

ENSTO

Ограничители перенапряжения Ensto

Эффективная защита
электрических сетей
от перенапряжения



2019 г.

Better life.
With electricity.

ensto.ru

Ограничители перенапряжений Ensto



Опыт в сфере защиты от перенапряжений более 70 лет.

Более 5 миллионов ограничителей перенапряжения VARISIL™ в настоящее время эксплуатируются по всему миру.

Компания Ensto на протяжении 25 лет реализует металлооксидные ОПН в полимерном корпусе собственного производства под маркой VARISIL™. Ограничители перенапряжений VARISIL™ продемонстрировали свою способность надежно функционировать даже в суровых природных условиях.

Для каждого применения найдется свой ограничитель перенапряжения

Разработанный и произведенный в соответствии с высочайшими стандартами качества, ассортимент ограничителей перенапряжения Ensto обеспечивает годы бесперебойной работы в следующих областях:

- Защита от перенапряжений для сетей высокого и среднего напряжения
- Защита от перенапряжений для железнодорожных сетей постоянного или переменного тока
- Защита от перенапряжений для кабельных оболочек
- Защита для незаземленных металлических конструкций

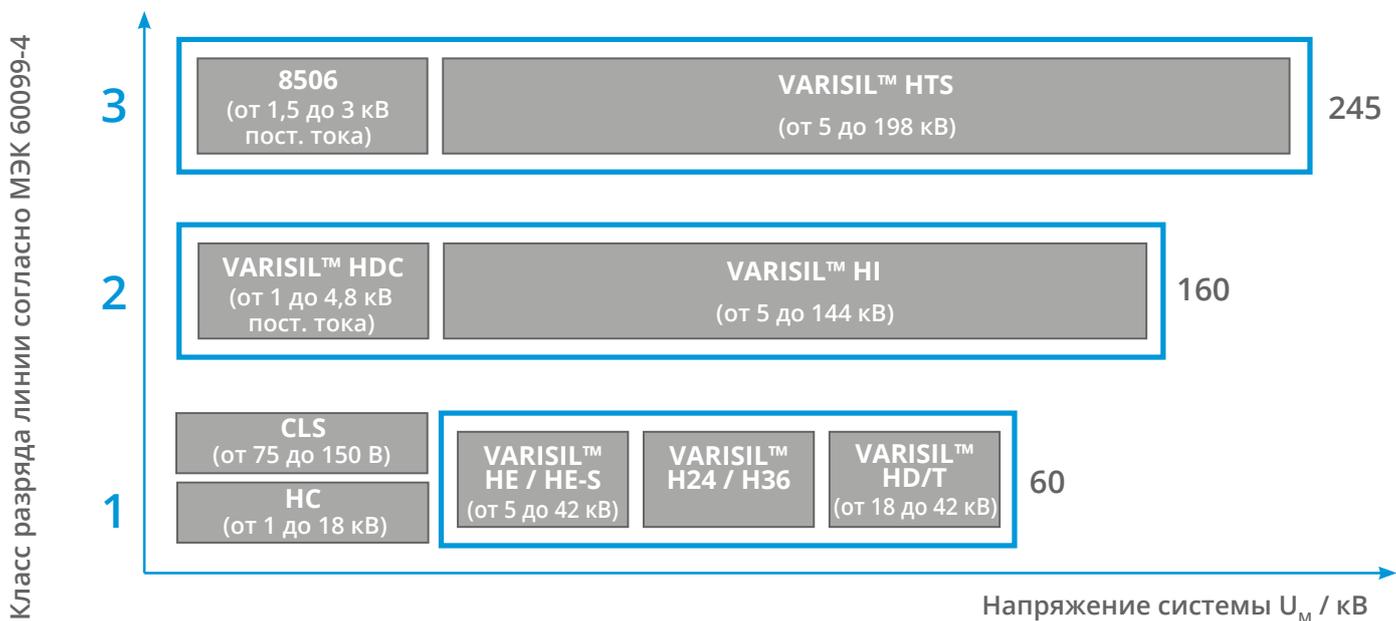
Основанные на технологиях металлооксидных варисторов и силиконового каучука, наши ограничители перенапряжений обеспечивают полный контроль над остаточным напряжением в соответствии с правилами координации изоляции, что позволяет значительно повысить степень защиты.

Соответствие международным стандартам

Проектирование и производство продуктов Ensto осуществляется с применением системы менеджмента качества, сертифицированной по ISO 9001 на основании последней редакции, опубликованной в 2015 году. В дополнение к этому все ограничители перенапряжений VARISIL™ соответ-

ствуют требованиям ГОСТ Р 52725 (МЭК 60099-4), включая новую классификацию, введенную в 2014 году. Проведены соответствующие испытания.

Ассортимент продукции



ОПН для распределительных сетей		
Класс 1 / DH	HE	от 5 до 36 кВ
Класс 1 / DH	HE-S	от 5 до 54 кВ
ОПН для подстанций		
Класс 2 / SL	HI	от 5 до 144 кВ
Класс 3 / SM	HTS	от 5 до 204 кВ
Железнодорожные ОПН		
Класс 1 / DH	HD / T	от 18 до 42 кВ
Класс 2 / SL	HDC	от 1 000 до 4 800 В пост. тока
Искровые промежутки многократного действия		
-	CLS	от 75 до 150 В пост. или перем. тока
ОПН для концевых и транспозиционных коробок		
Класс 1 / DH	HC	от 5 до 18 кВ
Класс 1 / DH	RNL HC	от 1 до 6 кВ

Термины и определения

Ограничитель перенапряжений нелинейный (ОПН): Аппарат, предназначенный для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений, представляющий собой последовательно и/или параллельно соединенные металлооксидные варисторы без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенные в изоляционный корпус.

Металлооксидный варистор: Единичный комплектующий элемент ОПН, имеющий нелинейную вольтамперную характеристику.

Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ОПН $U_{нр}$: Наибольшее действующее значение напряжения промышленной частоты, которое может быть приложено непрерывно к ОПН в течение всего срока его службы и не приводит к повреждению или термической неустойчивости ОПН при нормированных воздействиях.

Номинальное напряжение U_n : Действующее значение напряжения промышленной частоты, которое ограничитель может выдерживать в течение 10 с в процессе рабочих испытаний. Номинальное напряжение должно быть не менее 1,25 наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения.

Импульс: Униполярная волна напряжения или тока, возрастающая без заметных колебаний с большой скоростью до максимального значения и уменьшающаяся, обычно с меньшей скоростью, до нуля с небольшими, если это будет иметь место, переходами в противоположную полярность.

Условное время (длительность) фронта импульса T_1 : Время, выраженное в микросекундах и определяемое умножением на 1,25 времени в микросекундах, необходимого для увеличения максимального (амплитудного) значения импульса от 10% до 90%.

Условная длительность импульса T_2 : Время, выраженное в микросекундах, между условным началом импульса и моментом, когда напряжение или ток уменьшаются до половины максимального значения.

Обозначение формы импульса: Комбинация двух чисел в микросекундах, первое из которых обозначает длительность фронта T_1 , а второе - длительность импульса T_2 . Эта комбинация записывается: T_1/T_2 (знак «/» не имеет математического значения).

Импульс тока большой длительности (прямоугольный импульс): Прямоугольный импульс, который быстро возрастает до максимального значения, остается практически постоянным в течение некоторого периода времени, а затем быстро падает до нуля. Параметрами, определяющими прямоугольный импульс, являются полярность, максимальное (амплитудное) значение и длительность.

Разрядный ток ОПН: Импульс тока, который течет через ОПН.

Крутой импульс тока ОПН: Импульс разрядного тока с условной длительностью фронта 1 мкс (измеренные значения должны находиться в пределах от 0,9 до 1,1 мкс) и условной длительностью до полуспада не более 20 мкс.

Грозовой импульс тока ОПН: Импульс разрядного тока 8/20 мкс при длительности фронта импульса в диапазоне от 7 до 9 мкс и длительности импульса в диапазоне от 18 до 22 мкс.

Номинальный разрядный ток ОПН I_n : Максимальное (амплитудное) значение грозового импульса тока 8/20 мкс, используемое для классификации ОПН.

Импульс большого тока ОПН: Максимальное (амплитудное) значение разрядного тока, имеющего форму импульса 4/10 мкс, который используется для проверки устойчивости ограничителя к прямым разрядам молнии.

Коммутационный импульс тока ОПН: Максимальное (амплитудное) значение тока с условной длительностью фронта не менее 30, но не более 100 мкс и условной длительностью импульса, равной удвоенному времени условного фронта импульса.

Пропускная способность ОПН $I_{пр}$: Нормируемое изготовителем максимальное значение прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс (ток пропускной способности). ОПН должен выдержать 18 таких воздействий с принятой последовательностью их приложения без потери рабочих качеств.

Остающееся напряжение ОПН $U_{ост}$: Максимальное значение напряжения на ограничителе при протекании через него импульсного тока с данной амплитудой и формой импульса.

Удельная энергия: Рассеиваемая ограничителем энергия, полученная им при приложении одного импульса тока пропускной способности, отнесенная к величине наибольшего длительно допустимого рабочего напряжения.



Ограничители перенапряжений для распределительных сетей HE и HE-S

Данная серия ограничителей перенапряжений предназначена для защиты распределительных сетей до 36 кВ — HE и до 52 кВ — HE-S. В соответствии с МЭК 60099 в редакции 2014 года эти продукты относятся к классификации Distribution Heavy (DH).

HE и HE-S представляют собой ограничители перенапряжений без искровых промежутков, заключенные в полимерный корпус. Блоки металлооксидных варисторов обернуты эпоксидным компаундом, армированным стекловолокном, и заключены в корпус из силиконового каучука.

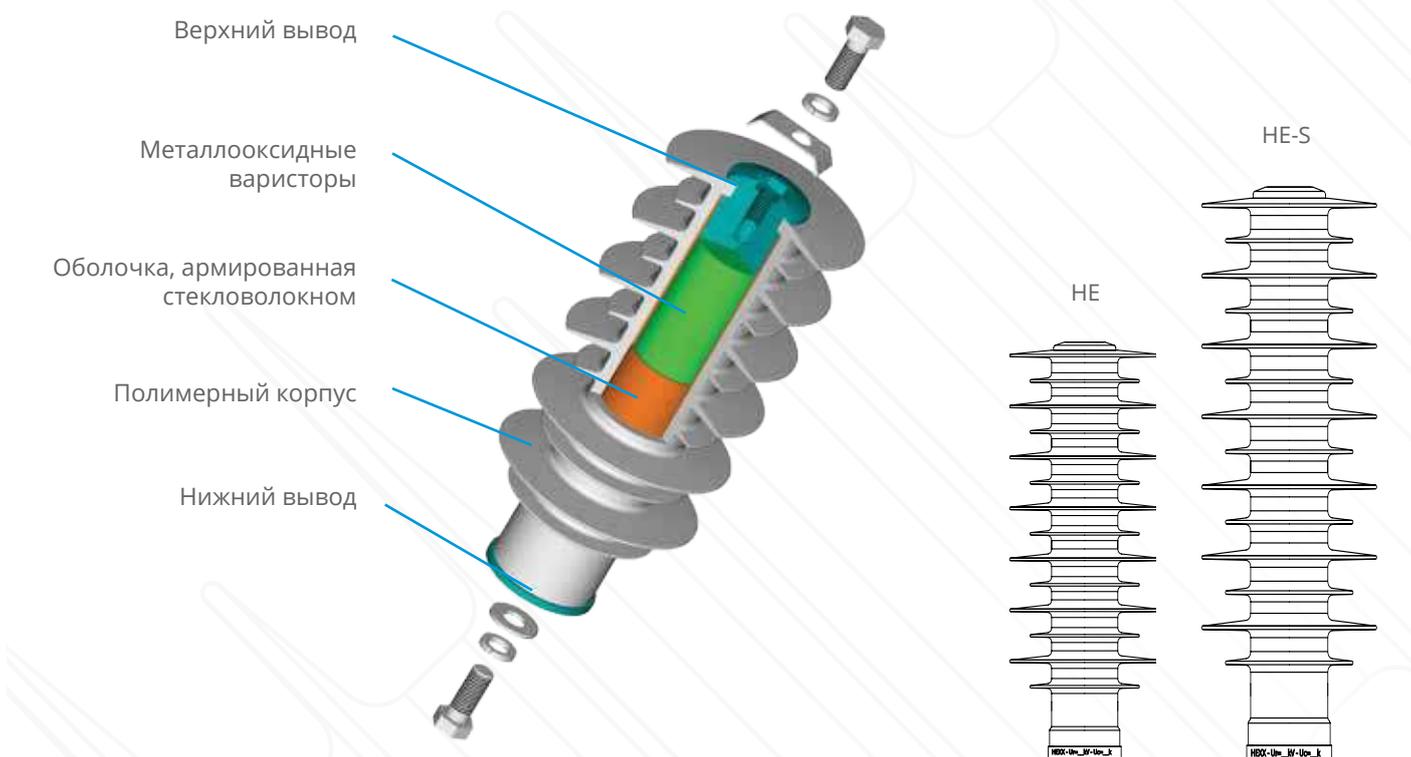
HE-S обладает повышенной прочностью за счет большего количества слоев стекловолокна.

Преимущества

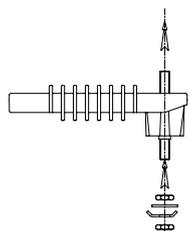
- Высокая устойчивость к климатическим нагрузкам
- Оптимизированные электрические характеристики
- Большая длина пути утечки тока



Типовая конструкция ОПН для распределительных сетей



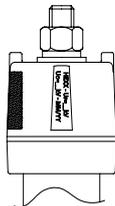
ОПЦИИ



S3D2
Кронштейн
изолирующий
со встроенным
расцепителем



**Стандартная
комплектация**
Болты и шайбы



IF
Индикатор
отказа

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	HE	HE-S
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (U _{нр})	2.8 - 30 кВ	4.25 - 44 кВ
Номинальный разрядный ток (I _н , 80/20)	10 кА	10 кА
Класс пропускной способности	1 / DN	1 / DN
Импульс большого тока (4/10)	100 кА	100 кА
Ток пропускной способности (2000 мкс)	300 А	300 А
Допустимая механическая нагрузка	10 даН·м	20 даН·м
Устойчивость к току короткого замыкания	20 кА/0,2 с-600 А/1 с	20 кА/0,2 с-600 А/1 с

Технические характеристики НЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HE-03	HE-05	HE-06	HE-09	HE-10	HE-12	HE-12/R	
Номинальное напряжение (Un)	кВ	3.3	5	6	9	10	12	12	
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	2.8	4.25	5.1	7.65	8.4	10.2	10.2	
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	15.4 16.4 18.1	14.3 15.2 16.8	15.4 16.4 18.1	26.4 28.1 31.1	27.5 29.3 32.4	30.8 32.8 36.2	30.8 32.8 36.2	
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	8.0	12.1	13.0	22.3	23.3	26.1	26.1	
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	10.8	16.4	17.7	30.3	31.6	35.4	35.4	
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	95						110	
Длина пути утечки	мм	480						650	
	мм	165						205	
Диаметр	мм	104						109	
Масса	кг	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7	1.9	

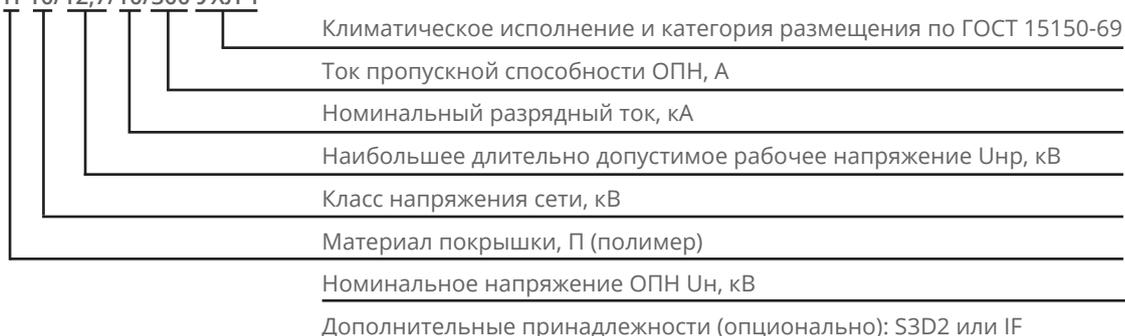
Технические характеристики HE-S

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HE-S-05	HE-S-06	HE-S-09	HE-S-10	HE-S-12	HE-S-15	HE-S-18	
Номинальное напряжение (Un)	кВ	5	6	9	10	12	15	18	
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	4.25	5.1	7.65	8.4	10.2	12.7	15.3	
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	14.3 15.2 16.8	15.4 16.4 18.1	26.4 28.1 31.1	27.5 29.3 32.4	30.8 32.8 36.2	40.7 43.3 47.8	46.2 49.1 54.3	
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	12.1	13	22.3	23.3	26.1	34.4	39	
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	16.4	17.7	30.3	31.6	35.4	46.8	53	
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	95					110		110
Длина пути утечки	мм	480					650		650
Масса	кг	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.7	1.7	

Пример условного обозначения ОПН для ВЛ-10кВ со встроенным расцепителем

По ГОСТ Р 52725-2007
ОПН-П-10/12,7/10/300 УХЛ 1

По каталогу
HE-15S3D2



HE-15	HE-18	HE-18/R	HE-21	HE-24	HE-24/R	HE-24/2R	HE-27	HE-30	HE-33	HE-36	HE-36/R
15	18	18	21	24	24	24	27	30	33	36	36
12.7	15.3	15.3	17.5	20.0	20	20	22.5	25	27.5	30	30
40.7 43.3 47.8	46.2 49.1 54.3	46.2 49.1 54.3	56.1 59.7 66.0	61.2 65.1 71.9	61.2 65.1 71.9	61.2 65.1 71.9	72.2 76.8 84.9	76.2 81.1 89.6	87.2 92.8 102.5	91.7 97.5 107.5	91.7 97.5 107.5
34.4	39.0	39.0	47.5	51.8	51.8	51.8	61.1	64,5	73.8	77.5	77.5
46.8	53.0	53.0	64.5	70.3	70.3	70.3	82.9	87,6	100.2	105.3	105.3
110		125			170	200	170				200
650		800			1200	1360	1200				1360
205		245			325	365	325				365
109					114						
2.1	2.1	2.3	2.5	2.5	2.9	3.1	3.1	3.1	3.3	3.3	3.5

HE-S-21	HE-S-24	HE-S-27	HE-S-30	HE-S-33	HE-S-36	HE-S-39	HE-S39/R	HE-S-42	HE-S42/R	HE-S-45	HE-S-48	HE-S-51	HE-S-54
21	24	27	30	33	36	39	39	42	42	45	48	51	54
17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5	32.5	35	35	37	40	42	44
56.1 59.7 66.0	61.2 65.1 71.9	72.2 76.8 84.9	76.2 81.1 89.6	87.2 92.8 102.5	91.7 97.5 107.5	102 108.5 119.9	102 108.5 119.9	107.2 114 126	107.2 114 126	117.3 124.8 137.9	122.4 130.2 143.9	132.4 140.8 155.6	137.4 146.2 161.1
47.5	51.8	61.1	64.5	73.8	77.5	86.3	86.3	90.6	90.6	99.2	103.5	111.9	116.2
64.5	73.8	77.5	87.6	100.2	105.3	117.2	117.2	123.1	123.1	134.8	140.6	152.1	157.9
125	125	170				200	230	200	230	250	250	300	300
800	800	1200				1025	1450	1025	1400	1600	1600	2000	2000
2.1	2.1	2.8	2.8	3.0	3.0	3.3	3.8	3.3	3.8	4.2	4.2	4.9	4.9

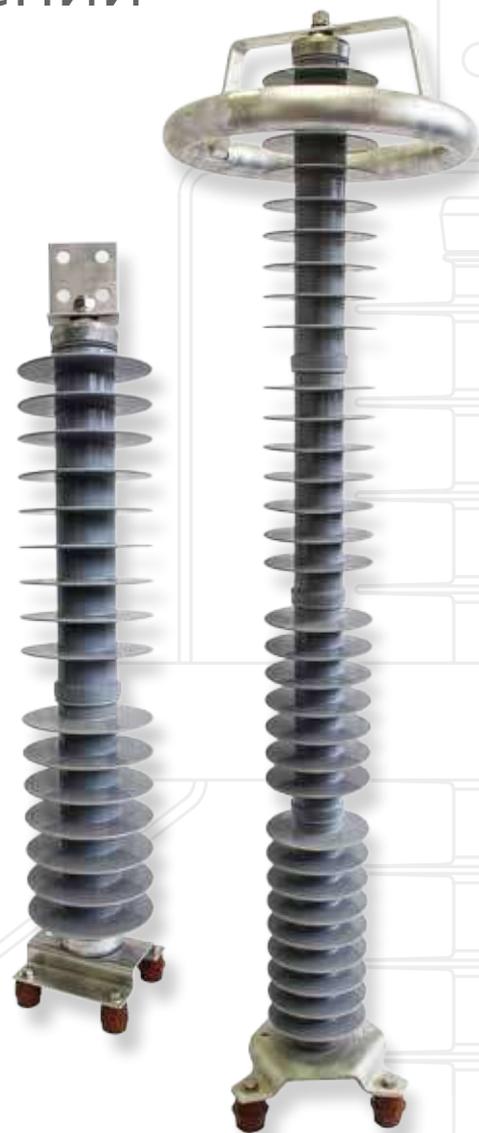
Ограничители перенапряжений для подстанций

Н1 и НТ5

Данная серия ограничителей перенапряжений предназначена для подстанций и (или) силовых трансформаторов сетей до 170 кВ — модельный ряд Н1 и до 245 кВ — модельный ряд НТ5.

В соответствии с МЭК 60099-4 в редакции 2014 года, Н1 относится к классу 2 (SL), а НТ5 — к классу 3 (SM).

Н1 и НТ5 представляют собой ОПН в полимерном корпусе без искровых промежутков.

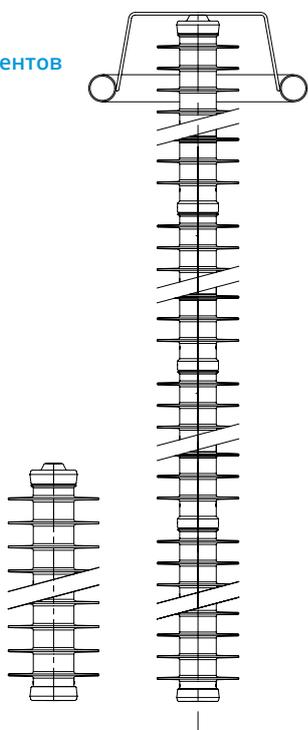


Преимущества

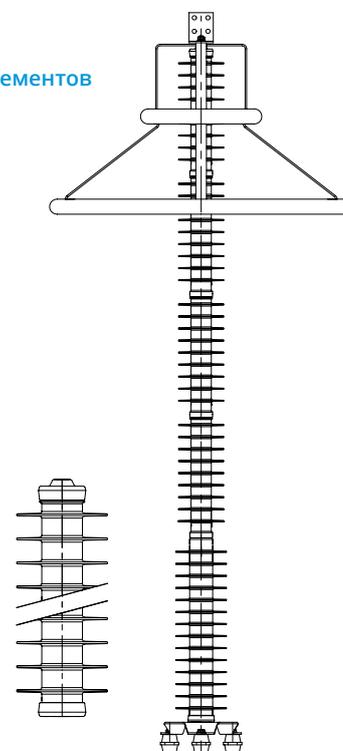
- Высокие электрические характеристики
- Безопасная защита от перенапряжений
- Регулируемая длина пути тока утечки
- Короткий срок поставки



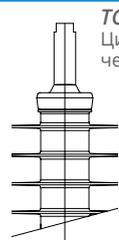
НІ
От 1 до 4 элементов



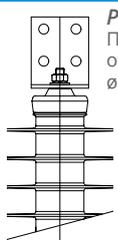
НТS
От 1 до 5 элементов



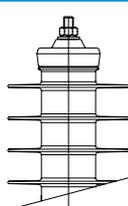
ВАРИАНТЫ ВЕРХНЕГО ВЫВОДА



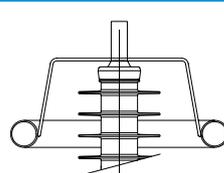
TC
Цилиндрический ø30x86



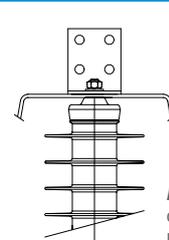
PE
Пластина с 4 отверстиями ø14



TF
Шпилька М12

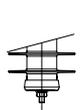


TC
с экранным кольцом

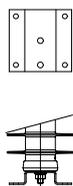


PE
с экранным кольцом

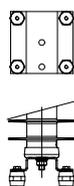
ВАРИАНТЫ НИЖНЕГО ВЫВОДА



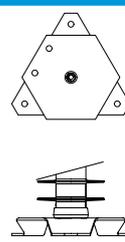
TF
Шпилька М12



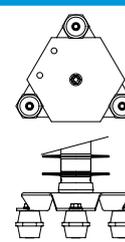
SC
Неизолированное квадратное основание



SCI
Изолированное квадратное основание



ST
Неизолированное 3-х точечное основание



STI
Изолированное 3-х точечное основание

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ

Счетчик числа разрядов MDC3 (см. стр. 25, заказывается отдельно)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	НІ	НТS
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unp)	4 - 116 кВ	4 - 165 кВ
Номинальный разрядный ток (In, 80/20)	10 кА	10 кА
Класс пропускной способности	2 / SL	3 / SM
Импульс большого тока (4/10)	100 кА	100 кА
Ток пропускной способности (2000 мкс)	500 А	800 А
Допустимая механическая нагрузка	80 даН·м	80 даН·м
Устойчивость к току короткого замыкания	63 кА/0,2 с	63 кА/0,2 с

Технические характеристики HI

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HI-05	HI-10	HI-15	HI-21	HI-24	HI-24-L	HI-26
Номинальное напряжение (Un)	кВ	5	10	15	21	24	24	26
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	4	8	12	17	20	19.2	21.0
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	12.8 13.6 15.0	25.6 27.2 29.9	38.4 40.8 44.9	53.7 57.1 62.8	61.4 65.3 71.8	58.3 62.0 68.2	67.7 72.0 79.2
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	10.8	21.6	32.4	45.4	51.9	49.3	57.2
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	14.7	29.4	44.1	61.7	70.5	67.0	77.8
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	150	150	150	150	150	150	150
Длина пути утечки	мм	850	850	850	850	850	850	850
Высота	мм	400	400	400	400	400	400	400
Диаметр	мм	150						
Масса	кг	3	3.3	3.7	4.1	4.5	4.5	4.5
Возможные варианты верхнего вывода	-	TC, PE, TF						
Возможные варианты нижнего вывода	-	TF, SC, SCI						

Технические характеристики HI (продолжение)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HI-72	HI-72-L	HI-72-3ML	HI-72-3G	HI-72	HI-84	HI-96
Номинальное напряжение (Un)	кВ	72	72	72	72	78	84	96
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	58	57	57	58	64	68	77
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	184.1 195.8 215.4	176.2 187.4 206.1	176.2 187.4 206.1	184.1 195.8 215.4	199.4 212.2 233.4	214.8 228.5 251.3	245.5 261.1 287.2
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	155.7	149	149	155.7	168.7	181.6	207.6
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	211.5	202.4	202.4	211.5	229.1	246.8	282
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	400	400	430	550	450	450	500
Длина пути утечки	мм	2160	2160	2550	3240	2780	2780	3010
Высота	мм	880	880	1020	1420	1260	1260	1340
Диаметр	мм	150						
Масса	кг	12	12	14	17	16	16.5	17.5
Возможные варианты верхнего вывода	-	TC, PE, TF			TC, PE			
Возможные варианты нижнего вывода	-	TF, SC, SCI			ST, STI			

HI-30	HI-30-L	HI-36	HI-42	HI-45	HI-48	HI-48-L	HI-54	HI-60	HI-60-2G	HI-60-3M	HI-66
30	30	36	42	45	48	48	54	60	60	60	66
24	24	29	34	37	40	38.4	44	48	48	48	53
76.7 81.6 89.8	70.5 75.0 82.5	92 97.9 107.7	107.4 114.2 125.7	115.1 122.4 134.6	122.7 130.6 143.6	166.6 124.0 136.4	138.1 146.9 161.6	153.4 163.2 179.5	153.4 163.2 179.5	153.4 163.2 179.5	168.7 179.5 197.5
64.9	59.6	77.8	90.8	97.3	103.8	98.6	116.8	129.7	129.7	129.7	142.7
88.1	81.0	105.8	123.4	132.2	141	133.9	158.6	176.3	176.3	176.3	193.9
200	200	200	300	300	300	300	350	350	400	430	400
1080	1080	1080	1700	1700	1700	1700	1930	1930	2160	2550	2160
480	480	480	720	720	720	720	800	800	880	1020	880
150											
5.5	5.5	6	8	8.5	9	9	10	10.5	11	13	11.5
TC, PE, TF										TC, PE	TC, PE, TF
TF, SC, SCI										ST, STI	TF, SC, SCI

HI-96-3G	HI-102	HI-108	HI-108-4G	HI-108-3M2G	HI-120	HI-120-4G	HI-132	HI-132-4G	HI-132-3M2G	HI-144
96	102	108	108	108	120	120	132	132	132	144
77	84	87	87	87	98	98	106	106	106	116
245.5 261.1 287.2	258.5 275 302.5	276.1 293.8 323.1	276.1 293.8 323.1	276.1 293.8 323.1	306.8 326.4 359	306.8 326.4 359	337.5 359 394.9	337.5 359 394.9	337.5 359 394.9	368.2 391.7 430.8
207.6	218.6	233.5	233.5	233.5	259.5	259.5	285.4	285.4	285.4	311.4
282	297	317.3	317.3	317.3	352.5	352.5	387.8	387.8	387.8	423
550	550	550	750	800	650	750	700	750	800	750
3240	3240	3240	4320	4710	3860	4320	4090	4320	4710	4320
1420	1420	1420	820	1980	1660	1820	1740	1820	1980	1820
150										
18.5	19	19.5	22	26	23	25	24	26	28	27
TC, PE										
ST, STI										

Технические характеристики HTS

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HTS-05	HTS-10	HTS-15	HTS-21	HTS-24	HTS-24-1-G	HTS-36
Номинальное напряжение (Un)	кВ	5	10	15	21	24	24	36
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	4	8	12	17	20	20	29
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	11.4 12.3 13.5	22.8 24.5	34.2 36.8	47.8 51.5	56.7 61	56.7 61	82 88.2
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	9.7	19.4	29.1	40.7	48.3	48.3	69.8
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	13.5	26.7	40.1	56.1	66.5	66.5	96.1
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	150	150	150	150	150	200	200
Длина пути утечки	мм	850	850	850	850	850	1080	1080
Высота	мм	400	400	400	400	400	480	480
Диаметр	мм	150						
Масса	кг	3	3.3	3.7	4.1	4.5	5.0	6
Возможные варианты верхнего вывода	-	TC, PE, TF						
Возможные варианты нижнего вывода	-	TF, SC, SCI						

Технические характеристики HTS (продолжение)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HTS-75	HTS-78	HTS-78-3G	HTS-84	HTS-84-3G	HTS-90	HTS-90-3G
Номинальное напряжение (Un)	кВ	75	78	78	84	84	90	90
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	60	64	64	68	68	73	73
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	170.1 182.9 201.2	181.8 195.5 215.1	181.8 195.5 215.1	195.5 210.2 231.2	195.5 210.2 231.2	207.1 222.7 245	207.1 222.7 245
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	144.7	154.6	154.6	166.3	166.3	176.2	176.2
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	199.4	213.1	213.1	229.1	229.1	242.7	242.7
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	450	450	550	450	550	500	550
Длина пути утечки	мм	2780	2780	3240	2780	3240	3010	3240
Высота	мм	1260	1260	1420	1260	1420	1340	1420
Диаметр	мм	150						
Масса	кг	15.5	16	17.5	16.5	18	17	18.5
Возможные варианты верхнего вывода	-	TC, PE						
Возможные варианты нижнего вывода	-	ST, STI						

HTS-42	HTS-45	HTS-48	HTS-48-2G	HTS-54	HTS-54-2G	HTS-60	HTS-60-2G	HTS-60-3M	HTS-66	HTS-72	HTS-72-3G
42	45	48	48	54	54	60	60	60	66	72	72
34	37	40	40	44	44	48	48	48	53	58	58
95.7 102.9	104.6 112.5	113.5 122 134.2	113.5 122 134.2	125.1 134.5 148	125.1 134.5 148	138.8 149.2 164.1	138.8 149.2 164.1	138.8 149.2 164.1	150.4 161.7 177.9	164.1 176.4 194	164.1 176.4 194
81.4	88.9	96.5	96.5	106.4	106.4	118	118	118	127.9	139.5	139.5
112.2	122.6	133	133	146.6	146.6	162.6	162.6	162.6	176.3	192.3	192.3
300	300	300	400	350	400	350	400	430	400	400	550
1700	1700	1700	2160	1930	2160	1930	2160	2550	2160	2160	3240
720	720	720	880	800	880	800	880	1180	880	880	1420
150											
8	8.5	9	10	10	10.5	10.5	11	14	11,5	12	17
TC, PE, TF								TC, PE	TC, PE, TF		TC, PE
TF, SC, SCI								ST, STI	TF, SC, SCI		ST, STI

HTS-96	HTS-96-3G	HTS-96-2M2G	HTS-102	HTS-108	HTS-108-4G	HTS-120	HTS-120-4G	HTS-132	HTS-132-4G	HTS-144
96	96	96	102	108	108	120	120	132	132	144
77	77	77	84	87	87	98	98	106	106	116
220.8 237.4 261.1	220.8 237.4 261.1	220.8 237.4 261.1	232.4 249.9 274.9	246.1 264.6 291.1	246.1 264.6 291.1	277.5 298.4 328.2	277.5 298.4 328.2	302.8 325.6 358.2	302.8 325.6 358.2	328.1 352.8 388.1
187.8	187.8	187.8	197.7	209.3	209.3	236	236	257.5	257.5	279.1
258.8	258.8	258.8	272.4	288.4	288.4	325.3	325.3	354.9	354.9	384.6
500	550	650	550	550	750	650	750	700	750	750
3010	3240	3860	3240	3240	4320	3860	4320	4090	4320	4320
1340	1420	1660	1420	1420	1820	1660	1820	1740	1820	1820
150										
17.5	18.5	21.5	19	19.5	22	23	25	24	26	27
TC, PE										
ST, STI										

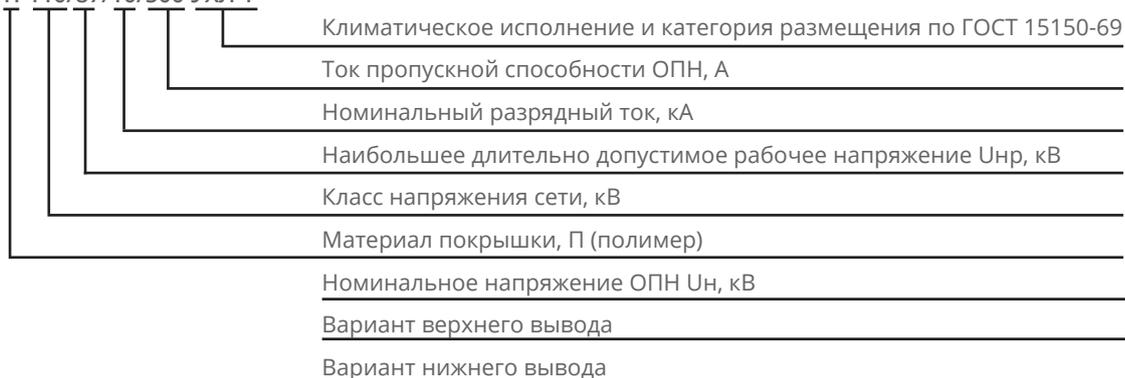
Технические характеристики HTS (продолжение)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЕД. ИЗМ.	HTS-150	HTS-156	HTS-162	HTS-168	HTS-180	HTS-192	HTS-198	HTS-204
Номинальное напряжение (Un)	кВ	150	156	162	168	180	192	198	204
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (Unр)	кВ	122	126	131	135	146	154	160	165
Остающееся напряжение (Uост) 5 кА 8/20 10 кА 8/20 20 кА 8/20	кВ	346 372 409	357 384 423	369 397 437	383 412 453	414 445 490	437 470 517	451 485 534	465 500 550
Остающееся напряжение (Uост) 500А-30/80	кВ	303 318	314 329	324 339	336 352	363 381	384 402	396 415	408 427
Остающееся напряжение (Uост) 10 кА-1/2.5	кВ	405	419	433	449	485	513	529	545
Уровень изоляции корпуса ОПН	кВ 1.2/50	750	850	850	850	850	950	950	950
Длина пути утечки	мм	4870	5100	5100	5100	5720	6180	6180	6180
Высота	мм	1890	2050	2050	2050	2290	2450	2450	2450
Диаметр	мм	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000
Масса	кг	29	30	31	31	34	36	36	39
Возможные варианты верхнего вывода	-	ТС, РЕ							
Возможные варианты нижнего вывода	-	ST, STI							

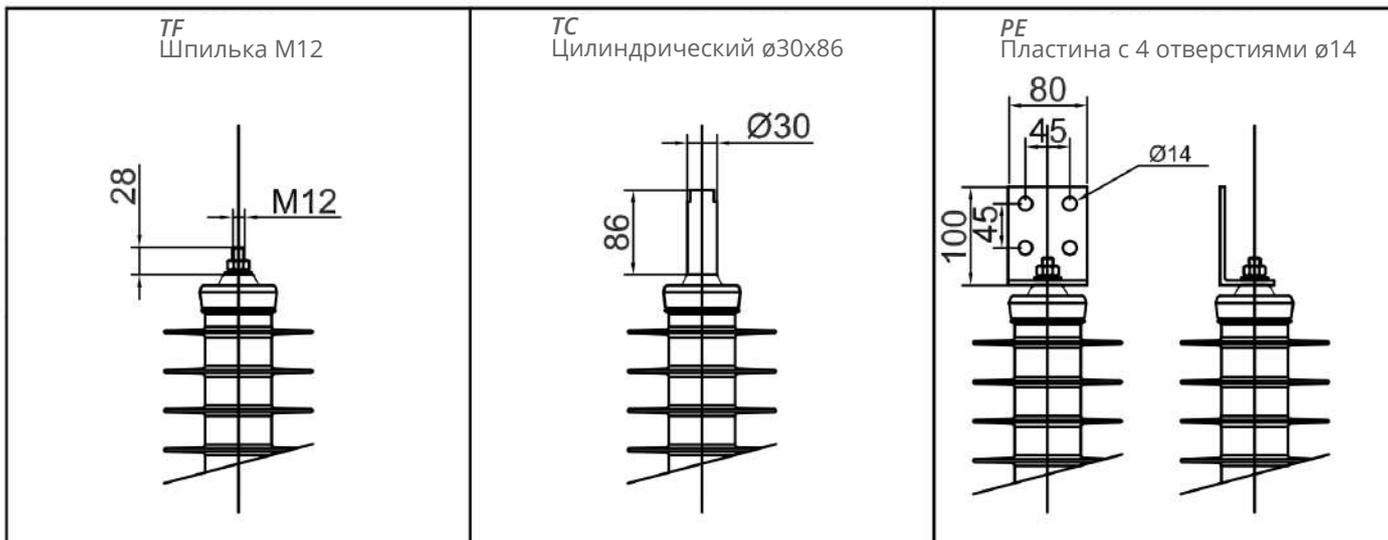
Пример условного обозначения ОПН 110 кВ

По ГОСТ Р 52725-2007
ОПН-П-110/87/10/500 УХЛ 1

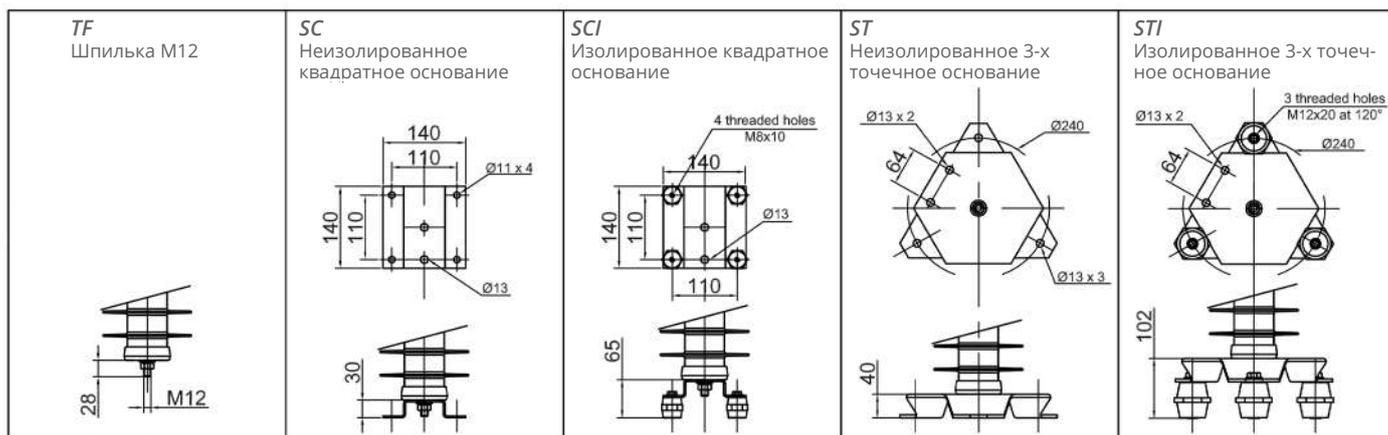
По каталогу
НН-108-РЕ-STI



Присоединительные размеры верхнего вывода



Присоединительные размеры нижнего вывода





Железнодорожные ограничители перенапряжений HD/T

Данная серия ограничителей перенапряжений предназначена для железнодорожных сетей и оборудования переменного тока. В соответствии с МЭК 60099-4, HD/T относится к классу разряда линии 1/ Distribution Heavy.

HD/T представляет собой ОПН в полимерном корпусе без искровых промежутков. Конструкция из смолы со стекловолокнистым наполнителем обеспечивает высокую стойкость к ударным и вибрационным нагрузкам.



Преимущества

- Длительный ресурс
- Устойчивость в неблагоприятных условиях окружающей среды
- Высокая механическая прочность

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	HD 18 / T	HD 30 / T	HD 36 / T	HD 42 / T
Свойства однофазной системы электропитания				
- Номинальное напряжение системы (кВ)	12	15	25	25
- Максимальное напряжение системы (кВ)	13,5	17,5	27,5	27,5
- Разовое напряжение системы (кВ)	15	24	29	33
- Номинальная частота (Гц)	от 16,7 до 60			
Номинальное напряжение (кВ)	18	30	36	42
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (кВ)	15	24	29	33
Номинальный разрядный ток (кА, 8/20)	10	10	10	10
Класс пропускной способности	1 / DH	1 / DH	1 / DH	1 / DH
Остающееся напряжение Uост при 10 кА, 8/20 (кВ)	51	84	100	114,5
Импульс большого тока (кА, 4/10)	100	100	100	100
Ток пропускной способности (А, 2 000 мкс)	300	300	300	300
Остающееся напряжение Uост при 10 кА, 1/2,5 (кВ)	55	90,5	107,5	123
Остающееся напряжение Uост при 500 А, 30/80 (кВ)	40	66	78,5	90
Удельная энергия (кДж/кВ)	2	2	2	2
Устойчивость к току короткого замыкания (кА/0,2 с)	31,5	31,5	31,5	31,5
Выдерживаемое в течение 1 минуты напряжение промышленной частоты при увлажненной поверхности изоляции (кВ среднекв.)	75	105	105	105
Сухоразрядное напряжение грозового импульса на корпусе (кВ 1,2/50)	180	215	215	215
Номинальная длина пути тока утечки (мм)	610	910	910	910
Допустимая механическая нагрузка (даН·м)	30	30	30	30

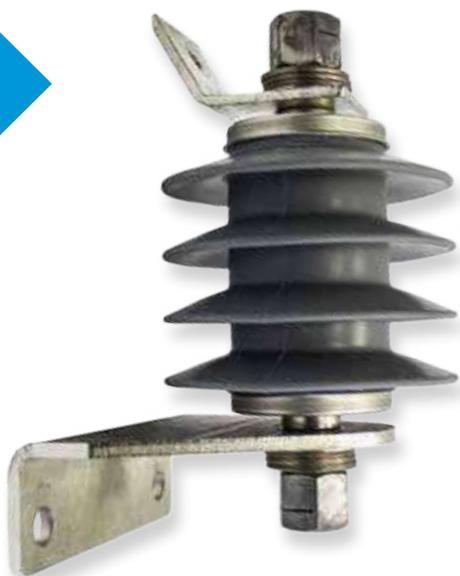
Железнодорожные ограничители перенапряжений

HDC

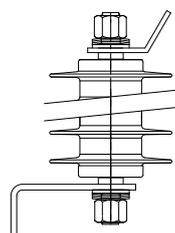
Данная серия ограничителей перенапряжений предназначена для железнодорожных и трамвайных сетей и оборудования постоянного тока. В соответствии с МЭК 60099-4, HDC относится к классу разряда линии 2 / Station Low.

HDC представляет собой ОПН в полимерном корпусе без искровых промежутков.

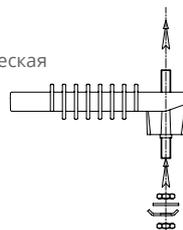
Конструкция ОПН обладает высокой стойкостью к ударным и вибрационным нагрузкам.



ОПЦИИ



СТ
Металлическая
пластина



S3D2/I
Кронштейн
изолирующий
со встроенным
расцепителем

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	HDC 1	HDC 1.4	HDC 2	HDC 2.4	HDC 4	HDC 4.8
Параметры сети постоянного тока:						
Наибольшее рабочее напряжение (В)	900	1 250	1 800	2 200	3 600	4 400
5 мин. временное значение (В)	1 000	1 400	2 000	2 400	4 000	4 800
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение (В)	900	1 250	1 800	2 200	3 600	4 400
Номинальное напряжение (В)	1 000	1 400	2 000	2 400	4 000	4 800
Номинальный разрядный ток (кА, 8/20)	10	10	10	10	10	10
Импульс большого тока (кА, 4/10)	100	100	100	100	100	100
Ток пропускной способности (А, 2 000 мкс)	500	500	500	500	500	500
Остающееся напряжение при I _n (степень защиты, В)	3 000	4 200	6 000	7 200	12 000	14 400
Остающееся напряжение 500 А, 30/80 (В)	2 400	3 400	4 800	5 800	9 600	11 500
Удельная энергия, импульс 2 000 мкс (кДж/кВ)	3	3	3	3	3	3
Номинальная длина пути тока утечки (мм)	265	270	275	280	340	345



Искровой промежуток многократного действия (ИП)

CLS

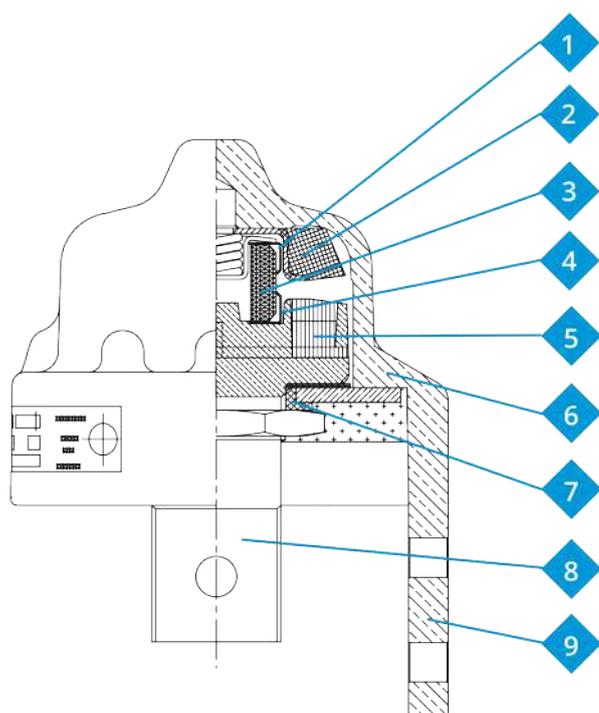


Искровой промежуток (ИП) серии CLS предназначен для защиты элементов опор или конструкций контактной сети (контактного провода или рельса) от протекания по ним блуждающих токов, а также для пропуска тока в рельсовую цепь при перекрытии или пробое изоляции контактной сети или высоковольтной линии электропередачи продольного электроснабжения, проходящего по опорам контактной сети.

ИП безотказно выполняет следующие функции: не пропускает ток с рельсовой сети на опору, при пробое основной изоляции контактной подвески, обеспечивает протекание тока замыкания к тяговому рельсу, не влияет на работу рельсовых цепей СЦБ.

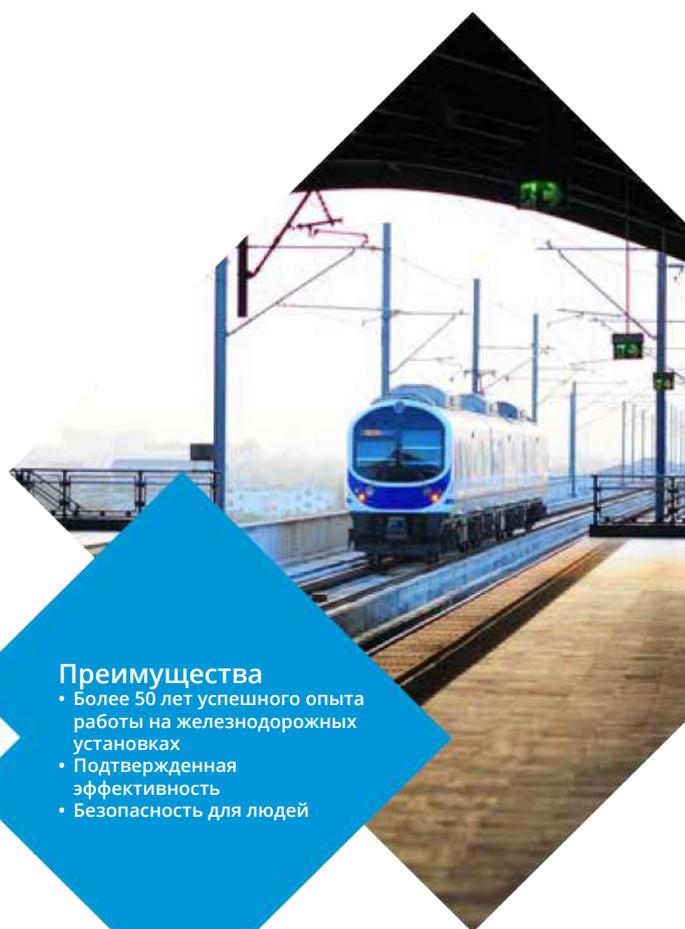
Применение:

- 1RBY для элементов контактной сети напряжения 25-27 кВ переменного тока
- 1RCY для элементов контактной сети напряжения 600-850 В постоянного тока
- 2RBY для элементов контактной сети напряжения 1500 В постоянного тока



1. Электрод
2. Передающий электрод
3. Варистор
4. Электрод
5. Передающий электрод

6. Медный корпус
7. Изолирующая прокладка
8. Центральный электрод
9. Боковой электрод



Преимущества

- Более 50 лет успешного опыта работы на железнодорожных установках
- Подтвержденная эффективность
- Безопасность для людей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1 RBY	1 RCY	2 RBY
Номинальное напряжение (В)	150 пер. тока	50 пост. тока	150 пост. тока
Выдерживаемое напряжение (В)	300 пер. тока	150 пост. тока	300 пост. тока
Максимальное напряжение пробоя (В)	400 пер. тока	250 пост. тока	400 пост. тока
Максимальный ток утечки при номинальном напряжении (мА)	50	50	50
Кратковременная пропускная способность (А/с)	3 500 / 0,2	3 500 / 0,3	8 000 / 0,3
Пропускная способность (А/30 мин)	1 000	1 000	4 000

ОПН для концевых и транспозиционных коробок

HC и RNL HC

Данная серия ограничителей перенапряжений предназначена для защиты оболочек кабелей в магистральных и распределительных сетях.

Доступны две продуктовые линейки:

- HC - ОПН в полимерном корпусе на изолирующей кронштейне без искрового промежутка.
- RNL HC - ОПН в пластиковом корпусе без искровых промежутков для применения внутри коробок транспозиции.

В соответствии с МЭК 60099-4, ограничители HC и RNL HC относятся к классу разряда линии 1 / Distribution Heavy.



HC



RNL HC 1



RNL HC 2

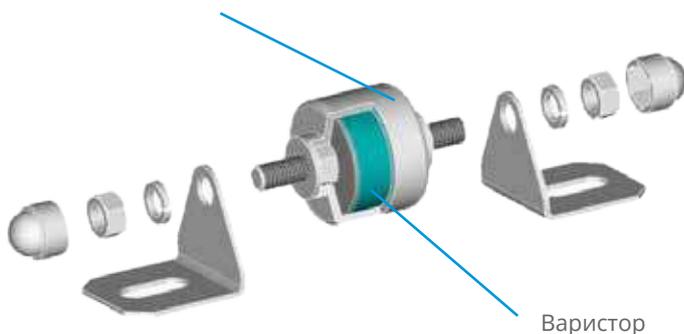


RNL HC 3



RNL HC 6

Пластиковый корпус



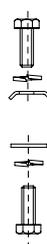
Варистор

Преимущества

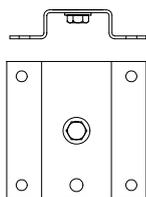
- Увеличенный ресурс кабеля
- Успешный опыт работы

ОПЦИИ

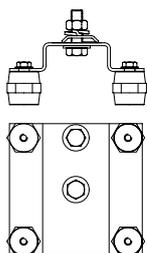
HC



Стандартная комплектация
Болты и шайбы

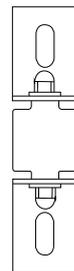


P2
Неизолированное квадратное основание



IP2
Изолированное квадратное основание

RNL HC



B0/B1/B2
Симметричные металлические пластины



B3
Асимметричные металлические пластины

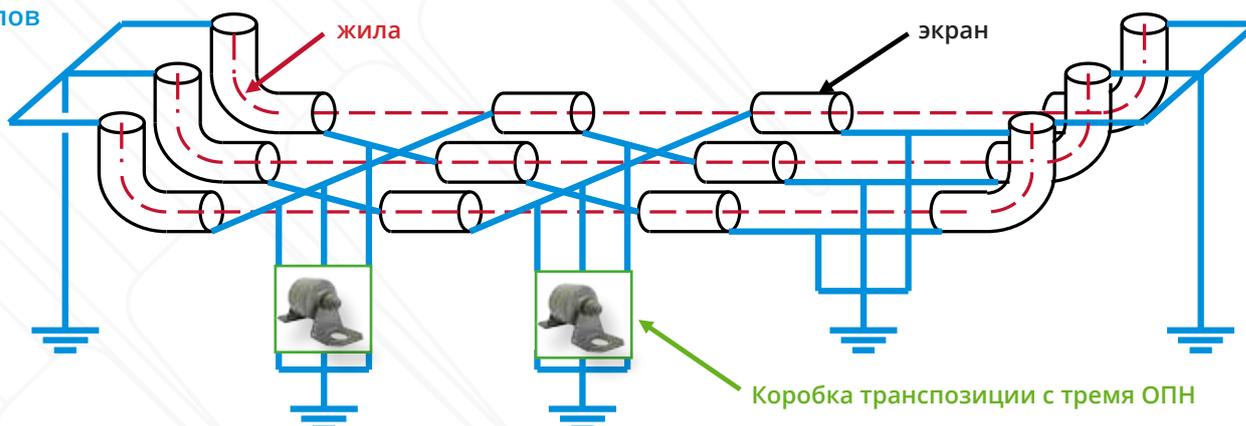
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НС	НС05	НС06	НС10	НС12	НС15	НС18
Номинальное напряжение U_n (кВ)	5	6	10	12	15	18
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение $U_{нр}$ (кВ)	4	4,8	8	9,6	12	14,4
Номинальный разрядный ток (I_n , 8/20)	10	10	10	10	10	10
Импульс большого тока (кА, 4/10)	100	100	100	100	100	100
Ток пропускной способности (А, 2 000 мкс)	300	300	300	300	300	300
Устойчивость к току короткого замыкания (кА/0,2 с)	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Максимальное остающееся напряжение при I_n	14	16,8	28	34	42	51
Номинальная длина пути тока утечки (мм)	380	220	380	380	380	380

НС
схема
подключения



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ RNL НС	НС1	НС2	НС3	НС6
Номинальное напряжение U_n (кВ)	1	2	3,3	6
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение $U_{нр}$ (кВ)	0,8	1,6	2,7	4,8
Номинальный разрядный ток (I_n , 8/20)	10	10	10	10
Импульс большого тока (кА, 4/10)	65	65	65	65
Ток пропускной способности (А, 2 000 мкс)	150	150	150	150
Максимальное остающееся напряжение 10 кА, 8/20 (В)	3	6	10	18

RNL НС для схем
уравнивания
потенциалов



Дополнительные принадлежности

Расцепитель S3D2

Расцепитель автоматически отсоединяет нижний контакт неисправного ОПН от земли, что обеспечивает непрерывное электроснабжение в полнофазном режиме.

S3D2 обеспечивает визуальную индикацию отказа. Состоит из резистора, соединенного в параллель с искровым промежутком.

Принцип работы

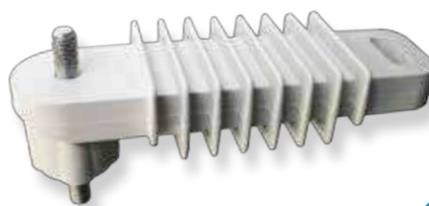
При нормальных условиях через резистор расцепителя S3D2 протекает ток утечки ОПН. Сопротивление этого резистора значительно меньше, чем полное сопротивление ОПН при малых токах.

Искровой промежуток перекрывается как только напряжение на контактах резистора превышает заданное значение, т.е. ток ОПН становится большим. Это происходит либо в случае волны перенапряжения (высокочастотный токовый импульс) или в случае отказа (ток отказа промышленной частоты).

Устройство ведет себя следующим образом:

- В случае волны перенапряжения дуга отводится от картриджа электромагнитными силами. Расцепитель S3D2 остается короткозамкнутым до тех пор, пока напряжение системы не вернется к нормальному значению.

- В случае отказа ОПН электрическая дуга вызывает взрыв картриджа, обусловленный термическим и электрическим воздействием: избыточное давление ведет к разрушению корпуса, таким образом отделяя ОПН от проводника заземления.



Непрерывное
энергоснабжение

Индикатор IF

При нагрузке, превышающей энергопоглощающую способность ОПН, ток короткого замыкания вызывает срабатывание индикатора.

В случае перегрузки и возникновения устойчивого короткого замыкания, которое приводит к срабатыванию защит, пробитый ограничитель четко определяется для дальнейшей оперативной замены.



Непрерывная
защита

Счетчик числа разрядов MDC-3

Устройство предназначено для подсчета количества срабатываний ограничителя перенапряжений (ОПН) и измерения его тока утечки.

Подключается последовательно между заземляющим контактом ОПН и заземляющим устройством.

Общая информация: 0-100% стрелочный амперметр, 50% = 1,5 мА

Характеристики

- Пороговый ток срабатывания: 100 А — 8/20
- Ток пропускной способности для грозового импульса: 110 кА — 4/10
- Ток пропускной способности для длительного импульса: 800 А — 2000 мкс
- Остающееся напряжение при 10 кА — 8/20: < 4 кВ
- Падения напряжения при нормальных условиях эксплуатации: < 10 В (действующее значение)
- Степень защиты: IP67



ENSTO

ООО «Энсто Рус»

105062, Москва

Подсосенский пер., д. 20, стр. 1

тел.: +7 (495) 258 52 70

факс: +7 (495) 258 52 69

690002, Владивосток

ул. Комсомольская, д.3, оф.310

тел.: +7 (423) 276 55 31

факс: +7 (423) 240 29 61

198205, Санкт-Петербург

Таллинское шоссе, 206

тел.: +7 (812) 325 93 40

факс: +7 (812) 325 93 41

630054, Новосибирск

ул. Крашенинникова, 3/1, оф. 511

тел.: +7 913 705 2513



www.ensto.ru

youtube.com/user/EnstoRussia