

Micafil — высокотокковые вводы
трансформатора
HIRIP/RTXF 36 кВ — до 40 кА

Передовая технология Micafil...

Micafil является мировым лидером в технологии применения пропитанной смолой изоляционной бумаги для сухих вводов

Компания Micafil, находящаяся в Цюрихе, Швейцария, разработала первые вводы из пропитанной смолой изоляционной бумаги (RIP) в 60-е годы наряду с традиционными вводами из пропитанной маслом бумаги (OIP) и пропитанной смолой изоляционной бумаги (RBP). Впоследствии компания стала первым в мире производителем, начавшим выпуск RIP вводов 420 кВ в конце 80-х годов и аналогичных вводов 525 кВ в 1996 году. На сегодняшний день и в течение последних 20 лет компания производит только RIP вводы.

Компания Micafil, входящая в группу АББ, получила доступ к обширным ресурсам, особенно в сфере техники высоких напряжений, испытаний материалов и прикладной физики. Постоянно совершенствующаяся конструкция RIP вводов высокого напряжения задает новые стандарты в отношении качества, надежности и безопасности.

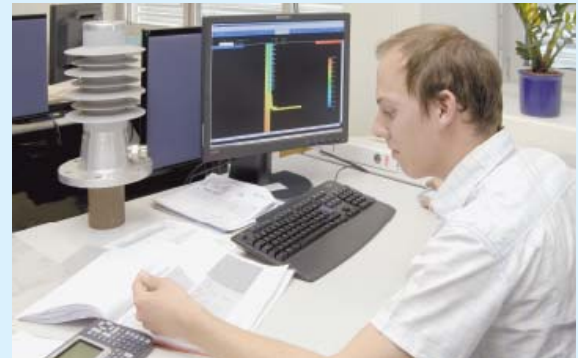
В общем, целью энергосистем общего пользования является достижение все более эффективных показателей своих ресурсов в дополнение к перспективной цели достижения усовершенствованных возможностей применения, более высоких стандартов безопасности и сокращения затрат. Большинство энергосистем общего пользования по всему миру на сегодняшний день подтверждают, что технология применения RIP изоляции вносит ценный вклад в достижение лучших показателей производительности в целом. Целесообразно рассмотреть технические данные технологии применения RIP изоляции компании Micafil.

Технология применения RIP вводов компании Micafil

Остов ввода состоит из сплошного сердечника, изготовленного из намотанной гофрированной бумаги и вложенной алюминиевой фольги для контроля электрического поля. Заготовка остова высушена под вакуумом и затем пропитана эпоксидной смолой под действием вакуума и температуры.

Вакуумная сушка, пропитка остова из бумаги эпоксидной смолой и окончательная полимеризация являются очень важными процессами. Они выполняются под действием вакуума в условиях контролируемой и герметизированной среды.

Наша компания гордится своим лидирующим положением в области данной технологии, предоставляя клиентам обширный опыт в новейших технологиях на основании более 80000 успешно эксплуатируемых вводов с RIP изоляцией.

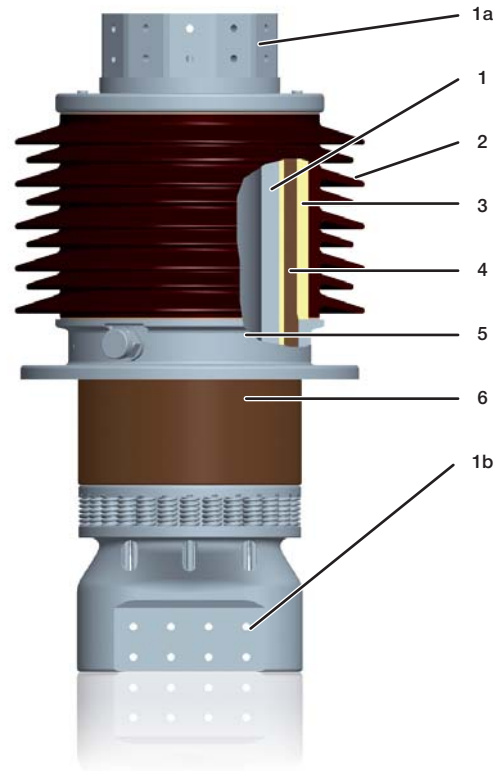


... + передовой инженерно-технический опыт...

Конструкция вводов трансформаторов компании Micafil

Поперечное сечение ввода HIRIP

- 1 Алюминиевый сердечник
- 1a Посеребренные выводы (воздушная сторона)
- 1b Посеребренные выводы (масляная сторона)
- 2 Фарфоровый изолятор
- 3 Двухкомпонентный наполнитель микагель
- 4 RIP остов
- 5 Установочный фланец с встроенным измерительным разъемом
- 6 Размер под трансформаторы тока (L6), если необходимо



Преимущества RIP вводов компании Micafil

Превосходные электрические и термические свойства

- Отсутствие частичных разрядов при достижении более чем двойного рабочего напряжения
- Высокая термостойкость (класс E, 120°C)
- Низкие диэлектрические потери ($\tan\delta < 0,35\%$)

Превосходная конструкция

- Компактная конструкция ввода
- Материалы отобраны с целью минимизации воздействий на окружающую среду в течение всего срока эксплуатации изделия.

Максимальная эксплуатационная безопасность

- Допускается монтаж, транспортировка и эксплуатация в любом положении
- Огнестойкость без риска взрыва благодаря не содержащей масла конструкции

Не требует технического обслуживания

- Ввод не требует технического обслуживания и контроля
- Измерительный разъем, позволяющий контролировать состояние изоляции (ёмкость и коэффициент затухания)

Стандарты

- Высокоточные вводы компании Micafil из пропитанной смолой изоляционной бумаги описаны и протестированы в соответствии с новейшими стандартами IEC 60137 и IEEE C57.19.00/01.

Преимущества серии HIRIP

- Меньшее количество компонентов
- Высокая механическая прочность
- Эксплуатация при низких температурах до -25°C
- Отсутствие стыков (сварочных/спаянных) на прямооточной линии тока
- Плавный переход от круглого полого проводника к параллельным выводам снижает электрическое сопротивление
- Встроенные контактные площадки проводника гарантируют более эффективное распределение тока в алюминиевом проводнике
- Встроенные охлаждающие ребра с механической защитой
- Увеличенный путь длины утечки тока.

... = Высокотоковые вводы трансформатора компании Micafil

Общие данные

Применение	Генераторные повышающие трансформаторы
Классификация	Сухие, пропитанная смолой изоляционная бумага (RIP), емкостно-градуированные
Сухой наполнитель	Микагель, двухкомпонентный наполнитель
Температура окружающей среды	- 25°C, минимальное значение в соответствии с классом температуры 2 по IEC60137 Температура воздуха магистральной шины в соответствии с Рис. 8–25
Высота установки	< 1000 м
Уровень загрязнения	Высокий
Угол установки	От вертикального до горизонтального
Маркировки	В соответствии с IEC/IEEE

Если условия не соответствуют вышеуказанным данным, связаться с компанией Micafil

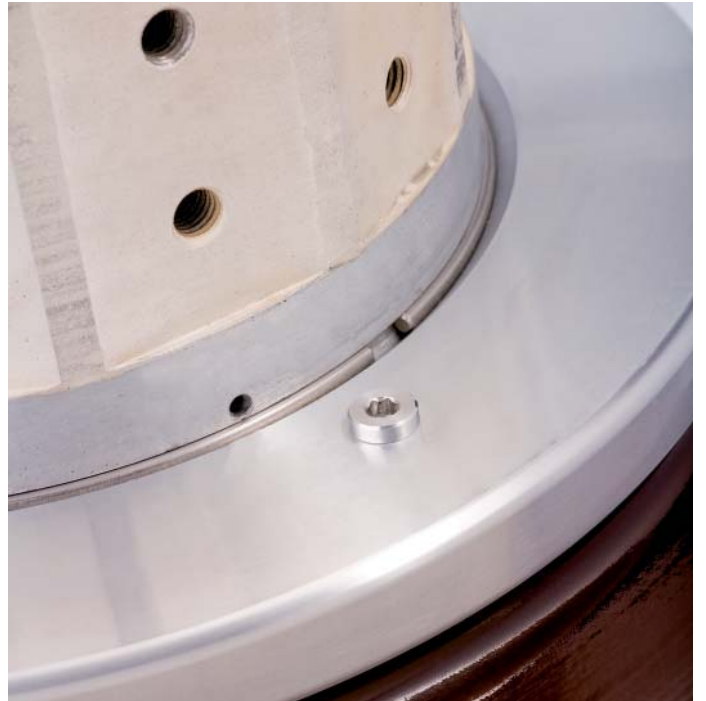
Электрические характеристики

Значения, представленные ниже, соответствуют IEC60137 и IEEE C57.19.01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Тип	Номинальное значение								Ток		
HIRIP RTXF	IEC60137				IEEEC57.19.01						
	Номинальное напряжение U_r	$U_r/\sqrt{3}$	Испытательное напряжение переменного тока, сухой и мокрый	Выдерживаемое напряжение 1.2/50µs	Напряжение системы	Номинальное максимальное напряжение между фазой и землей	Испытательное напряжение переменного тока, сухой и мокрый	Выдерживаемое напряжение 1.2/50µs	Опорный ток	Номинальный тепловой кратковременный ток, 2с	
	кВ	кВ	кВ	кВ	кВ	кВ	кВ	кВ	кА	кА	
36–200/7000	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	7	100	
36–200/11000	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	11	100	
36–200/15500	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	15	100	
36–200/22000	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	22	100	
36–200/26000	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	26	100	
36–200/37000	36	21	70	170	34.5	22	80/75	200	37	100	

Пояснения к столбцам:

- 10 Опорный ток с удлинением трансформатора тока = 0 мм, максимальная ежедневная средняя температура масла = 90 °C и максимальная ежедневная средняя температура воздуха = 70 °C в магистральной шине, частота = 50 Гц
- 11 Тепловой кратковременный ток после работы при номинальном токе (IEC 60137).



Technical data and dimensions

Тип	Рис.	RTXF 36-200/7000			RTXF 36-200/11000			RTXF 36-200/15500			RTXF 36-200/22000			RTXF 36-200/26000			RTXF 36-200/37000		
m [кг]		72	77	87	107	114	129	153	163	184	208	222	251	255	273	309	362	387	436
L6 [мм]	1	0	100	300	0	100	300	0	100	300	0	100	300	0	100	300	0	100	300
L [мм]		875	975	1175	875	975	1175	875	975	1175	875	975	1175	875	975	1175	875	975	1175
L1 [мм]		140	240	440	140	240	440	140	240	440	140	240	440	140	240	440	140	240	440
L2 [мм]		486			486			486			486			486					
Lf [мм]		1080			1080			1080			1080			1080					
Lk [мм]		310			310			310			310			310					
D1 [мм]	1	220			300			400			525			625					
D2 [мм]		220			300			400			525			625					
D3 [мм]	3	290			400			535			620			720					
D4 [мм]		335			450			590			680			780					
D5 [мм]	1	280			360			470			590			695					
D6 [мм]		400			480			585			710			815					
b1 [мм]	4	20			22			23			23			23					
b2 [мм]		19			19			19			19			19					
c1 [мм]		151			234			336			462			557					
c2 [мм]		70			110			170			200			195					
h1 [мм]	5/6	52			52			52			52			52					
h2 [мм]		150			200			250			350			450					
y1		8			12			20			28			32					
y2		6			8			10			14			18					
v [мм]	2	15			20			22			22			22					
z		12			12			16			16			16					
Масляная сторона вывода		Рис. 5/6 б)			Рис. 5/6 в)			Рис. 5/6 б)			Рис. 5/6 б)			Рис. 5/6 б)					

m = масса
 L6 = удлинение трансформатора тока
 L = длина ввода
 L1 = длина изоляции масляной стороны
 L2 = длина ввода на воздушной стороне
 Lf = минимальный дуговой промежуток
 Lk = минимальный путь тока утечки
 D1 = максимальный диаметр опоры диэлектрического оборудования
 D2 = внутренний диаметр поверхности уплотнения фланца
 D3 = диаметр окружности тела болта фланца
 D4 = максимальный диаметр фланца
 D5 = максимальный диаметр конструкции головки
 D6 = максимальный диаметр изолятора

b1 = минимальная толщина вывода на воздушной стороне
 b2 = минимальная толщина вывода на масляной стороне
 c1 = длина контактной площадки (воздушная сторона)
 c2 = внутренняя ширина контактной площадки (масляная сторона)
 h1 = минимальная ширина участка соединения воздушной стороны
 h2 = минимальная ширина участка соединения масляной стороны
 y1 = Количество поверхностей соединения воздушной стороны с двойной резьбой для гибкой вставки шириной 48 мм
 y2 = Количество поверхностей соединения масляной стороны с двойной резьбой для гибкой вставки шириной 48 мм
 v = диаметр отверстий во фланце
 z = количество отверстий во фланце

Размерные чертежи

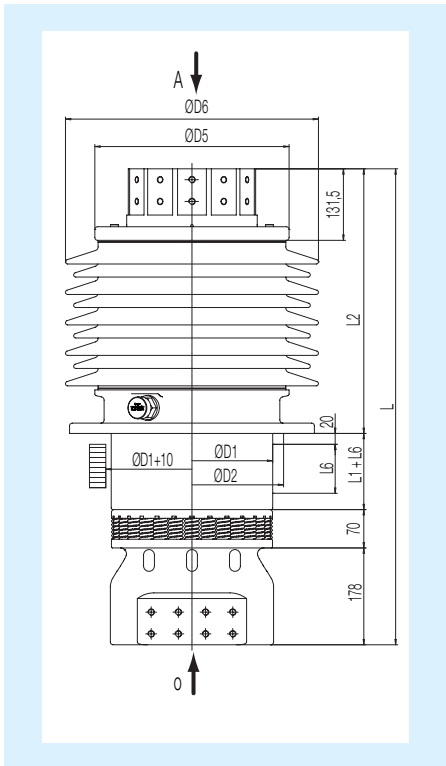


Рис. 1

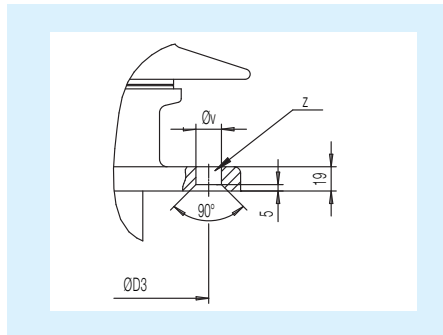


Рис. 2

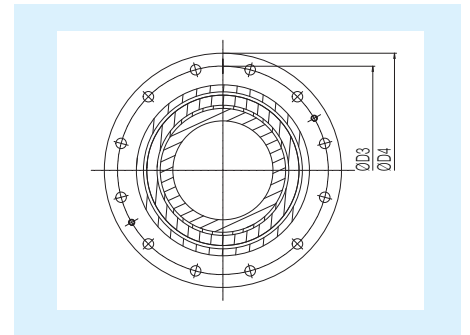
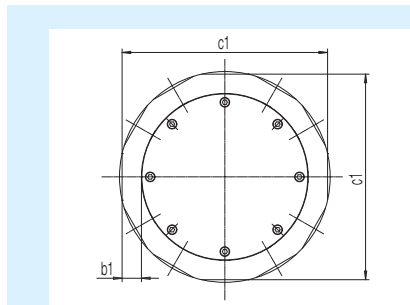
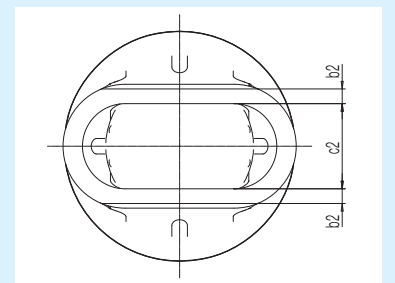


Рис. 3



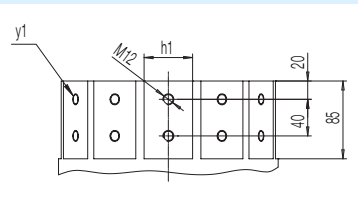
Вид А (воздушная сторона)

Рис. 4



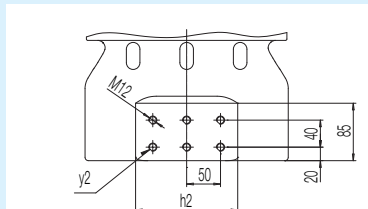
Вид О (масляная сторона)

Геометрические характеристики вывода (версия 1)



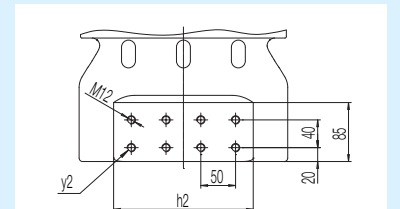
Воздушная сторона

Рис. 5а



Масляная сторона

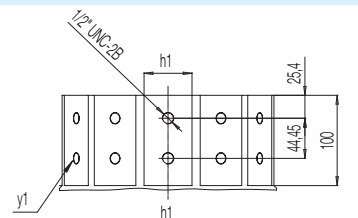
Рис. 5б



Масляная сторона

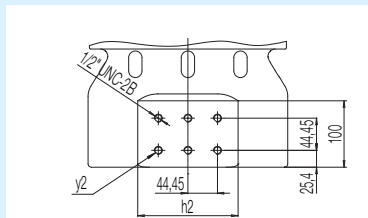
Рис. 5в

Геометрические характеристики вывода (версия 2)



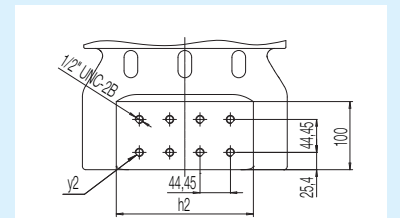
Воздушная сторона

Рис. 6а



Масляная сторона

Рис. 6б



Масляная сторона

Рис. 6в

Схемы рабочего тока

Значение номинального анодного тока, также заданное в обозначении сильноточного ввода Micafil, является опорным, но не допустимым для ввода. Допустимый ток зависит от температурных условий вокруг ввода.

На основании температуры окружающего трансформаторного масла и температуры окружающей среды на воздушной стороне ввода можно вычислить значение допустимого тока при помощи схем на Рис. 8 – 25.

$T_{\text{возд.}}$ максимальная ежедневная средняя температура окружающей среды на воздушной стороне ввода. Она в значительной степени зависит от того, помещен ли ввод в корпус, и если помещен, то от конструкции корпуса.

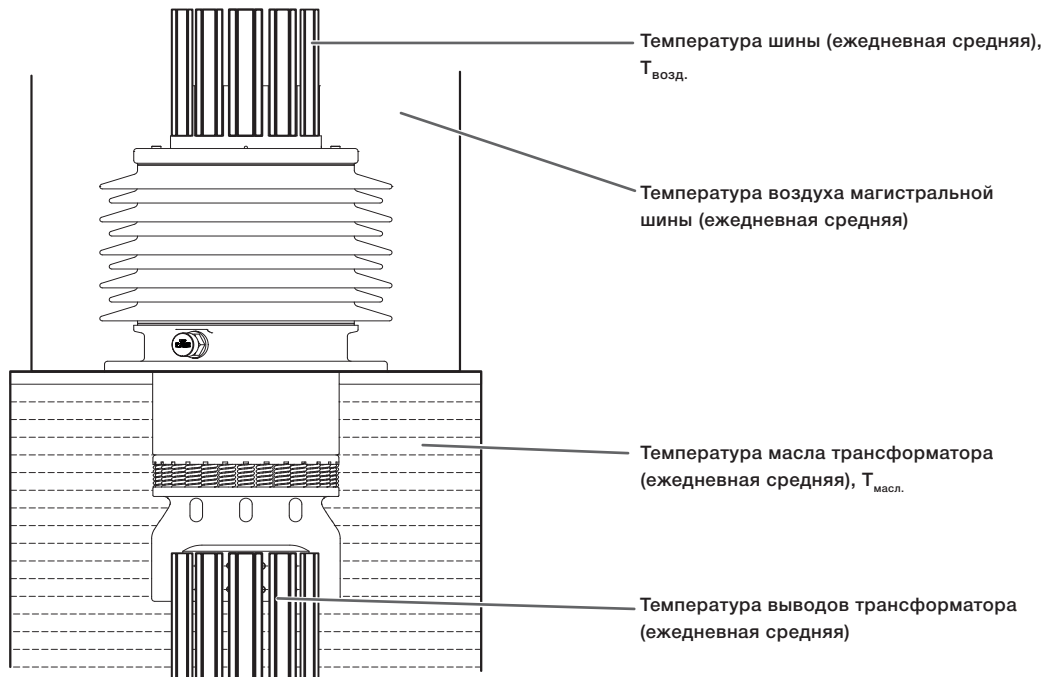
$T_{\text{масл.}}$ максимальная ежедневная средняя температура масла вокруг ввода. (при принудительном охлаждении $T_{\text{масл.}}$ часто относительно мала в сравнении с максимально допустимой температуры, заданной в стандартах для трансформатора).

L_6 удлинение трансформатора тока

f 50/60Гц



Если не все контактные площадки заняты, ток может быть ограничен, поскольку соседний проводник также влияет на температурный режим ввода.



Кривая тока RTXФ 36–200/7000

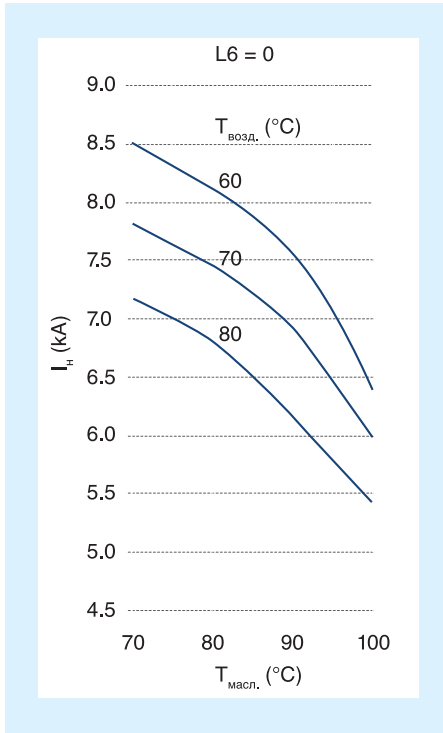


Рис. 8

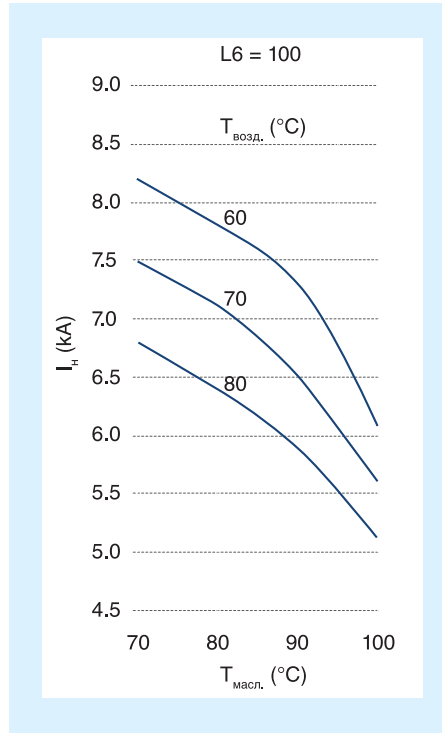


Рис. 9

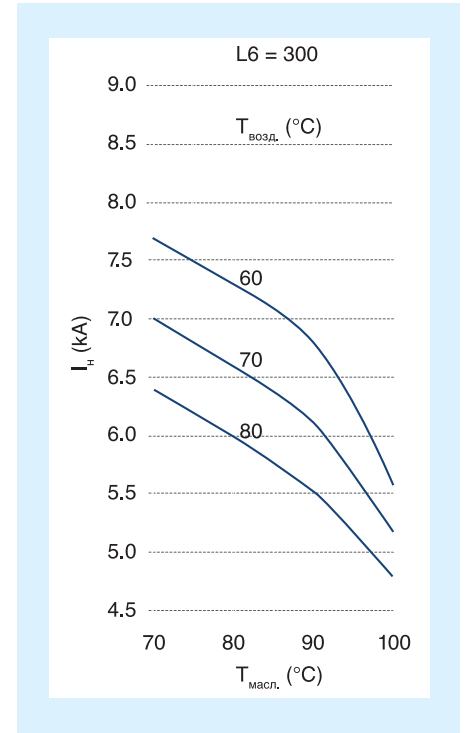


Рис. 10

Кривая тока RTXФ 36–200/11000

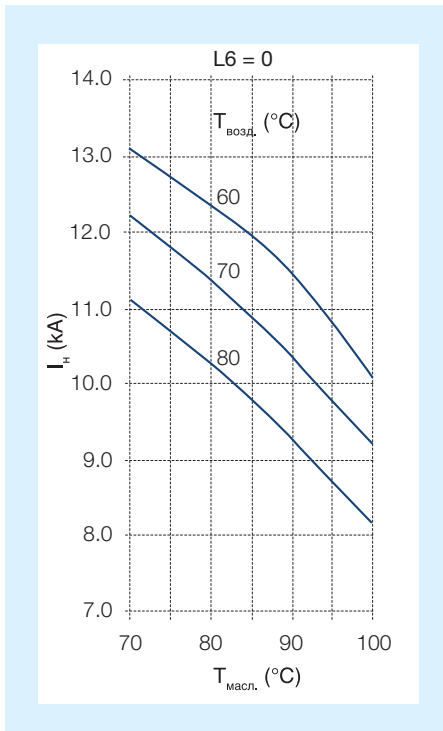


Рис. 11

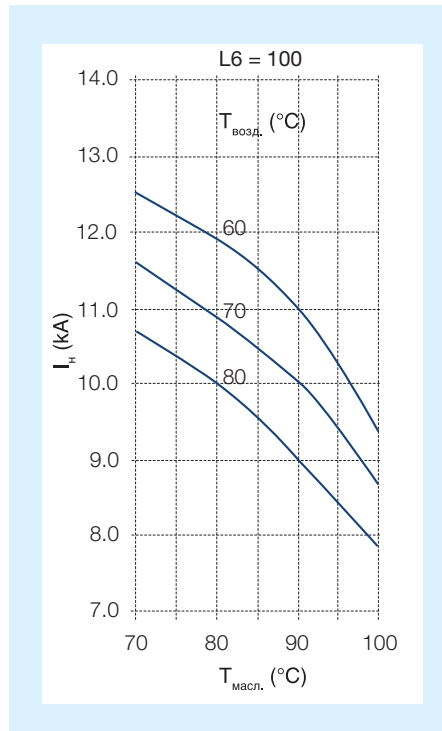


Рис. 12

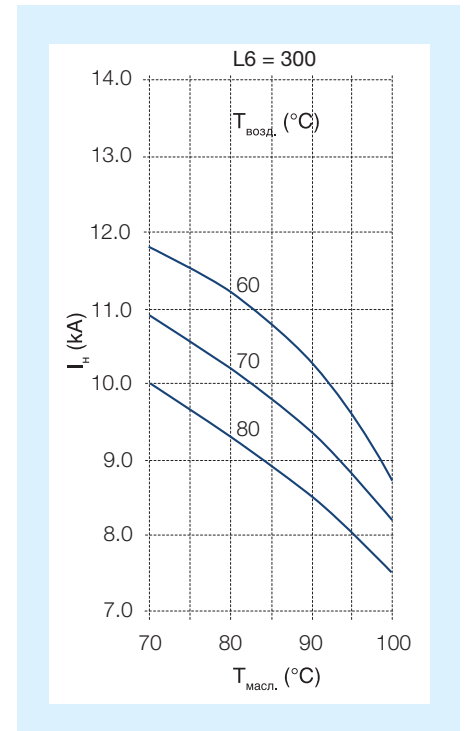


Рис. 13

Кривая тока RTXФ 36–200/1500

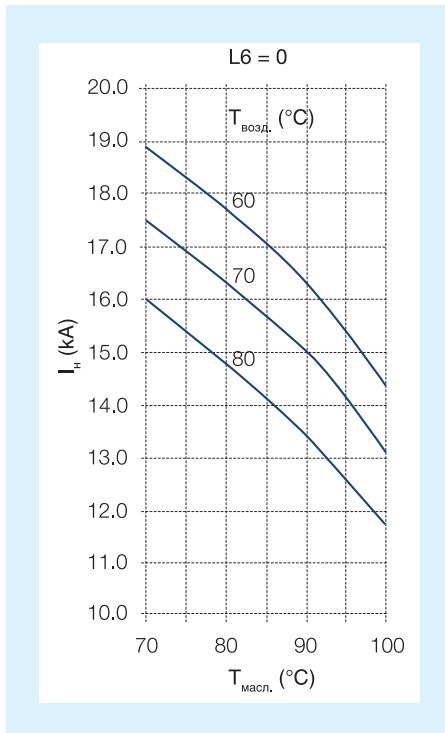


Рис. 14

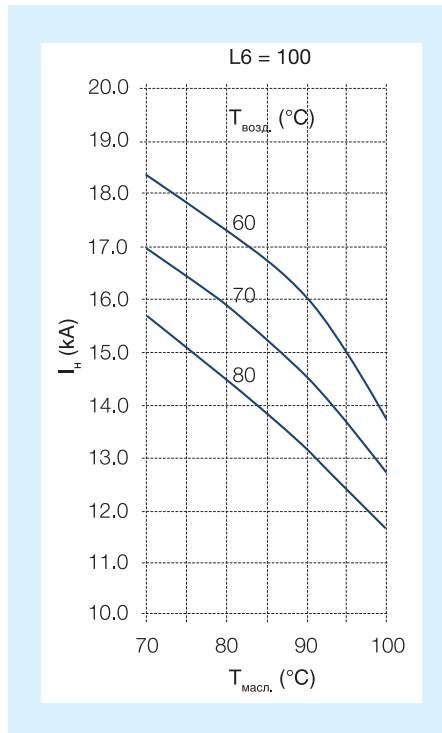


Рис. 15

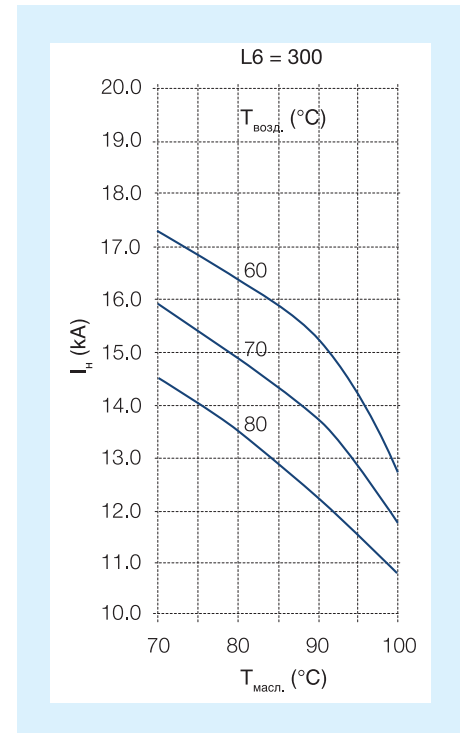


Рис. 16

Кривая тока RTXФ 36–200/2200

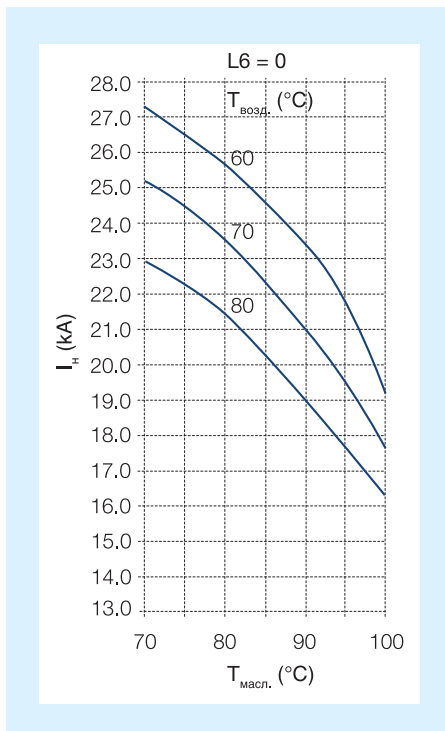


Рис. 17

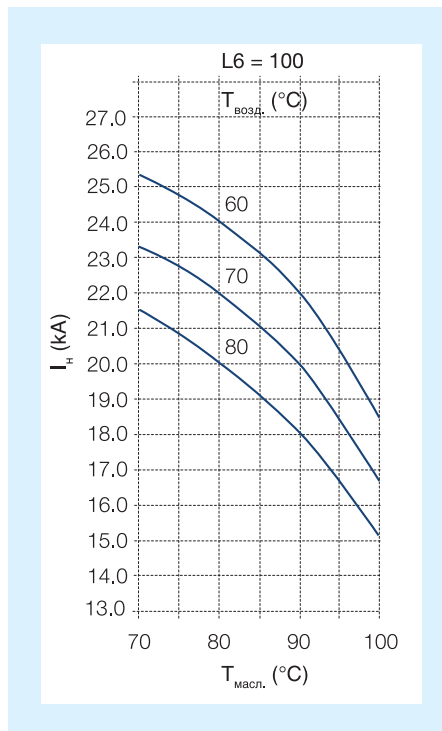


Рис. 18

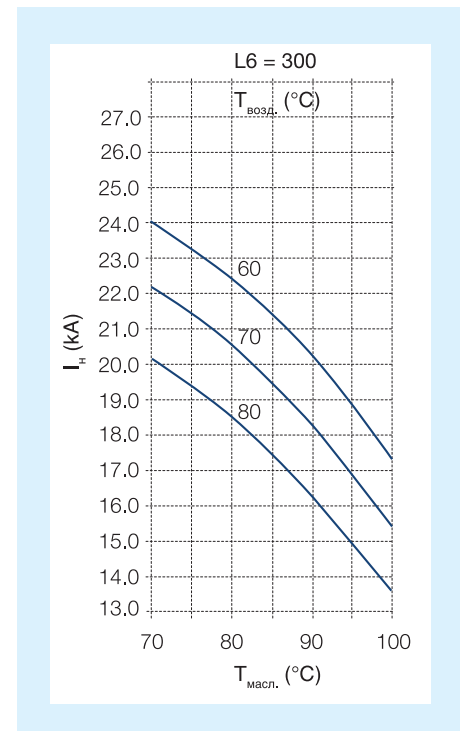


Рис. 19

Кривая тока RTXФ 36–200/15500

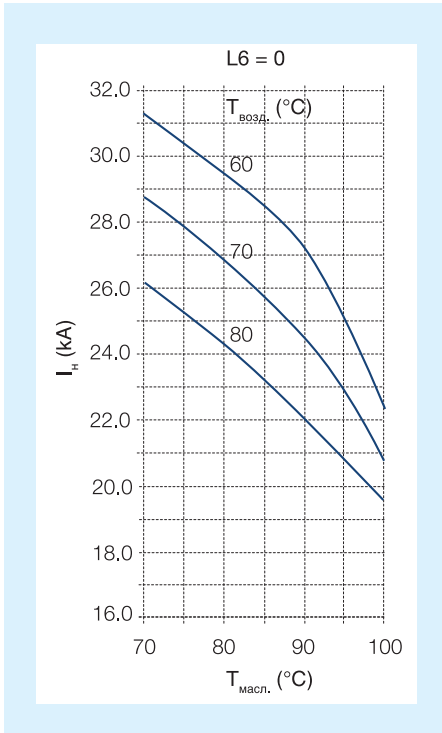


Рис. 20

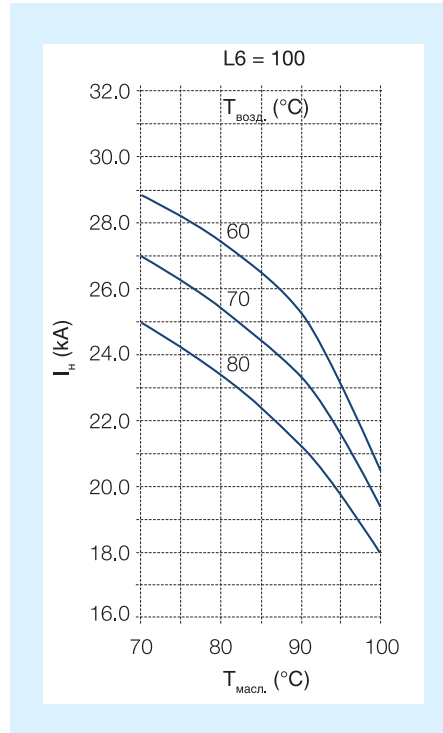


Рис. 21

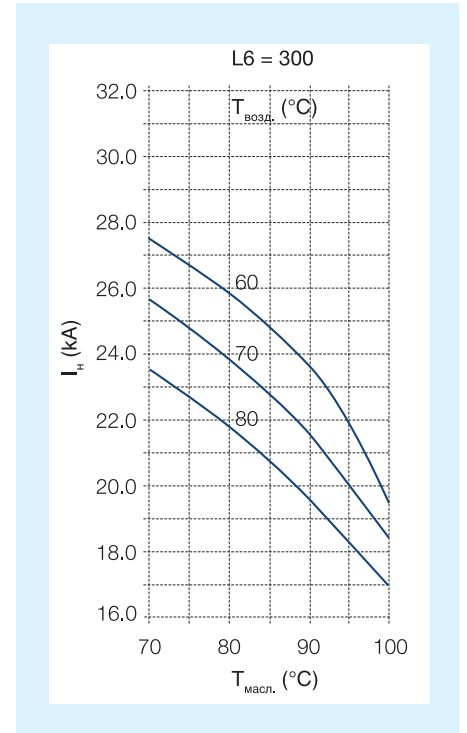


Рис. 22

Кривая тока RTXФ 36–200/22000

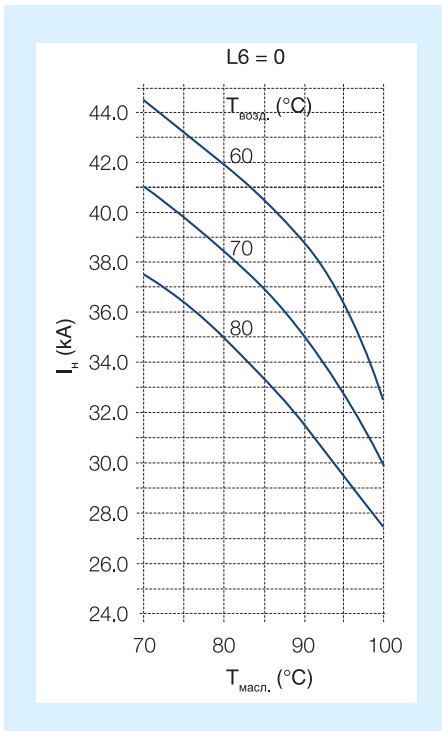


Рис. 23

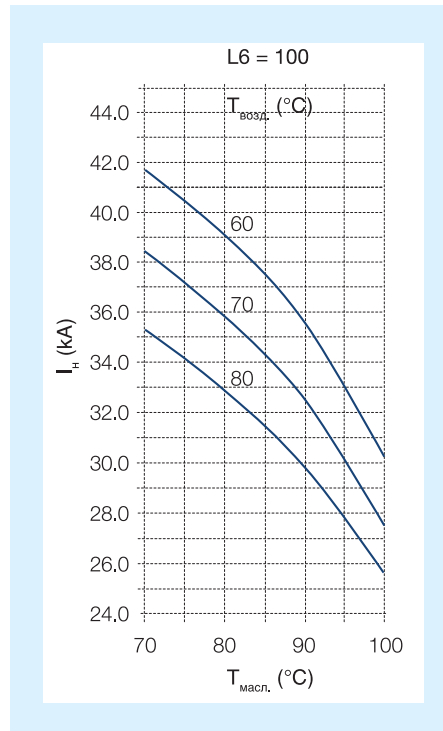


Рис. 24

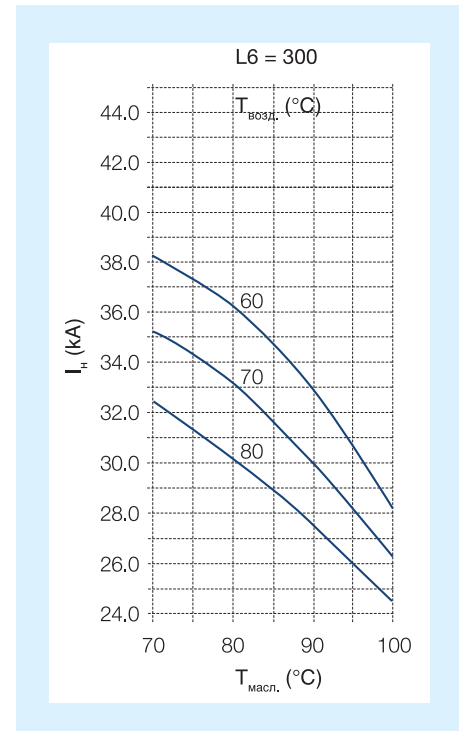
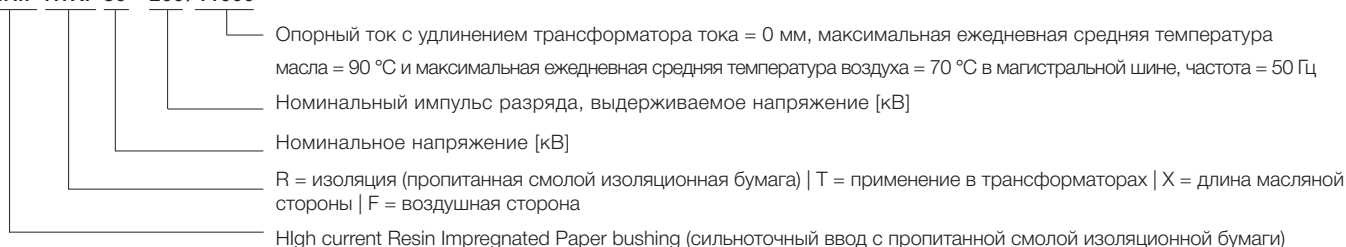


Рис. 25

Обозначение типа

Обозначение типа для сильноточных вводов включает в себя:

HIRIP RTXF 36 – 200/11000



Порядковый номер

Порядковый номер состоит из двух частей:

Часть 1

- Порядковый номер типа, указывающий тип ввода

Часть 2

- Порядковый номер модификации, указывающий версию ввода

Порядковый номер типа (часть 1)

Обозначение	Порядковый номер типа
HIRIP RTXF 36–200/7000	1ZCD061816
HIRIP RTXF 36–200/11000	1ZCD061556
HIRIP RTXF 36–200/15500	1ZCD061820
HIRIP RTXF 36–200/22000	1ZCD061826
HIRIP RTXF 36–200/26000	1ZCD061855
HIRIP RTXF 36–200/37000	1ZCD061892

Порядковый номер модификации (часть 2)

Удлинение трансформатора тока (L6) [мм]	Цвет фарфорового изолятора	Геометрические характеристики вывода *	Порядковый номер модификации
0	коричневый	версия 1	R0011
0	коричневый	версия 2	R0012
0	серый	версия 1	R0021
0	серый	версия 2	R0022
100	коричневый	версия 1	R0111
100	коричневый	версия 2	R0112
100	серый	версия 1	R0121
100	серый	версия 2	R0122
300	коричневый	версия 1	R0311
300	коричневый	версия 2	R0312
300	серый	версия 1	R0321
300	серый	версия 2	R0322

* см. стр. 7, Рис. 5/6

Пример:			
Часть 1:	RTXF 36–200/11000		- 1ZCD061556
Часть 2:	цвет фарфорового изолятора	коричневый	- R0011
	удлинение трансформатора тока	0	
	геометрические характеристики вывода	версия 1	
Полный порядковый номер:	1ZCD061556R0011		

Прочие вводы Micafil

Помимо трансформаторных силовых вводов, рассмотренных в настоящем документе, компания Micafil предлагает другие трансформаторные вводы, вводы КРУЭ, высоковольтные вводы для прохода через стену и железнодорожные вводы, а также вводы по проектам заказчика.

Transformer bushings

- Ввод «масло-воздух»
 - 24–550 кВ до 5000 А
 - Ввод SeismicRIP®
в соответствии с IEEE693–2005
230–550 кВ до 5000 А
- Вводы «элегаз-масло»
 - 52–550 кВ до 4000 А
- Вводы «масло-масло»
 - 24–550 кВ до 4000 А

Вводы КРУЭ

- Вводы «элегаз-воздух»
 - 52–550 кВ до 4000 А

Высоковольтные вводы для прохода через стену

- 24–55362 0 кВ до 4000 А

Железнодорожные вводы

- 12–52 кВ до 2000 А

Отказ от гарантийных обязательств и ограничение ответственности

Иные толкования, представления соглашений или гарантии, выраженные явно или подразумеваемые, включая гарантии коммерческих качеств или пригодности для конкретных целей, нежели специально заявленные в существующем контракте, не налагают обязательств на продавца в полном объеме. Содержание документа не должно входить в состав или модифицировать какие-либо предшествующие или существующие соглашения, обязательства или отношения.

Информация, рекомендации, описание и обозначения безопасности в настоящем документе основаны на имеющемся опыте и оценке. Эта информация не должна считаться исчерпывающей. Если необходима какая-либо дополнительная информация, обращайтесь в компанию ABB Switzerland Ltd, Micafil.

Никаких гарантий, выраженных явно или подразумеваемых, включая гарантии пригодности для конкретных целей или коммерческих качеств, либо гарантии, обусловленные ходом деловых отношений

или торговыми обычаями, не предусмотрено в отношении информации, рекомендаций, описания или обозначений безопасности, содержащихся в настоящем документе.

Ни при каких обстоятельствах компания ABB Switzerland Ltd, Micafil не несет ответственности перед пользователем по контракту, будь то ответственность деликтная (включая халатность), объективная ответственность или иная, за фактические, сопутствующие, случайные или косвенные убытки

или какой-либо ущерб, включая, но не ограничиваясь, повреждением, потерей или износом оборудования, установки или энергосистемы, затратами на привлечение капитала, потерей прибыли или снижением дохода, стоимостью замены энергообъектов, дополнительными расходами при их эксплуатации, либо исками заказчика против пользователя в результате использования информации, рекомендаций, описаний и обозначений безопасности, содержащихся в настоящем документе.

Наши координаты:

ООО «АББ»

Департамент «Трансформаторы и компоненты»

117997, Москва

Ул. Обручева, 30/1, стр. 2

Тел.: + 7 495 960 22 00

Факс: + 7 495 960 22 01

www.abb.ru/transformers

ABB Switzerland Ltd.

Micafil

Badenerstrasse 780

8048 Цюрих, Швейцария

Тел.: + 41 (0) 58 586 03 33

Факс: + 41 (0) 58 586 04 44

E-mail: info@micafil.ch

www.abb.com/electricalcomponents

Примечание

Компания АББ оставляет за собой право вносить конструктивные изменения в изделие или менять содержимое настоящего документа без предварительного уведомления. В заказах на покупку заранее оговоренные условия и спецификации являются превалярующими. Компания АББ не несёт никакой ответственности за возможные ошибки или недостаточный объём информации, содержащейся в настоящем документе.

Все права на этот документ, его предмет и содержащиеся в нём иллюстрации являются собственностью компании АББ. Воспроизведение настоящего документа в любой форме, раскрытие содержащейся в нём информации третьим лицам или использование его содержимого — полностью или частично — без предварительного письменного согласия компании АББ запрещено.

Copyright© 2011 АББ

Все права защищены