

MERCURY
CABLE & ENERGY



HVCRC

КОМПОЗИТНЫЙ ПРОВОД ДЛЯ ЛЭП
(High Voltage Composite Reinforced Conductors)

Компания СЭА предлагает Вам, не имеющий аналогов, инновационный композитный провод для высоковольтных линий электропередач HVCRC производства американской компании Mercury Cable & Energy.



Компания СЭА
электроника электротехника компоненты оборудование

www.sea.com.ua



3-25-2014

To whom it may concern,

SEA Electrotechnique LLC, 13-B Krakovskaya str., Kiev, Ukraine, 02094 (with the sister company MT Power Electronics Limited located in London, UK) is the official and authorized exclusive distributor for Mercury Cable products for the territories of Ukraine and Kazakhstan.

Regards,

A handwritten signature in black ink that reads "Todd Harris".

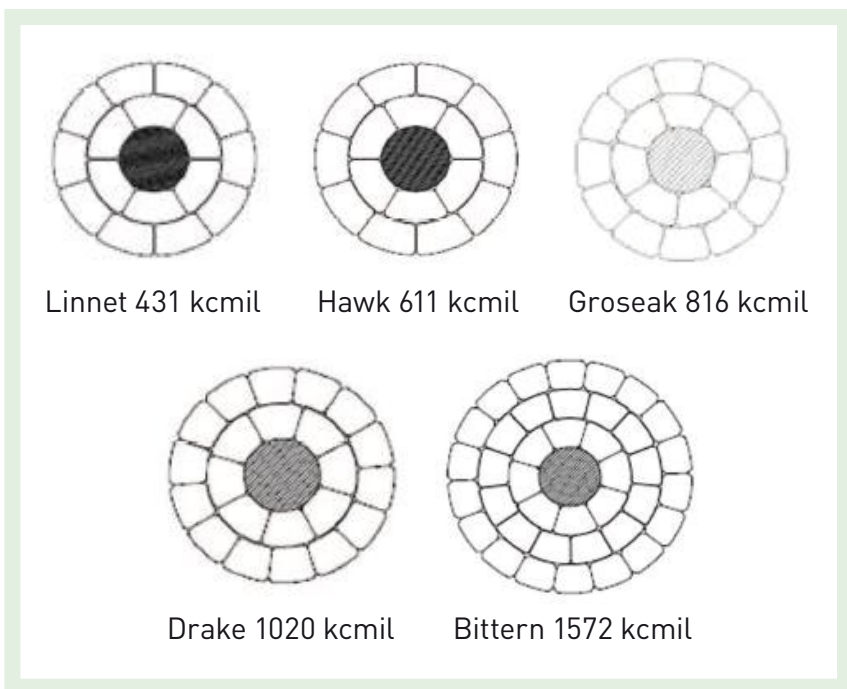
Todd Harris
President
Mercury Cable & Energy



Американская компания Mercury Cable & Energy является исследовательской компанией, занятой разработками в области высоковольтных проводов с композитным сердечником (HVCRC).

На основании более чем 10-ти летних исследований и разработок ведущих инженеров и ученых, суровых температурных и нагрузочных испытаний композитных материалов в космических технологиях, компания **Mercury Cable & Energy** разработала и производит новое поколение запатентованных проводов **HVCRC** для энергосистем **Smart Grid**.

Типы HVCRC/TW



Инновационный, рентабельный, высокотемпературный, высоковольтный композитный провод HVCRC на напряжение от **110 кВ** до **1150 кВ** – одно из лучших и экономически целесообразных решений существующих на сегодняшний день на энергетическом рынке.

Технические характеристики HVCRC/TW – Linnet 431 kcmil

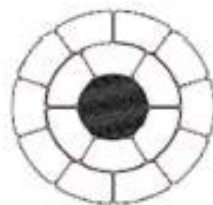
Стандарт	ASTM
Назначение продукта	HVCRC
Площадь поперечного сечения алюминия	431.1 kcmil (218.5 мм ²)
Наружный диаметр проводника	0.720" (18.29 мм)
Материал сердечника	Композитный
Диаметр сердечника	0.235" (5.97 мм)
Количество жил в сердечнике	1
Количество алюминиевых жил	16
Количество слоев алюминиевых жил	2
Количество алюминиевых жил в 1-м слое	6
Количество алюминиевых жил во 2-м слое	10
Общая площадь поперечного сечения	0.3819 in ² (246.4 мм ²)
Кольцевое сечение алюминия	463.4 kcmil
Коэффициент заполнения	93%
Проектное сечение алюминия	431.0 kcmil
Действительное сечение алюминия	431.1 kcmil
Материал жил	Отожженный алюминий
Содержание алюминия в 1-м слое	37.31%
Содержание алюминия во 2-м слое	62.70%

В соответствии с: ASTM B857 (профилированный проводник)

В соответствии с: ASTM B609 (Алюминий 1350-O)

Структура проводника:

Диаметр сверх композитного сердечника	0.235"	(5.97 мм)
1-й слой, количество алюминиевых жил	6 шт.	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.1637"	(4.16 мм)
Диаметр поверх 1-го слоя	0.4776"	(12.13 мм)
Сечение жилы	26.8 kcmil	
Высота «t»	0.1213"	
2-й слой, количество алюминиевых жил	10 шт.	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.1644"	(4.18 мм)
Диаметр поверх 2-го слоя	0.7202"	(18.29 мм)
Сечение жилы	27.02 kcmil	
Высота «t»	0.1213"	



Механические свойства:

	1350 Алюминий	Композитный сердечник	В общем
Масса проводника	405 lb/kft (602 кг/км)	35.3 lb/kft (52.5 кг/км)	440.3 lb/kft (654.5 кг/км)
Сечение проводника	0.3385 in ² (246.4 мм ²)	0.0434 in ² (28.0 мм ²)	0.3819 in ² (246.4 мм ²)
Номинальная прочность	2760 lbs 12.3 кН	14.500 lbs 64.5 кН	17.260 lbs 76.8 кН
Предел прочности на разрыв:	8500 psi		
Коэффициент снижения прочности	0.96	31.7 W-S/ft 57.0	
Теплоёмкость	97.3 W-S/ft 175.2	(по Фаренгейту) (по Цельсию)	

Технические характеристики HVCRC/TW – Hawk 611 kcmil

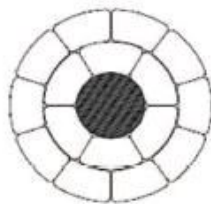
Стандарт	ASTM
Назначение продукта	HVCRC
Площадь поперечного сечения алюминия	611 kcmil (309.5 мм ²)
Наружный диаметр проводника	0.858" (21.78 мм)
Материал сердечника	Композитный
Диаметр сердечника	0.280" (7.11 мм)
Количество жил в сердечнике	1
Количество алюминиевых жил	16
Количество слоев алюминиевых жил	2
Количество алюминиевых жил в 1-м слое	6
Количество алюминиевых жил во 2-м слое	10
Общая площадь поперечного сечения	0.5415 in ² (349.4 мм ²)
Кольцевое сечение алюминия	657.0 kcmil
Коэффициент заполнения	93%
Проектное сечение алюминия	611.0 kcmil
Действительное сечение алюминия	611.1 kcmil
Материал жил	Отожженный алюминий
Содержание алюминия в 1-м слое	37.31%
Содержание алюминия во 2-м слое	62.70%

В соответствии с: ASTM B857 (профилированный проводник)

В соответствии с: ASTM B609 (Алюминий 1350-O)

Структура проводника:

Диаметр сверх композитного сердечника	0.280"	(7.11 мм)
1-й слой, количество алюминиевых жил	6	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.1949"	(4.95 мм)
Диаметр поверх 1-го слоя	0.5688"	(14.45 мм)
Сечение жилы	38 kcmil	
Высота «t»	0.1444"	
2-й слой, количество алюминиевых жил	10	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.1957"	(4.97 мм)
Диаметр поверх 2-го слоя	0.8576"	(21.78 мм)
Сечение жилы	38.31 kcmil	
Высота «t»	0.1444"	



Механические свойства:

	1350 Алюминий	Композитный сердечник	В общем
Масса проводника	574 lb/kft (854 кг/км)	49.5 lb/kft (73.66 кг/км)	623.5 lb/kft (927.7 кг/км)
Сечение проводника	0.4799 in ² (309.6 мм ²)	0.0616 in ² (39.7 мм ²)	0.5415 in ² (349.4 мм ²)
Номинальная прочность	3920 lbs 12.3 кН	20.000 lbs 88.9 кН	23.920 lbs 106.4 кН
Предел прочности на разрыв:	8500 psi		
Коэффициент снижения прочности	0.96		
Теплоёмкость	138 W-S/ft 248.4 (по Фаренгейту)	44.7 W-S/ft 80.5 (по Цельсию)	

Технические характеристики HVCRC/TW – Groseak 816 kcmil

Стандарт	ASTM
Назначение продукта	HVCRC
Площадь поперечного сечения алюминия	816 kcmil (413.4 мм ²)
Наружный диаметр проводника	0.99" (25.14 мм)
Материал сердечника	Композитный
Диаметр сердечника	0.320" (8.13 мм)
Количество жил в сердечнике	1
Количество алюминиевых жил	19
Количество слоев алюминиевых жил	2
Количество алюминиевых жил в 1-м слое	7
Количество алюминиевых жил во 2-м слое	12
Общая площадь поперечного сечения	0.7215 in ² (465.5 мм ²)
Кольцевое сечение алюминия	877.4 kcmil
Коэффициент заполнения	93%
Проектное сечение алюминия	816 kcmil
Действительное сечение алюминия	816.3 kcmil
Материал жил	Отожженный алюминий
Содержание алюминия в 1-м слое	37.23%
Содержание алюминия во 2-м слое	62.81%

В соответствии с: ASTM B857 (профилированный проводник)

В соответствии с: ASTM B609 (Алюминий 1350-O)

Структура проводника:

Диаметр сверх композитного сердечника	0.320"	(8.13 мм)
1-й слой, количество алюминиевых жил	7	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.2083"	(5.29 мм)
Диаметр поверх 1-го слоя	0.6550"	(16.64 мм)
Сечение жилы	43.39 kcmil	
Высота «t»	0.1675"	
2-й слой, количество жил	12	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.2067"	(5.25 мм)
Диаметр поверх 2-го слоя	0.9900"	(25.15 мм)
Сечение жилы	42.71 kcmil	
Высота «t»	0.1675"	



Механические свойства:

	1350 Алюминий	Композитный сердечник	В общем
Масса проводника	766 lb/kft (1140 кг/км)	63 lb/kft (93.73 кг/км)	829 lb/kft (1234 кг/км)
Сечение проводника	0.6411 in ² (413.6 мм ²)	0.0804 in ² (51.9 мм ²)	0.7215 in ² (465.5 мм ²)
Номинальная прочность	5230 lbs 23.3 кН	27.000 lbs 120.1 кН	32.230 lbs 143.4 кН
Предел прочности на разрыв:	8500 psi		
Коэффициент снижения прочности	0.96		
Теплоёмкость	184.3 W-S/ft 331.7 (по Фаренгейту)	58.1 W-S/ft 104.5 (по Цельсию)	

Технические характеристики HVCRC/TW – Drake 1020 kcmil

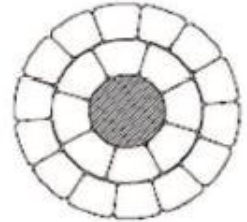
Стандарт	ASTM
Назначение продукта	HVCRC
Площадь поперечного сечения алюминия	1020 kcmil (516.7 мм ²)
Наружный диаметр проводника	1.108" (28.15 мм)
Материал сердечника	Композитный
Диаметр сердечника	0.376" (9.55 мм)
Количество жил в сердечнике	1
Количество алюминиевых жил	22
Количество слоев алюминиевых жил	2
Количество алюминиевых жил в 1-м слое	8
Количество алюминиевых жил во 2-м слое	14
Общая площадь поперечного сечения	0.9116 in ² (588.14 мм ²)
Кольцевое сечение алюминия	1087.4 kcmil
Коэффициент заполнения	93.80%
Проектное сечение алюминия	1020.0 kcmil
Действительное сечение алюминия	1020.2 kcmil
Материал жил	Отожженный алюминий
Содержание алюминия в 1-м слое	37.64%
Содержание алюминия во 2-м слое	62.36%

В соответствии с: ASTM B857 (профилированный проводник)

В соответствии с: ASTM B609 (Алюминий 1350-O)

Структура проводника:

Диаметр сверх композитного сердечника	0.376"	(9.55 мм)
1-й слой, количество алюминиевых жил		8
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.219"	(5.56 мм)
Диаметр поверх 1-го слоя	0.742"	(18.85 мм)
Сечение жилы	48.00 kcmil	
Высота «t»	0.183"	
2-й слой, количество алюминиевых жил		14
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.213"	(5.41 мм)
Диаметр поверх 2-го слоя	1.108"	(28.14 мм)
Сечение жилы	45.44 kcmil	
Высота «t»	0.183"	



Механические свойства:

	1350 Алюминий	Композитный сердечник	В общем
Масса проводника	957 lb/kft (1425 кг/км)	84 lb/kft (125.1 кг/км)	1041 lb/kft (1550 кг/км)
Сечение проводника	0.8012 in ² (516.9 мм ²)	0.1110 in ² (71.6 мм ²)	0.9122 in ² (588.5 мм ²)
Номинальная прочность	6540 lbs 29.1 кН	36.000 lbs 160.1 кН	42.540 lbs 189.2 кН
Предел прочности на разрыв:	8500 psi		
Коэффициент снижения прочности	0.96		
Теплоёмкость	230.4 W-S/ft 414 (по Фаренгейту)	78.3 W-S/ft 141 (по Цельсию)	

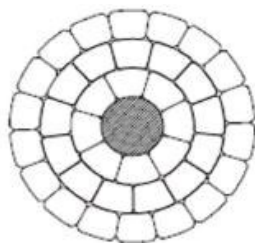
Технические характеристики HVCRC/TW – Bittern 1572 kcmil

Стандарт	ASTM
Назначение продукта	HVCRC
Площадь поперечного сечения алюминия	1572 kcmil (796.4 мм ²)
Наружный диаметр проводника	1.345" (34.17 мм)
Материал сердечника	Композитный
Диаметр сердечника	0.345" (8.76 мм)
Количество жил в сердечнике	1
Количество алюминиевых жил	39
Количество слоев алюминиевых жил	3
Количество алюминиевых жил в 1-м слое	8
Количество алюминиевых жил во 2-м слое	13
Количество алюминиевых жил в 3-м слое	18
Общая площадь поперечного сечения	1.3283 in ² (857 мм ²)
Кольцевое сечение алюминия	1690.3 kcmil
Коэффициент заполнения	93%
Проектное сечение алюминия	1572.0 kcmil
Действительное сечение алюминия	1572.2 kcmil
Материал жил	Отожженный алюминий
Содержание алюминия в 1-м слое	20.19%
Содержание алюминия во 2-м слое	33.34%
Содержание алюминия во 2-м слое	46.49%

В соответствии с: ASTM B857 (профилированный проводник)
В соответствии с: ASTM B609 (Алюминий 1350-0)

Структура проводника:

Диаметр сверх композитного сердечника	0.345"	(8.76 мм)
1-й слой, количество алюминиевых жил	8	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.1992"	(5.06 мм)
Диаметр поверх 1-го слоя	0.6784"	(17.23 мм)
Сечение жилы	39.66 kcmil	
Высота «t»	0.1667"	
2-й слой, количество алюминиевых жил	13	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.2008"	(5.1 мм)
Диаметр поверх 2-го слоя	1.0118"	(25.70 мм)
Сечение жилы	40.31 kcmil	
Высота «t»	0.1667"	
3-й слой, количество алюминиевых жил	18	
Соответствующий диаметр круглой жилы	0.2015"	(5.12 мм)
Диаметр поверх 3-го слоя	1.3452"	(34.17 мм)
Сечение жилы	40.6 kcmil	
Высота «t»	0.1667"	



Механические свойства:

	1350 Алюминий	Композитный сердечник	В общем
Масса проводника	1478 lb/kft (2201 кг/км)	73 lb/kft (108.6 кг/км)	1551 lb/kft (2309.6 кг/км)
Сечение проводника	1.2348 in ² (796.6 мм ²)	.0935 in ² (60.3 мм ²)	1.3283 in ² (857.0 мм ²)
Номинальная прочность	10.080 lbs 44.8 кН	27.750 lbs 128.4 кН	37.830 lbs 168.2 кН
Предел прочности на разрыв:	8500 psi		
Коэффициент снижения прочности	0.96		
Теплоёмкость	355.7 W-S/ft (по Фаренгейту) 640.3	66.6 W-S/ft (по Фаренгейту) 119.9	
	(по Цельсию)	(по Цельсию)	



«ЭВОЛЮЦИЯ» ПРОВОДА С КОМПОЗИТНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ

1-е поколение – **CRAC**

2-е поколение – **ACCR** (напр., производства «ЗМ»)

3-е поколение – **ACCC** (напр., производства «Lamifil»)

4-е поколение – **HVCRC**

За счет применения запатентованных специальных сплавов и особой конструкции провода HVCRC, а также - использования композитного усиленного сердечника состоящего из множества волокон оксида алюминия, кардинально повышается допустимая токовая нагрузка, обеспечивается максимально высокая электропроводимость и невероятная механическая прочность.

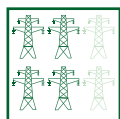
Использование провода HVCRC может улучшить пропускную способность линии в два раза по сравнению с проводом AC (ACSR).

Следует отметить, что реализация полномасштабных инновационных проектов, таких как Smart Grid, не возможна без проводов нового поколения HVCRC, которые являются решением «4-го поколения», основанным на инновационных технологиях и материалах.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И СРАВНЕНИЕ С АНАЛОГАМИ



Двойная токовая нагрузка по сравнению с традиционными алюминиевыми проводами со стальным сердечником



Меньшее количество опор при строительстве новых ЛЭП



Увеличение пропускной способности существующих линий при модернизации



Устранение гальванической коррозии



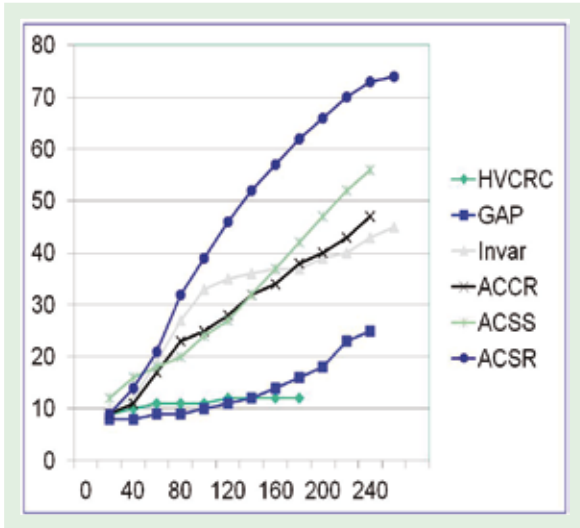
Существенное снижение потерь в линиях по сравнению с другими типами проводов сопоставимого диаметра при одинаковых температурных условиях эксплуатации

Механическая прочность — имеет повышенную гибкость и значительно меньший вес, устойчив к температуре до +150°C при непрерывной эксплуатации, не имеет биметаллической коррозии, на много прочнее на разрыв при гололедо-ветровом воздействии;

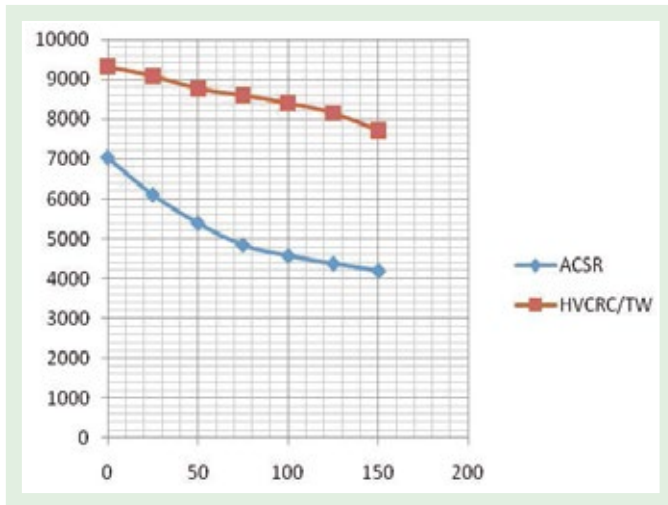
Прочность при изгибе — не хрупкий и прочный, сердечник позволяет использовать для транспортировки бухты меньшего диаметра, при монтаже не требуется специальных процедур.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И СРАВНЕНИЕ С АНАЛОГАМИ

Провисание (дюйм / °С), 1 дюйм = 2,54 см



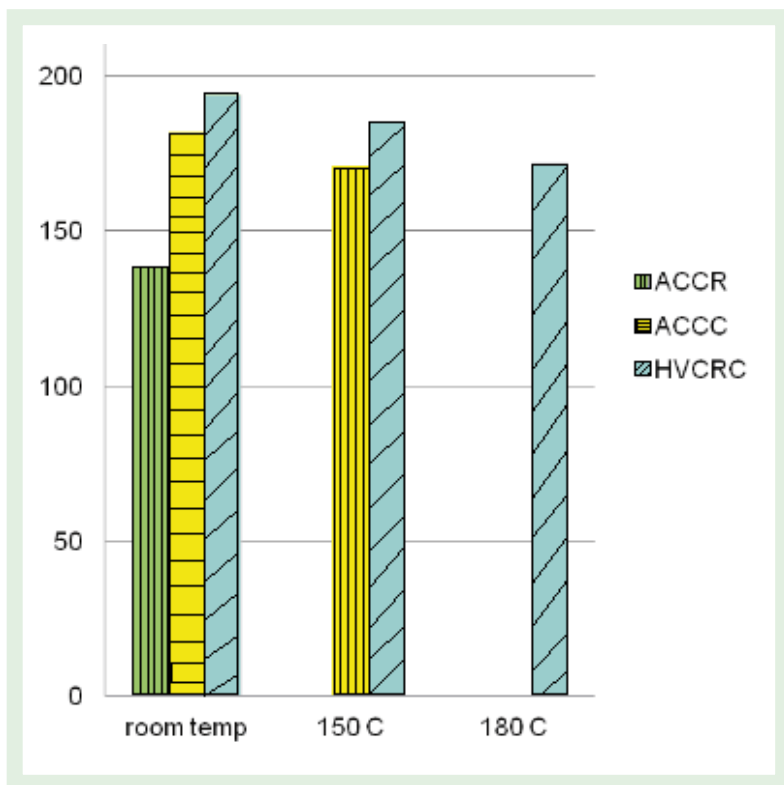
Усилие растяжения-сжатия (Lbf / °С), 1 Lbf = 0.22 Н






Сравнительная характеристика провода сечением – 1020 ксмil HVCRC/TW и ACSR сечением - 795 ксмil, 1 ксмil ≈ 0.5067 мм²

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И СРАВНЕНИЕ С АНАЛОГАМИ

Прочность на разрыв (кН/°С)



На графиках показано сравнительные характеристики нескольких типов современных проводов:

-  ACCR — производства компании 3М, США;
-  ACCC — производства компании Lamifil, Бельгия;
-  HVCRC — производства компании Mercuru, США.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ ЗАМЕНЫ ПРОВОДА ACSR (AC) НА HVCRС

Основан на теоретическом расчете для замены
1000 км провода электрической линии 110 кВ

В расчете принимаем, что стоимость каждой опоры с линейной арматурой и фундаментом будет стоить - **\$ 14 000**, (без учета проектной документации и стоимости документов землеотвода под опору)

По сравнению с проводом ACSR (AC), провод Mercury HVCRС/TW Linnet обеспечивает экономию в 669 опоры (пролет для провода HVCRС составляет 546 м. и вместо 2500 опор для AC, для HVCRС нужно только 1831 опоры). Таким образом на 1000 км экономия только на опорах составляет около - **\$ 9 366 000**

Эта экономия достигается тем, что провод Mercury HVCRС/TW обладает большей механической прочностью, что позволяет увеличить натяжение в проводе, и тем самым - существенно уменьшить стрелу провеса провода по сравнению с традиционными сталеалюминевыми проводами

Первоначальные инвестиции полностью окупаются только за счет снижения необходимого количества опор

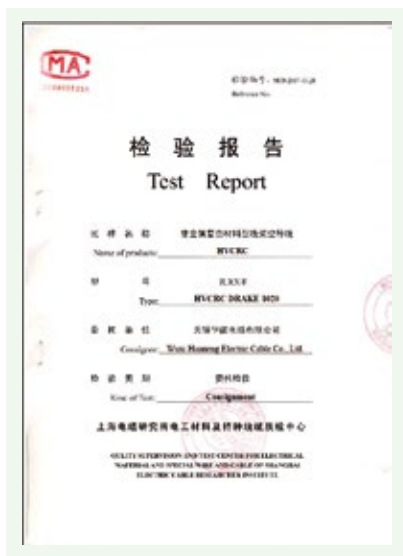
Высокотемпературные провода позволяют передавать необходимую токовую нагрузку проводом меньшего диаметра с меньшим термическим удлинением. Например: для AC185/29 - макс. ток 510 А, для провода Mercury HVCRС/TW - максимальный ток 1029 А.

Сбережения электроэнергии будут продолжаться в течение всего срока эксплуатации (не менее 25 лет), принося большие доходы от разовых инвестиций

Используя провод 4-го поколения Вы:

- увеличиваете надежность сети, и сможете избежать такой аварии, как последовательный отказ энергосистем из-за обрыва провода (при обледенении или ветровой нагрузке);
- обеспечиваете сокращение затрат на генерирующие мощности, понижаете потребление топлива и снижаете выбросы.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО HVCRC ПОДТВЕРЖДЕНО СТРОГИМИ ПРОТОКОЛАМИ ИСПЫТАНИЙ АВТОРИТЕТНЫХ КОМПАНИЙ AEP, SECRI, LAPEM и KINETRICS NORTH AMERICA INC.



Компания MT-Power Electronics Limited - официальный дистрибьютор **Mercury Cable&Energy** в Казахстане

АКСЕССУАРЫ К АРМАТУРЕ ПРОИЗВОДИТ ПАРТНЕРСКАЯ КОМПАНИЯ **AFL**

по специальному заказу





Компания СЭА

электроника электротехника компоненты оборудование



Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б
тел.: (044) 291-00-41, факс: (044) 291-00-42
info@sea.com.ua

www.sea.com.ua