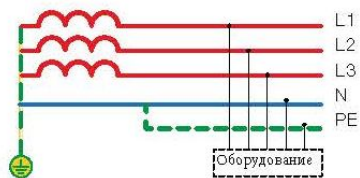
1. По классу испытаний УЗИП
2. По типу системы электроснабжения
3. По характеристикам временного перенапряжения
4. По ожидаемой мощности импульса
5. По характеристикам защищаемого оборудования
6. По месту установки

# Общие схемы

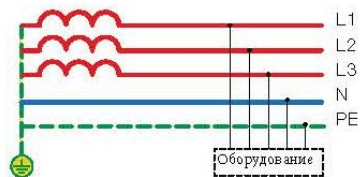
TNC  
230 / 400 V



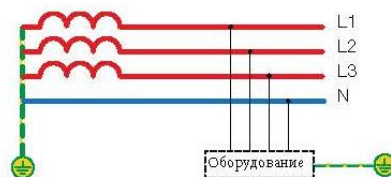
TNC-S  
230 / 400 V



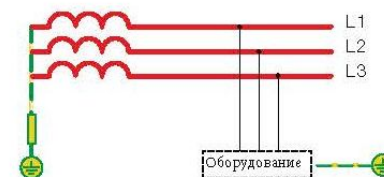
TNS  
230 / 400 V



TT  
230 / 400 V



IT  
230 / 400 / 600 V



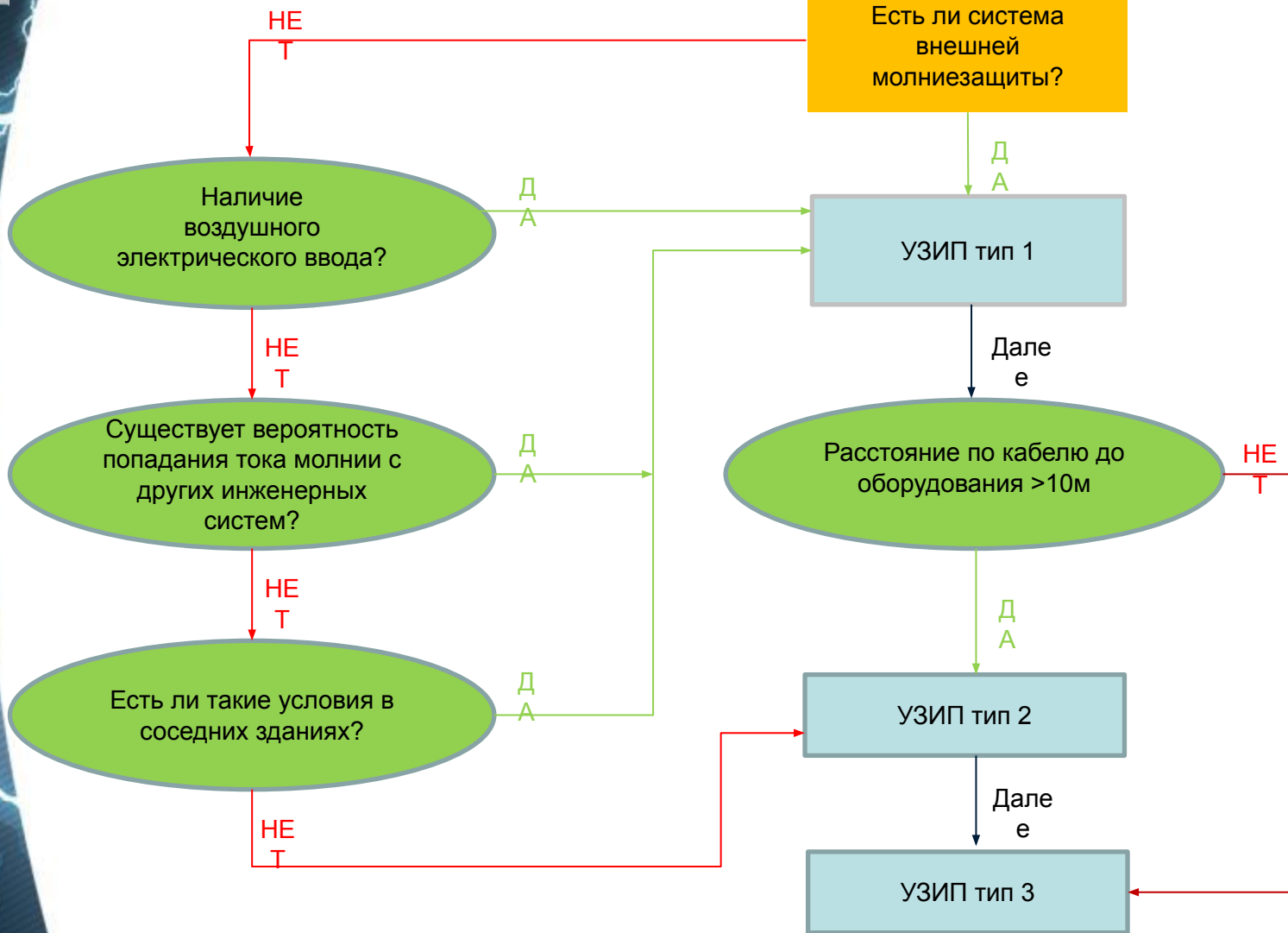
# Классификация

## УЗИП

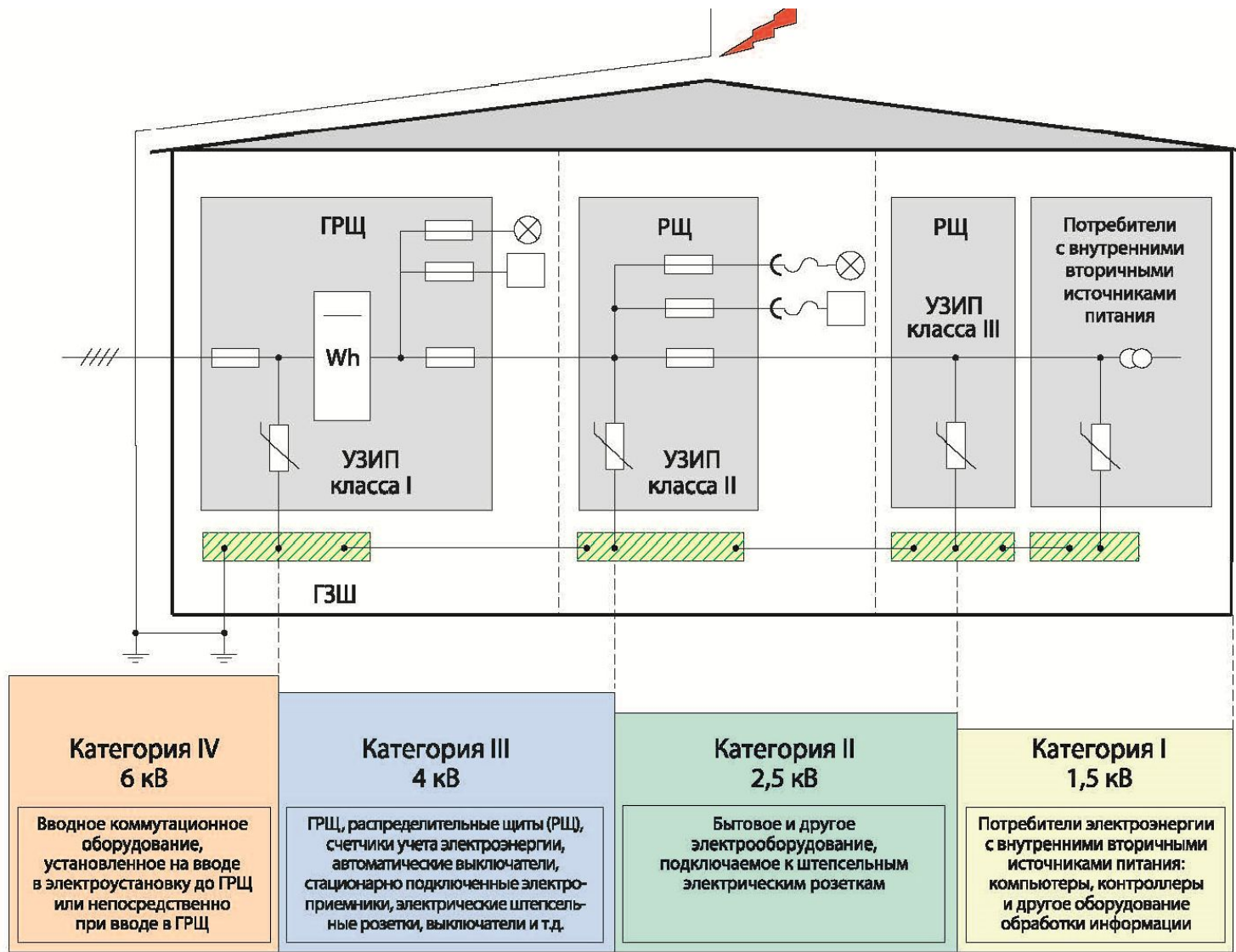
Класс устройства	Назначение устройства	Где применяется
I (B)	Защита от прямого удара молнии. $I_{imp} (10/350 \text{ мкс}) \geq 12,5 \text{ кА}$ . $U_p \leq 4 \text{ кВ}$ .	Устанавливается на вводе питающей сети (ВРУ/ГРЩ)
II (C)	Защита от наведённого импульса. $I_n, I_{max} (8/20 \text{ мкс})$ . $U_p \leq 2,5 \text{ кВ}$ .	Монтируется в РЩ. Служат дополнительной защитой
III (D)	Тонкая защита оборудования. $I_{max} (1,2/50-8/20 \text{ мкс})$ , $U_{oc}$ $U_p \leq 1,5 \text{ кВ}$ .	Предназначены для защиты потребителей от остаточных перенапряжений. Возле потребителя.



# Блок-схема выбора УЗИП



# Характеристика защищаемого



# Выбор УЗИП по характеристикам временного перенапряжения

$U_c > U_{cs}$

$U_c$  – максимальное длительное рабочее напряжение  
УЗИП

$U_{cs}$  – максимальное длительное напряжение системы  
электропитания

$U_T > U_{TOV}$

$U_T$  – максимальное временное (до 5 сек)  
перенапряжение, выдерживаемое УЗИП

$U_{TOV}$  - максимальное временное (до 5 сек) напряжение  
сети

# Выбор УЗИП по характеристикам временного перенапряжения

$U_c > U_{cs}$

$U_c$  – максимальное длительное рабочее напряжение  
УЗИП

$U_{cs}$  – максимальное длительное напряжение системы  
электрообеспечения

$U_T > U_{TOV}$

$U_T$  – максимальное временное (до 5 сек)  
перенапряжение, выдерживаемое УЗИП

$U_{TOV}$  - максимальное временное (до 5 сек) напряжение  
сети



## Основные параметры УЗИП

- импульсный ток  $I_{imp}$  - форма волны 10/350 мкс.
- номинальный разрядный ток  $I_n$  - форма волны 8/20 мкс
- максимальный разрядный ток  $I_{max}$  - форма волны 8/20 мкс
- максимальное длительное рабочее напряжение  $U_c$
- уровень напряжения защиты  $U_p$  (при  $I_n$ )

# Конструкция УЗИП

В основе конструкции УЗИП рабочими элементами являются варистор или/и газового разрядник помещенные в корпус из не горючего пластика.



#### Достоинства:

- Малое время срабатывания.
- Отсутствие сопровождающих токов.
- Относительно большая импульсная мощность.

#### Недостатки:

- Наличие токов утечки.
- Большое падение напряжения в открытом состоянии.
- Большая ёмкость.
- Старение.



#### Достоинства:

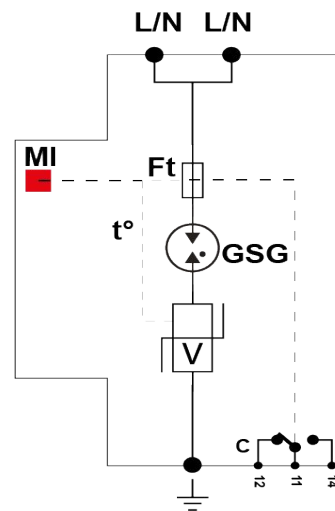
- Очень высокое сопротивление в закрытом состоянии и низкое в открытом.
- Большая импульсная мощность.
- Очень маленькая ёмкость.

#### Недостатки:

- Наличие сопровождающего тока.
- Большое время срабатывания.
- Зависимость остаточного напряжения от крутизны фронта.
- Высокий уровень напряжения срабатывания (от 75В).

# VG технология: уникальные разработки

Последовательное соединение варистора и газового разрядника



Преимущества VG-технологии:

Отсутствие токов утечки.

Отсутствие сопровождающих токов.

Низкий уровень остаточного напряжения.

Увеличенный срок службы

Легкая координация устройств защиты

# Среди решений CITEL





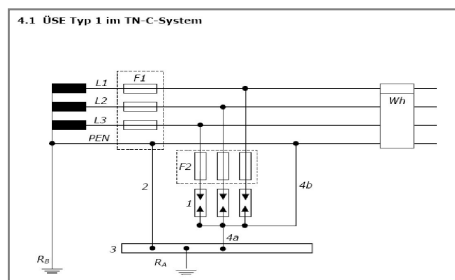
# Линейка УЗИП переменного тока



- Тип 1+2, 1+2+3, 2, 2+3 и 3
- В соответствии с нормами IEC / EN / UL / ГОСТ Р
- От 10 до 150 кА - 8/20 мкс
- Свыше 25 кА - 10/350 мкс
- Световой индикатор и дистанционная сигнализация
- Сменные модули
- Рабочее напряжение от 60 В AC до 690 В AC
- Технология MOV и VG

# Линейка УЗИП переменного тока

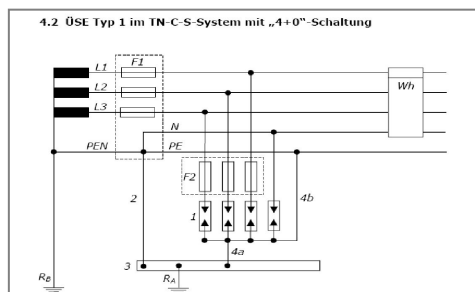
DS250VG wiring



TN-C (3+0)



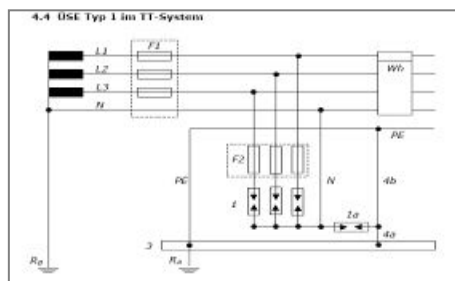
DS253VG-300



TN-S (4+0)



DS254VG-300








TT и TN-S (3+1)








DS254VG-300/G



# УЗИП переменного тока - Тип

СЕРИЯ	DUT250VG	DS254VG DS252VG	DS154VG DS152VG	DS130R DS130VG	DS260R
					
<i>limp (на полюс)</i>	25 kA	25 kA	15 kA	12.5 kA	25 kA
<i>Тип корпуса</i>	Моноблочный	1-полюсные модули связанные шиной	1-полюсные модули связанные шиной	Сменные модули	Сменные модули
<i>Сеть переменного тока</i>	3-фазы + N	Однофазная 3-фазы 3-фазы + N	Однофазная 3-фазы 3-фазы + N	Однофазная 3-фазы 3-фазы + N	Однофазная 3-фазы 3-фазы + N
<i>Размеры (3-фазы + N)</i>	72 мм	144 мм	144 мм	72 мм	144 мм
<i>Дистанционная сигнализация</i>	Нет	Есть	Есть	Опция (S)	Опция (S)
<i>Конфигурация сети</i>	TT, TN	TT, TN	TT, TN, IT	TT, TN; IT	TT, TN; IT
<i>Схема подключения</i>	Common/diff. Mode (CT2)	Common/diff. Mode (CT2) or Common Mode (CT1)	Common/diff. Mode (CT2) or Common Mode (CT1)	Common/diff. Mode (CT2) or Common Mode (CT1)	Common/diff. Mode (CT2) or Common Mode (CT1)

# УЗИП переменного тока ТИП 2

Серия	<b>DS70R</b>	<b>DS40 DS40VG</b>	<b>DS240 DS440</b>	<b>DS10</b>	<b>DS215 DS415</b>
<i>Характеристики</i>					
<i>I<sub>max</sub> (на полюс)</i>	70 kA	40 kA	40 kA	10 (15) kA	15 kA
<i>Тип корпуса</i>	Сменные модули	Сменные модули	Сменные модули (компактный)	Сменные модули	Сменные модули (компактный)
<i>Сеть переменного тока</i>	Single phase 3-Phase 3-Phase+N	Single phase 3-Phase 3-Phase+N	Single phase 3-Phase+N	Single phase 3-Phase 3-Phase+N	Single phase 3-Phase+N
<i>Размеры (3-фазы+N)</i>	72 mm	72 mm	<b>36 mm</b>	72 mm	<b>36 mm</b>
<i>Дистанционная сигнализация</i>	Опция (S)	Опция (S)	Опция (S)	Опция (S)	Опция (S)
<i>Конфигурация сети</i>	TT, TN, IT	TT, TN, IT	TT, TN, IT	TT, TN, IT	TT, TN; IT
<i>Схема подключения</i>	Common mode (CT1) and Common/diff. Mode (CT2)	Common mode (CT1) and Common/diff. Mode (CT2)	Common mode (CT1) and Common/diff. Mode (CT2)	Common mode (CT1) and Common/diff. Mode (CT2)	Common mode (CT1) and Common/diff. Mode (CT2)

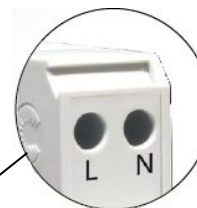
# УЗИП переменного тока



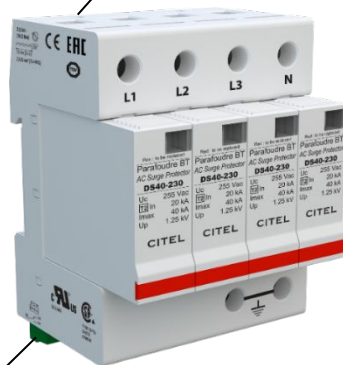
Сменный модуль  
Все модули  
маркируются  
основными  
характеристиками



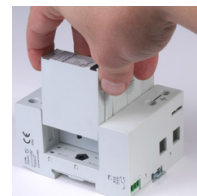
DSDT16  
Адаптер для  
последовательного  
монтажа V-образная схема  
подключения



Маркировка клемм  
Все клеммы  
промаркированы  
Чтобы избежать ошибки  
подключения



Если модуль неисправен  
в переднем окне  
появляется  
красный индикатор.  
В этом случае модуль  
необходимо заменить.



Запасной модуль  
Простота замены  
модуля,  
инструмент не  
требуется

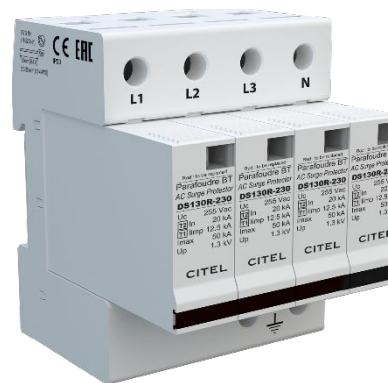


Дистанционна  
я  
сигнализация



Кодификация модуля  
Безошибочная замена  
благодаря  
четкой механической  
кодификации для разных  
рабочих напряжений

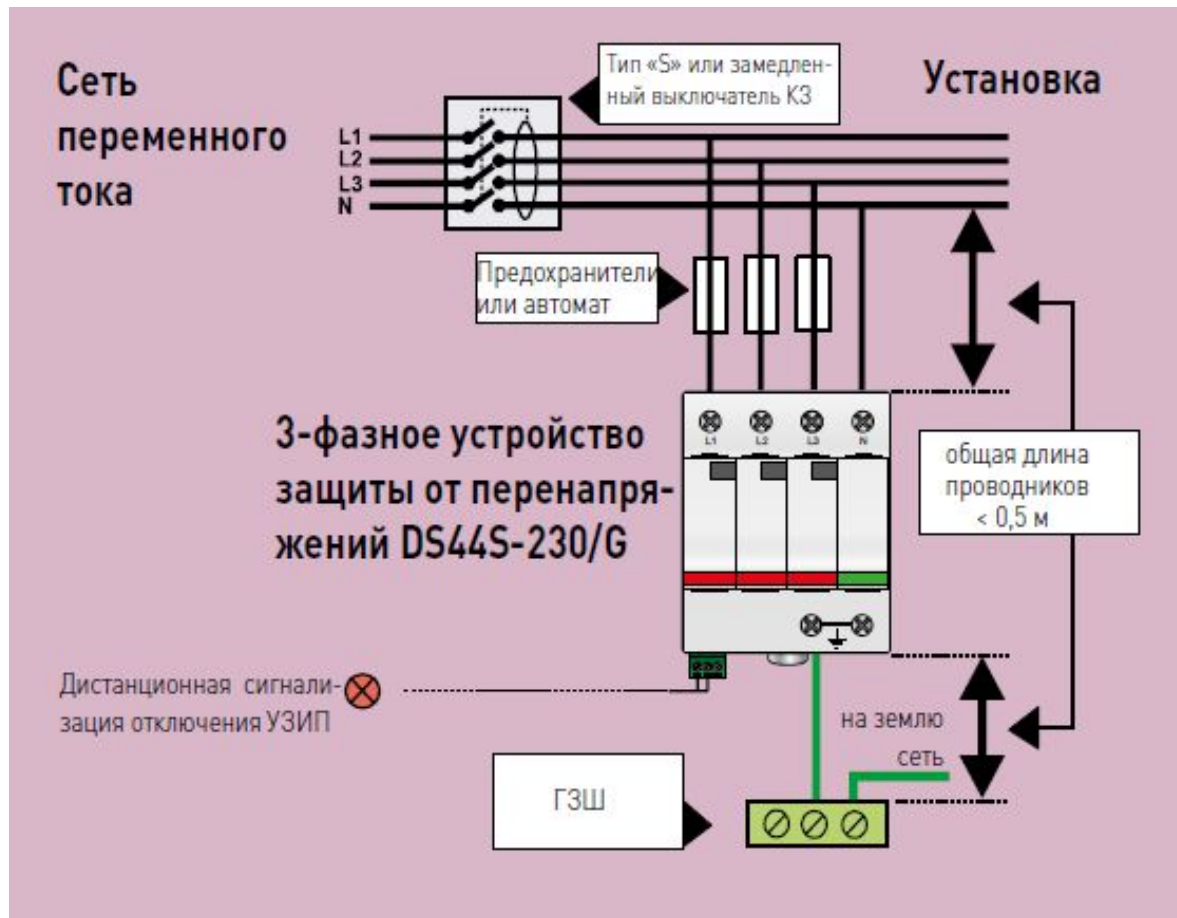
# Пример маркировки УЗИП



## DS254 VG-xxx/G

- “ ” = CT1-конфигурация (синфазный режим)
- “G” = CT2-конфигурация (синфазный и дифференциальный режимы)
- Рабочее напряжение
- “VG” = «GSG/MOV» технология
- “E” or “R” = «MOV» технология
- Количество защищенных полюсов
- limp на полюс : «13» = 12.5 kA ; «25» = 25 kA, «50» = 50 kA
- “DS” = сборное (База + Сменный блок) устройство защиты от перенапряжений
- “DUT” = моноблочное 3-фазное устройство

# Пример монтажа





## *Правило 50 см*

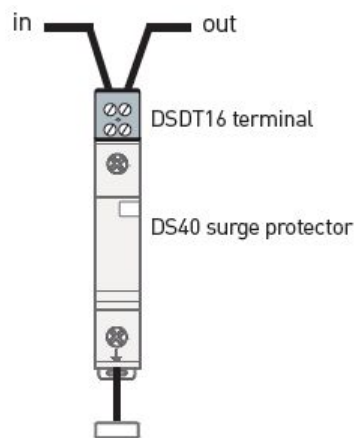
- П. 534.2.10 Для достижения требуемой защиты от перенапряжения все соединительные проводники УЗИП должны быть как можно короче (предпочтительно не более 0,5м общей длины).



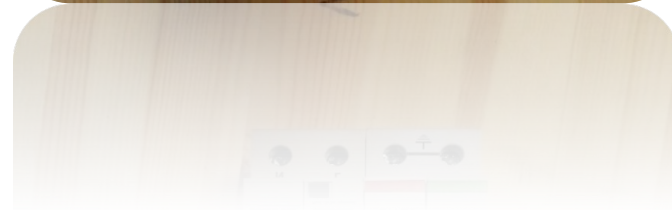
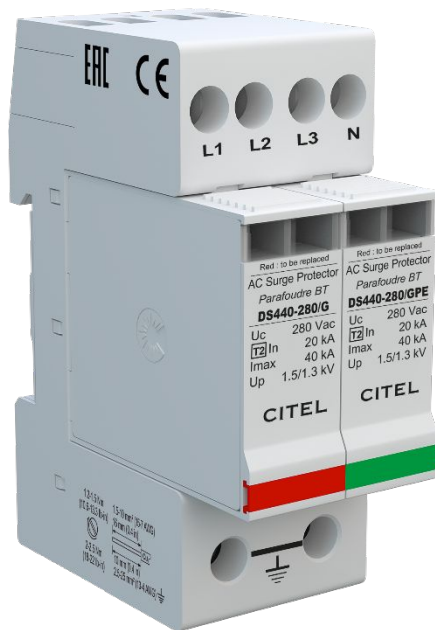
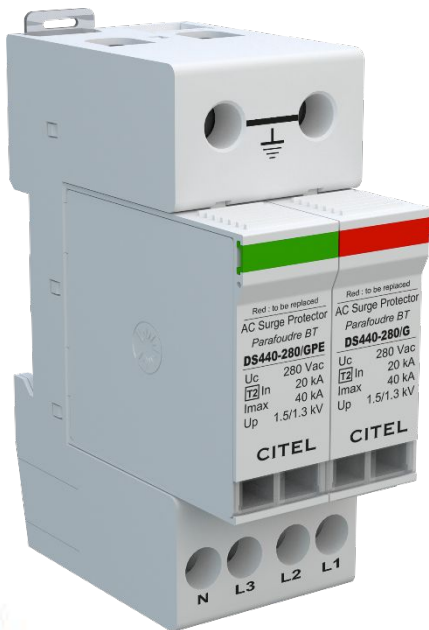
# V-соединение

Для сокращения общей длины проводников используется адаптер DSDT16 для V-соединения

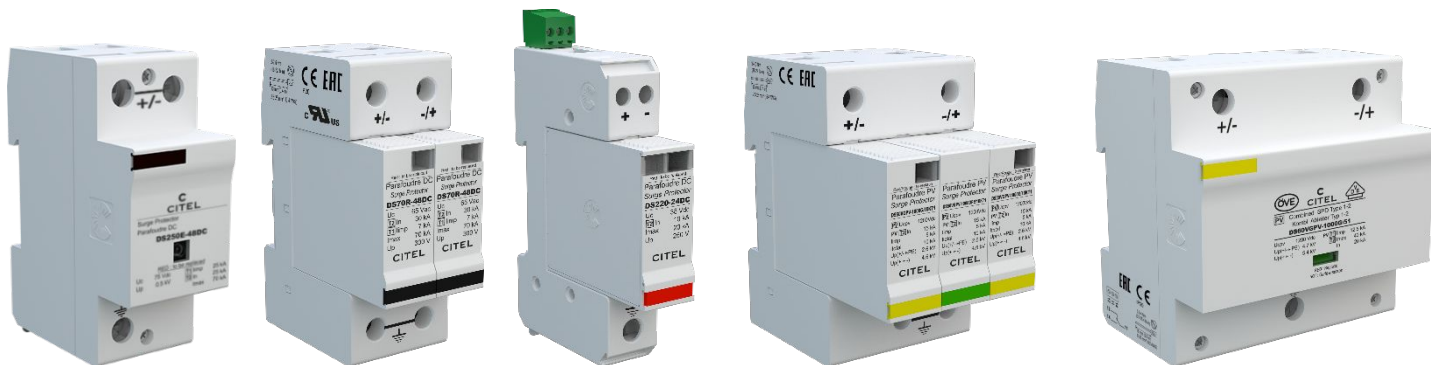
## DSDT16



# Унификация под клиента







# Линейка УЗИП постоянного тока



- Тип 1 и Тип 2
- В соответствии с нормами IEC / EN / UL / ГОСТ Р
- Номинальный ток разряда от 1 до 30 кА - 8/20 мкс
- Импульсный ток до 25 кА - 10/350 мкс
- Индикатор срабатывания и дистанционная сигнализация
- От 12 VDC до 350 VDC
- Доступны также до 1250 VDC (фотоэлектрика)

# УЗИП постоянного тока – Тип 1 и 2

УЗИП используемые в источниках постоянного тока (телекоммуникационные центры) или фотоэлектрических установках.

<i>Серия</i>	<i>DS252C-48DC/G DS250-48DC</i>	<i>DS72RS-48DC DS42S-48DC</i>	<i>DS220-xxDC DS230-xxDC DS240-xxDC</i>	<i>DS210-xxDC</i>
<i>Характеристики</i>				
<i>I<sub>max</sub> (на полюс)</i>	limp = 25 kA@10/350µs	70 kA (DS72RS-48DC) 40 kA (DS42S-48DC)	20 kA – 30 kA – 40 kA	2 kA to 6 kA
<i>Тип корпуса</i>	<b>Моноблок</b>	<b>Сменные модули</b>	<b>Сменные модули</b>	<b>Сменные модули</b>
<i>Напряжение</i>	48 Vdc	48 Vdc – 75 Vdc	12 – 24 – 48 – 75 – 95 – 110 – 130 – 220 – 280 – 350 Vdc	12 – 24 – 48 – 75 – 95 – 110 – 130 Vdc
<i>Размеры</i>	36 мм	36 мм	18 мм	18 мм
<i>Дистанционная сигнализация</i>	Есть	Есть	Опция (S)	Нет
<i>Схема подключения</i>	- Common and differential Mode (DS252C)	Common mode	Common mode	Common and differential Mode

# УЗИП для телефонных линий и линий передачи данных



Серия В180 – В280 – В480 настенный монтаж,  
зажим под винт, защита от 1ой до 4ех пар



Серия DLA –DLU – DLC - DLAS на DIN рейку.  
Винтовая или пружинная клемма,  
защита 1ой или 2ух пар,  
сменные модули, индикатор срабатывания



Серия MJ6 – MJ8 под разъем RJ11 или RJ45  
защита от 1ой до 4ех пар

## Вариант № 1

### ■ Известен тип линии

- Тип линии? (RS485, RTC, 4-20mA, Gigabit Ethernet...)
- Количество защищаемых линий? 1 or more
- Монтаж? (настенный, DIN, штекер RG , 19" стойка )
- Тип подключения? (Винтовое, Пружинный, RJ штекер, D sub разъем)

### □ Выберите УЗИП из каталога

#### Caractéristiques

TEL		DLA 170	DLA 170
		Parafoudre Télécom/Data - 1	DLA 170
		RTC, ADSL2, SDSL	1 paires
		1 paire + blindage	Field
ale de ligne	Un	150 V	1 pa
ime perm. max	Uc	170 V	48 V
le ligne	IL	300 mA	53 V
x d'utilisation	f max	> 10 MHz	300
on @ fmax		< 1 dB	> 20
charge nominal	In	5 kA	< 1 c
- catégorie C2			5 kA
charge maximal	Imax	20 kA	20 k
s			
oc	Iimp	5 kA	5 kA
- catégorie D1			
ection	Up	220 V	75 V
rice de sécurité		Court-circuit	Cou
Caractéristiques mécaniques			

## Вариант № 2

- **Тип линии неизвестен, но известны параметры**
  - Какое максимальное линейное напряжение?
  - Какая максимальная частота сигнала?
  - Монтаж? (настенный, DIN, штекер RG , 19'' стойка )
  - Тип подключения? (Винтовое, Пружинный, RJ штекер, D sub разъем)
- **Выберите УЗИП из каталога**

### Caractéristiques

TEL		DLA-170	DLA-170
		Parafoudre Télécom/Data - 1	DLA-170
		RTC, ADSL2, SDSL	Fipw
		1 paire + blindage	Field
			1 pa
U <sub>max</sub>	Un	150 V	48 V
U <sub>c</sub>	Uc	170 V	133 V
I <sub>L</sub>	IL	300 mA	300 mA
f <sub>max</sub>	f max	> 10 MHz	> 20 MHz
α	α	< 1 dB	< 1 dB
I <sub>n</sub>	In	5 kA	5 kA
I <sub>max</sub>	I <sub>max</sub>	20 kA	20 kA
I <sub>imp</sub>	I <sub>imp</sub>	5 kA	5 kA
U <sub>p</sub>	Up	220 V	75 V
		Court-circuit	Cou

### Caractéristiques mécaniques

# Защита интерфейсов

<i>Тип</i>	<i>Макс.</i>	<i>Макс.</i>	<i>CITEL</i>
<u>линии</u>	<u>частота</u>	<u>напряжение</u>	
4-20 mA	19,2 kbit/s	24 V	« 24D3 »
Profibus-FMS	1,1 MHz	12 V	« 12D3 »
Profibus-PA	192 kbit/s	48 V	« 48D3 »
Profibus-DP	12 MHz	6 V	« 12DBC »
Interbus	500 kbit/s	12 V	« 12D3 »
Fieldbus-H1	31,25 kbit/s	12 V	« 12D3 »
Fieldbus-H2	1 and 2,5 Mbit/s	48 V	« 48DBC »
WorldFIP	1 and 2,5 Mbit/s	48 V	« 48DBC »
Fipway	1 Mbit/s	48 V	« 48DBC »
LONwork	1,25 Mbit/s	12 V	« 12DBC »
Batibus	4,8 kbit/s	12 V	« 12D3 »
RS485	> 1 Mbit/s	12 V	« 12D3 »
RS422	> 1 Mbit/s	6 V	« 06D3 »
RS232	19,2 kbit/s	12 V	« 12D3 »
KNX	19,2 kbit/s	29 V	« 48D3 »



# УЗИП для телефонных линий и линий передачи данных



## Серия PL

Защита: 12 или 24 порта

Вход /Выход: разъем RJ45

100/1000/10Gigabit Ethernet сеть



## Серия РСН

Защита: 12, 24 и 48 портов

Вход /Выход: IDC110/RJ45

100/1000/10G BaseT, RS422, RS485, RS423, Ethernet

Режим POE-A, POE-B



## Серия РАК

Защита: 16 или 32 порта

Разъем типа: RJ45, BNC, F

100/1000/10G BaseT, RS422, RS485, RS423, Ethernet

Режим POE-A, POE-B

Видео сигнал

# УЗИП с POE

Наружный монтаж



CMJ8-POE

Внутренний монтаж



MJ8-POE

# УЗИП для систем видеонаблюдения



## Серия MSP-VM

- Устройства защиты от перенапряжений видеонаблюдения систем безопасности
- Защита линий питания, линии данных и видео сигнала в одном корпусе
- Компактный алюминиевый корпус
- Монтаж на DIN рейку или опорной пластине
- 3 версии :
  - AC/DC + Видео по коаксиальному кабелю + Данные 1 пара : MSP-VMxx
  - AC/DC + Видео по коаксиальному кабелю + Данные 2 пары : MSP-VMxx-2P
  - AC/DC + Кат.5 - RJ45 : MSP-VMxx/R

# УЗИП для высокочастотных коаксиальных

линий  
P8AX с разъемами N - BNC - SMA - 7/16



CXP – CXC



# УЗИП для коаксиальных линий

	<b>P8AX</b>	<b>PRC</b>	<b>СХР...DCB</b>
<b>Сопротивление</b>	50, 75 Ohms	50 Ohms	50 Ohms
<b>Частота</b>	DC – 4 (6)GHz	0.4 to 5.8 GHz	125MHz-1GHz
<b>Передача питания</b>	да	нет	нет
<b>Максимальная мощность</b>	Up to 500 W	Up to 2500 W	Up to 300 W
<b>Разъемы</b>	N,F,TNC,BNC, 7/16, SMA,UHF Cable 7/8"	7/16, N, BNC, TNC, Cable 7/8"	N, BNC

# УЗИП для коаксиальных линий

## 5 вопросов для правильного выбора УЗИП:

Импеданс линии?

Частотный диапазон?

Передача питания?

Максимальная мощность ?

Тип разъемов?

# Оценка эффективности работы УЗИП

Счётчик токовых импульсов LSC-A  
Минимальный токовый импульс 0,5 кА  
Максимальный токовый импульс 100 кА  
Размеры корпуса 66 x 55 x 47 мм  
Вес 0,14 кг  
Класс защиты IP67



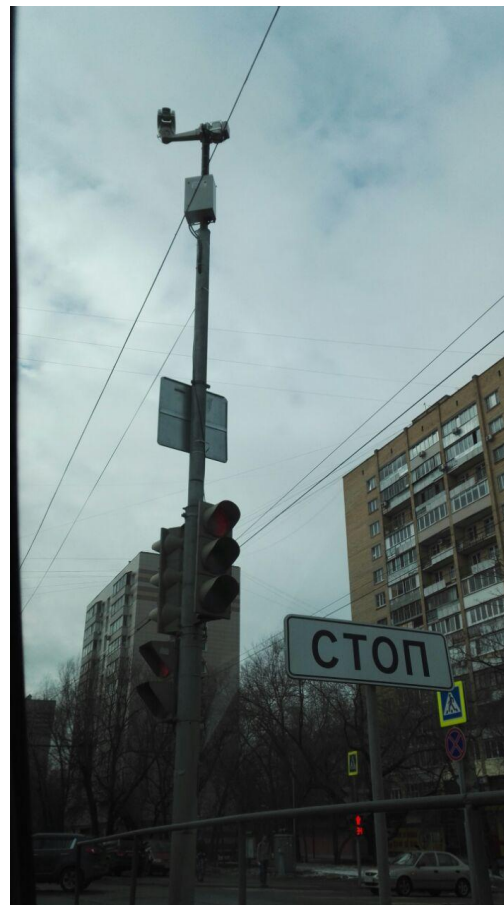


# CITEL Применение: МКЖД Москвы с УЗИП CITEL

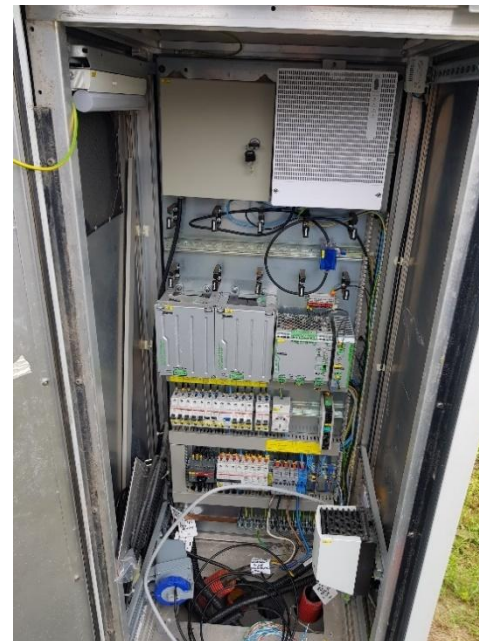
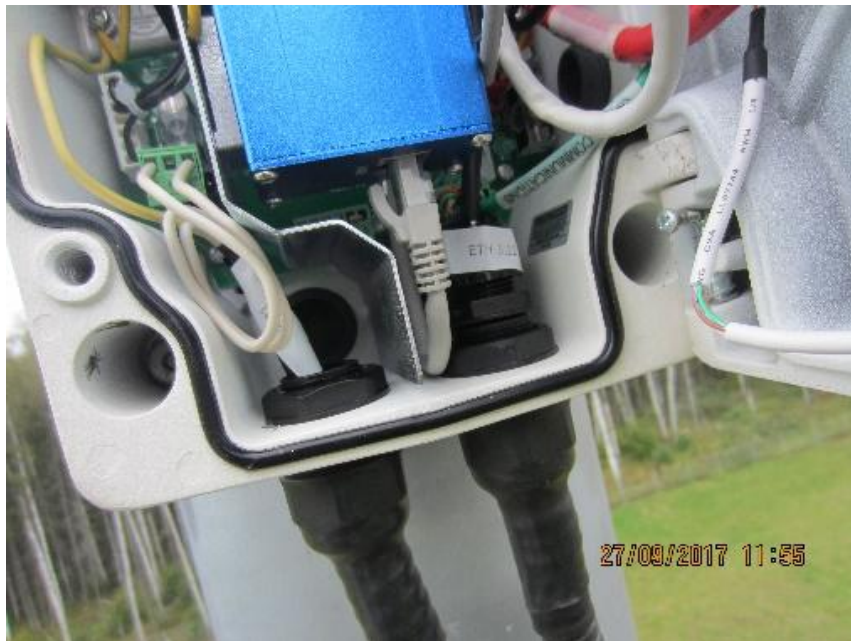




# Защита камер видео фиксации нарушений



# Платная дорога М11 защита УЗИП СІТЕЛ



# ЩЗИП для нефтегазового сектора



# Стандарты и нормы



## Нормы

ANSI/IEEE C62.41-2002 (США)  
IEC 61643-1 (Международный)  
EN 61643-11 (Европа)  
IEC 61643-21  
ГОСТ Р 51992-2011 (Россия)

## Сертификаты безопасности

UL1449 (США)  
UL497 (США)  
CE (ЕВРОПА)

## Электрические нормы

NEC, NFPA 780 (США)

## Сертификаты качества

ISO-9001 (действует во всем мире)  
ISO-14000 (Ожидается)

# Стандарты и нормы



# Преимущества CITEL

- Основная деятельность - устройства молниезащиты → **Наивысшая эффективность**
- Широкий выбор устройств → **Подбор УЗИП для любого применения**
- Всемирно известная компания → **Индивидуальный подход**
- Всемирно известная компания → **Соблюдение всех нормативных требований**
- Всемирно известная компания → **Доступность УЗИП CITEL во всем мире**
- Техническая поддержка → **Быстрое решение любой проблемы**
- Средний размер компании → **Команда профессионалов**
- 30 лет на рынке → **Гарантия будущего**



# CITEL

■■■ Reliability in Surge Protection ■■■

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**