

## Арматура для компактированных проводов типа AAAC Z

Провод АААС Z представляет собой скрученные проволоки из алюминиевого сплава AlMgSi. Верхние слои повиваются из проволоки Z-образного профиля.

Наружный слой почти идеально гладкий, но имеет незначительные винтовые канавки, которые возникают между кромками Z-образных проволок с подобранным шагом скрутки, глубиной и шириной. Таким образом, достигается значительное уменьшение коэффициента аэродинамического сопротивления, что влечет за собой уменьшение механического напряжения на опоры при максимальных ветровых нагрузках.

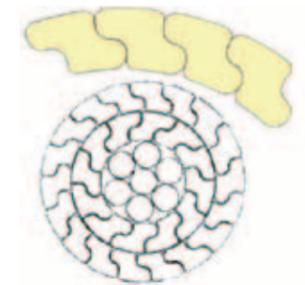
**Преимущества провода АААС Z:**

- большее полезное поперечное сечение / решение проблемы повышения передаваемой мощности;
  - решение проблемы обледенения и налипания снега (стенка гололеда на 25%, чем у проводов АС);
  - большая крутильная жесткость по сравнению с традиционными проводами;
  - меньший аэродинамический коэффициент;
  - меньшая чувствительность к вибрациям под действием ветровых нагрузок;
  - меньшая усталость металла и больший срок эксплуатации провода;
  - меньшие колебания под действием сильных ветровых нагрузок, снижен риск возникновения пляски;
  - отсутствие внутренней коррозии;
  - меньше повреждение провода при разрушении наружных проволок;
  - легче монтаж на существующие конструкции;
  - снижение потерь в линии, увеличенный срок службы;
- Обеспечение эффективности применения таких проводов требует учета их конструктивных и эксплуатационных особенностей как при проектировании ВЛ, так и при выборе арматуры для монтажа провода.

**К основным требованиям к арматуре для ВЛ высокого напряжения относятся следующие:**

- предотвращение проскальзывания и деформации провода в натяжных и соединительных зажимах (прочность заделки не менее 95 % прочности провода);
- вся линейная арматура должна быть приспособлена к монтажу с применением стандартных инструментов и приспособлений, а также обеспечивать простой, быстрый и лёгкий монтаж;
- устойчивость металлических частей к коррозии, чрезмерному износу поверхностей контактов и любому электролитическому взаимодействию между соединяемыми частями;
- исключение возможности накопления на арматуре влаги;
- обеспечение минимальных потерь от перемагничивания и вихревых токов;
- срок службы арматуры должен быть – не менее 25 лет;
- обеспечение необходимого запаса прочности и электрического контакта на протяжении всего срока службы;
- поддерживающие зажимы должны быть изготовлены из неферромагнитного материала, а также не должны деформировать провод и отдельные проволоки в нём.

Вся арматура, производимая компанией DERVAUX (SICAME groupe) проходит полный цикл электрических и механических испытаний на соответствие требованиям международных технических стандартов: IEC 61284; IEC 61854; IEC 61897.



1

Линейная арматура для проводов АААС Z

3-11

2

Средства гашения вибраций и колебаний

12-18

3

Средства механической защиты линий

19-24

4

Элементы обозначения линий

25-30

5

Монтажный инструмент

31-36

**Анкерный зажим типа Т...GKAEROZ...**

Предназначен для анкерного крепления провода АААС Z методом опрессовки. Для опрессовки используется гидравлический пресс.

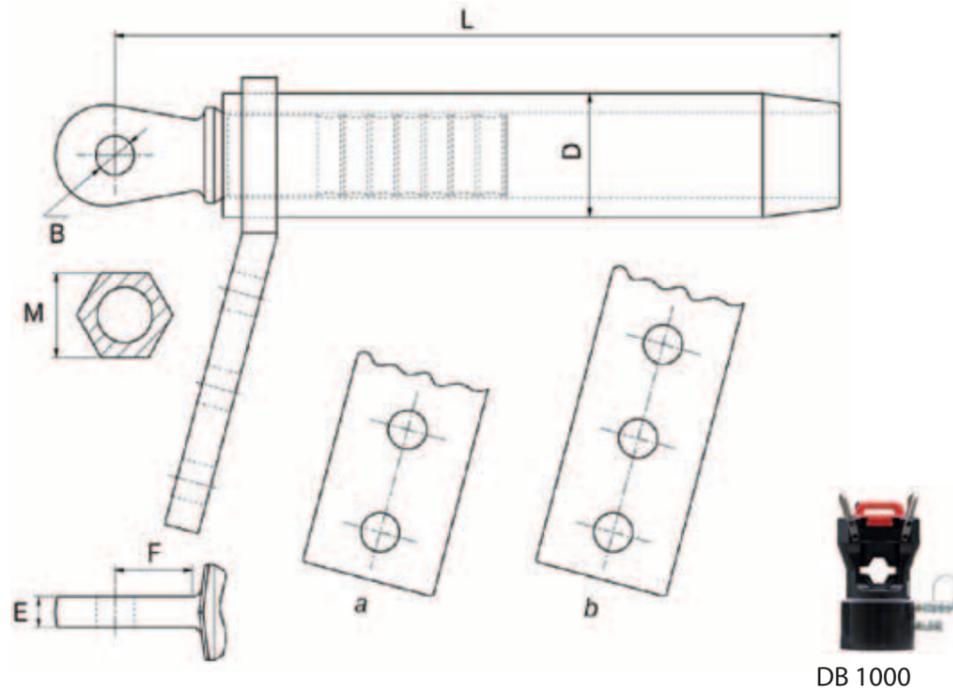
Зажим состоит из полого цилиндра, с характерной фаской на конце, и узла крепления. Узел крепления имеет одну проушину, предназначенную для закрепления анкерного зажима к изолятору и контактную пластину с двумя или тремя отверстиями, предназначенными для подсоединения шлейфового зажима типа CDAXKAEROZ...



Зажим Т...GKAEROZ... изготавливается из алюминиевого сплава.

На конец зажима надета заглушка, препятствующая доступу влаги внутрь зажима.

В комплект поставки зажима входит тубик с контактной смазкой.



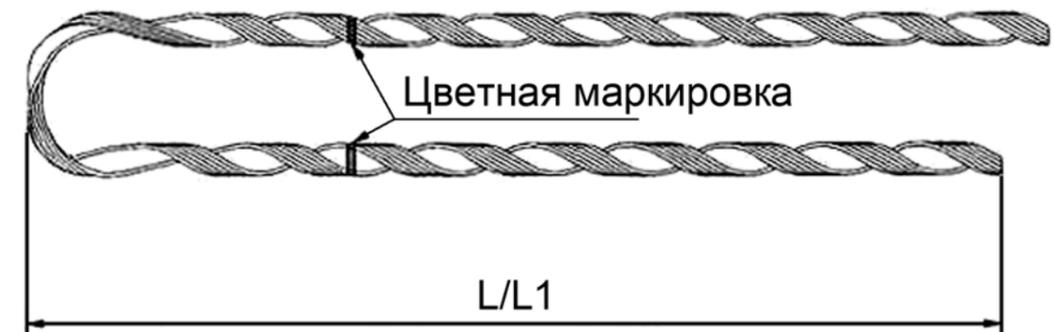
Провод		Анкерный прессуемый зажим							
Тип	Тип	Вид контактной пластины	L, мм	D, мм	M, мм	F, мм	E, мм	B, мм	Вес, кг
АААС Z 177	T1GKAEROZ 177	a	317	30	25,5	29	12	18	0,76
АААС Z 242	T1GKAEROZ 242	a	342	33	29	29	12	18	0,98
АААС Z 261	T1GKAEROZ 261	a	355	33	29,5	32	12	18	0,86
АААС Z 301	T1GKAEROZ 301	a	367	35,5	31	29	12	18	1,09
АААС Z 366	T2GKAEROZ 366	b	390	39,5	34	32	12	18	1,35
АААС Z 455	T2GKAEROZ 455	b	410	43	38	38	16	20	2,05
АААС Z 504	T2GKAEROZ 504	b	420	46,8	41	38	16	20	2,22
АААС Z 538	T2GKAEROZ 538	b	425	49	42,5	38	16	20	2,12
АААС Z 666	T2GKAEROZ 666	b	500	52,5	46,5	50	20	26	3,68
АААС Z 707	T2GKAEROZ 707	b	505	58	52,5	50	20	26	3,08
АААС Z 928	T3GKAEROZ 928	b	580	63,5	55,5	50	20	26	4,02

**Натяжной спиральный зажим AWDG Z**

Применяется для анкерного крепления компактированных проводов типа АААС Z на магистральных линиях электропередачи.

Механическая прочность зажимов составляет 95% минимальной разрушающей нагрузки провода.

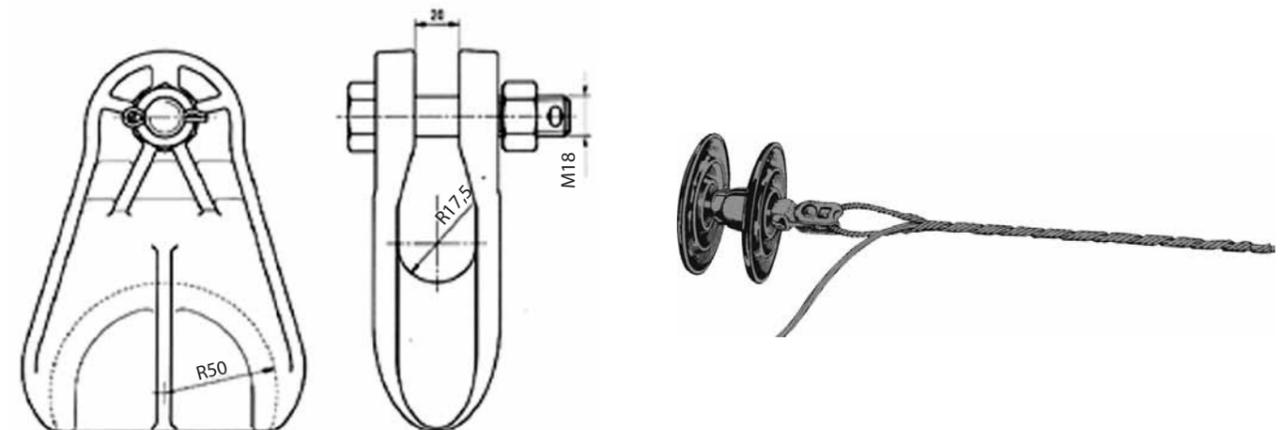
На зажиме имеется цветовая маркировка места начала монтажа на проводе.



Маркировка	Провод		Длины		Цветовой код	Вес кг
	Сечение	Диаметр	L	L1		
	мм <sup>2</sup>	мм	мм			
AWDGZ 177-1Z-A3F	179.27	16.50	1560		голубой	1.350
AWDGZ 242-2Z-A3F	246.02	18.90	1740		желтый	1.500
AWDGZ 261-2Z-A3F	265.70	19.60	1780		черный	1.540
AWDGZ 301-2Z-A3F	306.29	21.00	1900		оранжевый	1.920
AWDGZ 346-2Z-A3F	351.44	22.40	2000		красный	2.020
AWDGZ 366-2Z-A3F	372.260	23.10	2060		зеленый	2.070
AWDGZ 455-2Z-A3F	461.73	26.10	2280		голубой	2.620
AWDGZ 504-2Z-A3F	511.25	27.45	2970		желтый	6.500
AWDGZ 538-2Z-A3F	545.83	28.35	3230		черный	7.030
AWDGZ 648-2Z-A3F*	657.80	31.05	3270	3180	оранжевый	15.350
AWDGZ 666-2Z-A3F*	675.58	31.05	3300	3200	красный	15.600
AWDGZ 707-2Z-A3F*	717.03	32.40	3380	3280	зеленый	16.700
AWDGZ 928-2Z-A3F*	943.67	36.85	3700	3600	белый	19.300

Спиральные зажимы AWDG Z поставляются с коушем для крепления зажима к натяжной гирлянде изоляторов. Коуши выполняются из стали горячей оцинковки, в комплект поставки входит болт крепления со шплинтом.

На рисунке показан коуш CCC 35 FT спирального зажима AWDGZ 504-2Z A3F



По желанию заказчика возможно согласование и поставка зажимов с иными размерами, например, для алюминиевых проводов А или сталеалюминиевых проводов АС.

### Шлейфовый зажим типа CDAXKAEROZ...

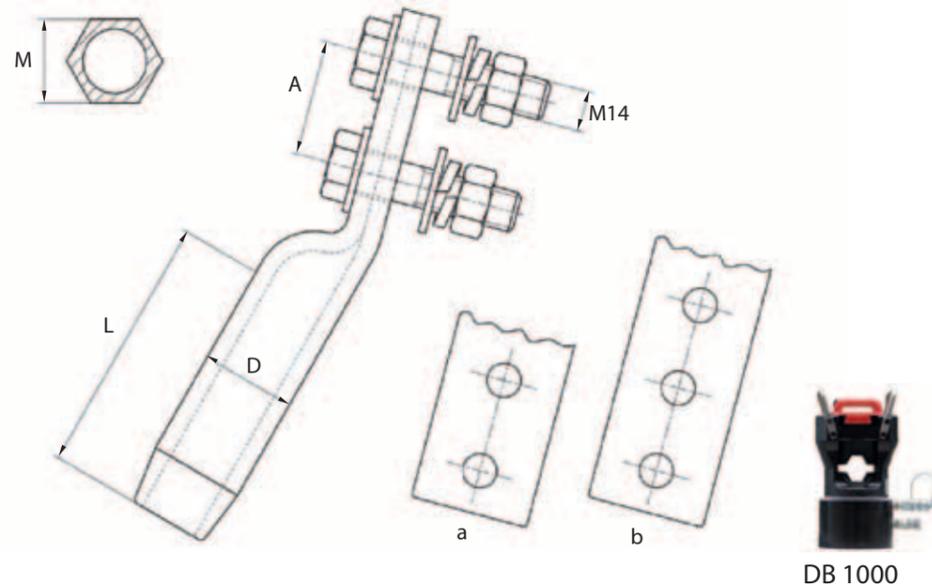
Предназначен для использования на ВЛ, выполненных проводом АААС Z, совместно с анкерными зажимами Т... GKAEROZ...

Провод АААС Z в зажиме опрессовывается гидравлическим прессом.

Зажим CDAXKAEROZ... присоединяется к контактной пластине анкерных зажимов Т... GKAEROZ... посредством болтового соединения.

На конец цилиндрической части зажима надета заглушка, препятствующая доступу влаги внутрь зажима.

В комплект поставки зажима входит тубик с контактной смазкой.



Провод		Шлейфовый зажим					
Тип	Тип	Вид контактной пластины	L, мм	D, мм	M, мм	A, мм	Вес, кг
АААС Z 177	CDAXKAEROZ 177	a	90	30	25,5	40	0,540
АААС Z 242	CDAXKAEROZ 242	a	90	33	29	40	0,595
АААС Z 261	CDAXKAEROZ 261	a	90	33	29,5	40	0,520
АААС Z 301	CDAXKAEROZ 301	a	90	35,5	31	40	0,680
АААС Z 366	CDAXKAEROZ 366	b	110	39,5	34	40	0,870
АААС Z 455	CDAXKAEROZ 455	b	110	43	38	40	1,130
АААС Z 504	CDAXKAEROZ 504	b	140	46,8	41	40	1,360
АААС Z 538	CDAXKAEROZ 538	b	140	49	42,5	40	1,330
АААС Z 666	CDAXKAEROZ 666	b	140	52,5	46,5	50	2,040
АААС Z 707	CDAXKAEROZ 707	b	140	58	52,5	50	2,520
АААС Z 928	CDAXKAEROZ 928	b	160	63,5	55,5	50	2,700

### Соединительный зажим типа JGKAEROZ...

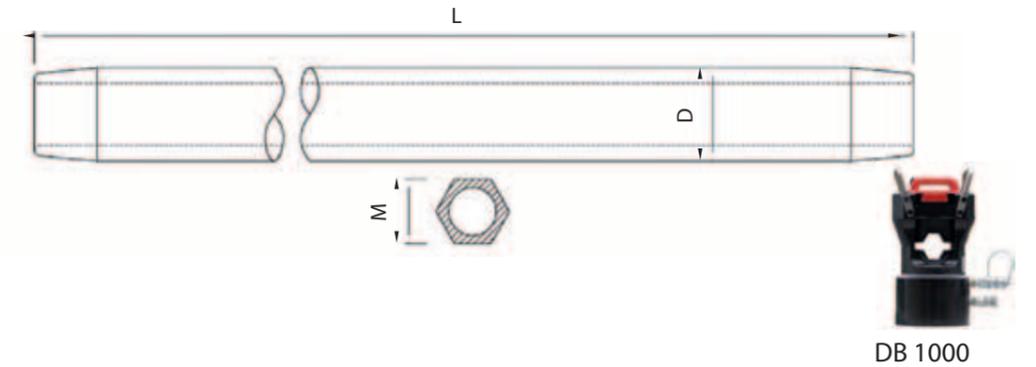
Предназначен для соединения двух отрезков провода АААС Z (в том числе строительных длин) методом опрессовки.

Для опрессовки используется гидравлический пресс. Зажим представляет собой полый цилиндр, изготовленный из алюминиевого сплава, с характерными фасками на концах.

На одном из концов зажима нанесена маркировка, указывающая тип зажима.

На концах зажима надеты заглушки, препятствующие доступу влаги внутрь зажима

В комплект поставки зажима входит тубик с контактной смазкой.



Провод	Соединительный зажим					
	Тип	Тип	L, мм	D, мм	M, мм	Вес, кг
АААС Z 177	JGKAEROZ 177		350	30	25,5	0,400
АААС Z 242	JGKAEROZ 242		400	33	29	0,560
АААС Z 261	JGKAEROZ 261		420	33	29,5	0,580
АААС Z 301	JGKAEROZ 301		450	35,5	31	0,730
АААС Z 366	JGKAEROZ 366		470	39,5	34	0,880
АААС Z 455	JGKAEROZ 455		510	43	38	1,160
АААС Z 504	JGKAEROZ 504		530	46,8	41	1,470
АААС Z 538	JGKAEROZ 538		540	49	42,5	1,63
АААС Z 666	JGKAEROZ 666		600	52,5	46,5	2,040
АААС Z 707	JGKAEROZ 707		610	58	52,5	2,860
АААС Z 928	JGKAEROZ 928		710	63,5	55,5	3,540

Арматура Dervaux соответствует требованиям международного стандарта IEC 61284, включая механические испытания на минимальную разрушающую нагрузку, затягивание болтов, обеспечение электрического контакта, испытания термическими циклами нагрева и охлаждения (испытания на электрическое старение), а также испытания на коррозионную стойкость и корону.

**Арматура Dervaux успешно прошла испытания на разрушающую нагрузку совместно с проводом АААС Z. Минимальный срок эксплуатации 25 лет.**



### Ремонтная гильза типа R...KAEROZ...

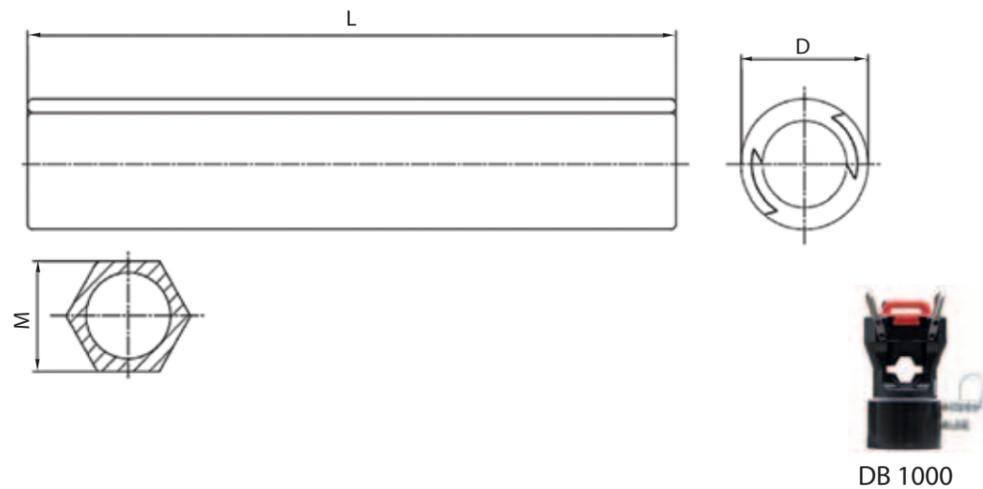
Предназначена для ремонта повреждённых участков провода АААС Z.

Гильза состоит из двух частей, с характерным профилем, которые соединяются защёлкиванием с последующей опрессовкой гидравлическим прессом. Такое соединение позволяет обеспечить быстрое восстановление повреждённых участков провода АААС Z, что особенно важно в ходе ремонтных работ.

В собранном виде гильза представляет собой полый цилиндр, изготовленный из алюминиевого сплава, концы которого закруглены для облегчения монтажа.

Гильза поставляется в виде двух отдельных частей, которые соединяются в цилиндр на месте проведения ремонтных работ.

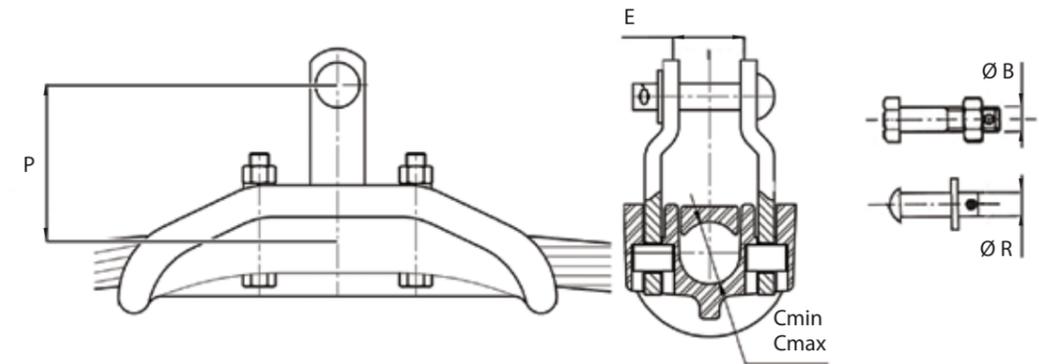
В комплект поставки зажима входит тубик с контактной смазкой.



Провод	Гильза ремонтная					
	Тип	Тип	L, мм	D, мм	M, мм	Вес, кг
АААС Z 177	R190KAEROZ 177		200	30	25,5	0,240
АААС Z 242	R210KAEROZ 242		220	33	29	0,310
АААС Z 261	R210KAEROZ 261		220	33	29,5	0,300
АААС Z 301	R230KAEROZ 301		220	36,5	31,5	0,375
АААС Z 366	R210KAEROZ 366		240	39,5	34	0,450
АААС Z 455	R280KAEROZ 455		240	43	38	0,550
АААС Z 504	R300KAEROZ 504		250	46,8	41	0,700
АААС Z 538	R320KAEROZ 504		250	49	41,5	0,73
АААС Z 666	R340KAEROZ 666		250	52,5	45,5	0,790
АААС Z 707	R340KAEROZ 707		250	58	46,0	0,790
АААС Z 928	R400KAEROZ 928		300	63,5	57,5	1,120

### Поддерживающий зажим AE2D...R/B

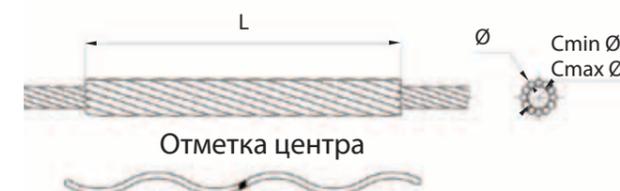
Служит для промежуточного крепления проводов АААС Z, а также других типов неизолированных проводов. Корпус и держатель выполнены из нержавеющей стали согласно требованиям европейских стандартов (NFC66-400, EN ISO 1461, ASTM A-153). Остальные элементы конструкции выполнены из стали горячей оцинковки. Зажимы имеют минимальную разрушающую нагрузку 80 и 120 кН. Могут крепиться при помощи болта или шпильки.



Провод	Поддерживающий зажим									
	Тип	Тип	Ø C, мм		L, мм	P, мм	E, мм	Ø R, мм	MPH, кН	Вес, кг
			Min	Max				Ø B, мм		
АААС Z 177A3F	AE2D14262R/B		14	26	200	70	20	16	80	1,610
АААС Z 242A3F	AE2D14262R/B		14	26	200	70	20	16	80	1,610
АААС Z 261A3F	AE2D14262R/B		14	26	200	70	20	16	80	1,610
АААС Z 301A3F	AE2D14262R/B		14	26	200	70	20	16	80	1,610
АААС Z 366A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 455A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 504A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 538A3F	AE2D25382R/B		25	25	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 666A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 707A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550
АААС Z 928A3F	AE2D25382R/B		25	38	280	80	37	16	120	2,550

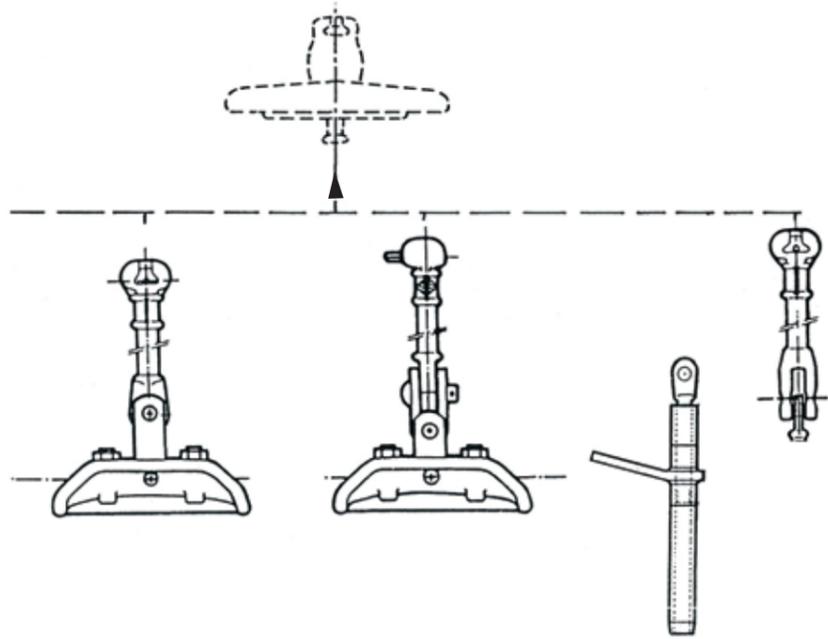
### Спиральные защитные протекторы ARPLG

Применяются для защиты проводов АААС Z, а также других типов неизолированных проводов, в месте их закрепления в поддерживающих зажимах. Изготовлены из алюминиевого сплава. Длина, количество и диаметр спиралей определяется в зависимости от диаметра провода.

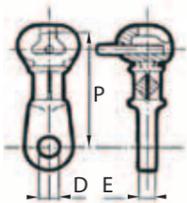


Протектор	Провод	L, мм	Ø, мм
ARPLG154166ALx	АААС Z 177A3F	800	4,62
ARPLG188199ALx	АААС Z 242(261)A3F	900	5,62
ARPLG199215ALx	АААС Z 301A3F	950	6,35
ARPLG230236ALx	АААС Z 366A3F	1000	6,35
ARPLG258263ALx	АААС Z 455A3F	1200	7,87
ARPLG263279ALx	АААС Z 504(538)A3F	1200	7,87
ARPLG307337ALx	АААС Z 666(707)A3F	1250	9,27
ARPLG366401ALxD6,35	АААС Z 928A3F	1250	6,35

Сцепная арматура Dervaux применяется для комплектации изолирующих подвесок, предусматривающих применение натяжных и поддерживающих зажимов Dervaux.

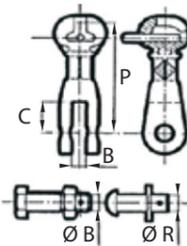


**Ушки однолапчатые** материал: сталь горячего оцинкования



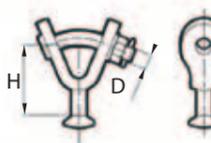
Обозначение	мм	P мм	D мм	E мм	МРН, даН	Вес, кг
BS 16 CT	16	120	20	16	12000	0,870
BS 20 CT	20	130	20	16	16500	1,290
BS 16 CTT	16	240	20	16	12000	1,285
BS 20 CTT	20	250	20	16	16500	1,755

**Ушки двухлапчатые** материал: сталь горячего оцинкования



Обозначение с болтом	Обозначение со шплинтом	мм	P мм	C мм	B мм	Болт/Шплинт	МРН, даН	Вес, кг
BS 16 CCR	BS 16 CCR	16	135	40	20	16	12000	1,345
BS 20 CCR	BS 20 CCR	20	145	40	22	18	16500	1,960
BS 16 CR	BS 16 CR	16	70	34	20	16	12000	0,970
BS 20 CR	BS 20 CR	20	80	40	22	18	16500	1,550

**Ушки специальные** материал: сталь горячего оцинкования



Обозначение	мм	P мм	D мм	МРН, даН	Вес, кг
Y 16 - 1	16	77	16	12000	0,795
Y 16 - 78	20	78	20	16500	1,235

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с производителем.



**Средства гашения  
вибраций и колебаний**

Провода воздушных линий электропередачи (ВЛ) независимо от класса напряжения в той или иной степени подвержены колебаниям, вызываемым действием ветра.

Колебания являются причиной повреждения проводов, линейной арматуры, систем подвески.

**Наиболее распространенные виды колебаний проводов, вызываемых ветром:**

**- Вибрация (часто называемая эоловой).**

Характеризуется малой амплитудой (до 1 диаметра провода) и высокой частотой (от 5 до 100 Гц). Вибрации проводов ВЛ появляются при ламинарном потоке ветра скоростью от 1 до 7 м/с и приводят к циклическим механическим напряжениям провода вследствие его периодических перегибов, что ведет к усталости материала провода и, со временем, к полному его разрушению.

Наиболее часто повреждение провода происходит в местах его закрепления в зажимах.

**- Субколебания проводов в расщепленных фазах (между местами установки распорок),** вызываемые турбулентностью ветра и взаимным влиянием проводов в расщепленной фазе, встречаются наиболее часто и являются наиболее опасными.

Такие колебания характеризуется амплитудой от 1 до 25 диаметров провода и частотой менее 10 Гц. Субколебания в расщепленных фазах появляются при скорости ветра от 7 до 18 м/с и могут приводить к разрушению провода в местах его закрепления, падению распорок, а также соударению проводов в расщепленной фазе.

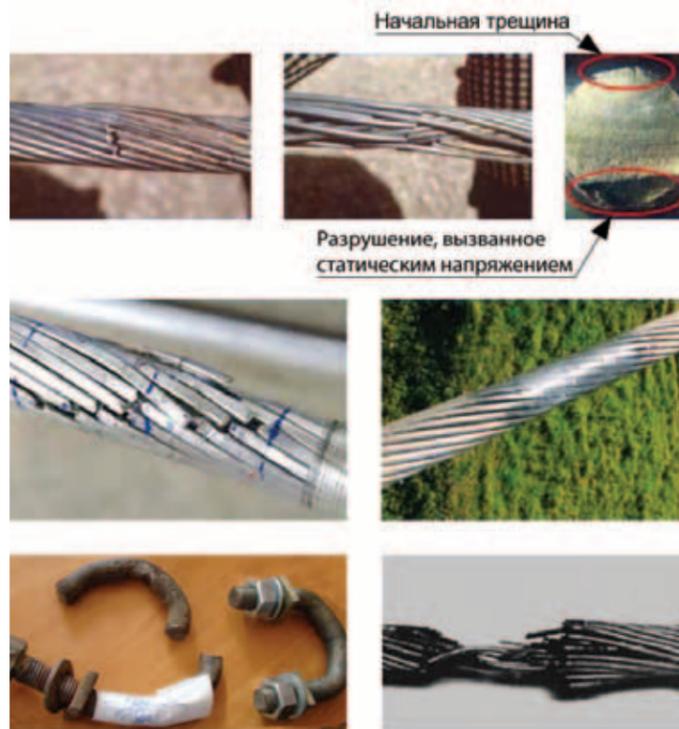
Применяемая система защиты от вибраций и субколебаний в значительной мере влияет на продолжение срока службы проводов и эксплуатационную надежность ВЛ в целом. Эффективным решением проблемы гашения колебаний и вибраций проводов в субпролетах является применение демпфирующих внутрифазных распорок. Наилучшим способом защиты от вибраций ВЛ с одиночными проводами и тросами является применение много-частотных гасителей Стокбриджа.

Важным является тот факт, что на ВЛ с расщепленной фазой, в отличие от ВЛ с одиночным проводом, при одинаковых условиях эксплуатации, пляска возникает гораздо чаще. Это может быть объяснено тем, что при установке глухих распорок, широко применяемых сегодня, расщепленная фаза ВЛ приобретает свойства «жесткой системы», которая подвержена различным колебаниям проводов, являющихся одним из факторов, провоцирующим появление пляски проводов. Глухие распорки не выполняют гашения колебаний и вибраций.

Установка демпфирующих распорок DERVAUX приводит к непрерывному перераспределению колебаний проводов вдоль пролета ВЛ, что вовлекает другие распорки в процесс демпфирования и способствует рассеиванию колебаний, их гашению в других демпфирующих распорках и много-частотных гасителях вибраций.

Применение демпфирующих распорок и много-частотных гасителей вибрации увеличивает эффективность гашения вибраций и колебаний на ВЛ, а также служит средством предупреждения появления пляски проводов.

**Примеры последствий пляски проводов**



На основе многолетнего опыта в проектировании, производстве и испытании средств гашения вибраций и колебаний компания Dervaux предоставляет эффективное решение этой проблемы за счет применения современных много-частотных гасителей вибраций Стокбриджа и демпфирующих распорок нового поколения.

**Расчет системы гашения вибраций и колебаний выполняется на основе компьютерного моделирования и основывается на анализе:**

- технических и вибрационных характеристик провода;
- характеристик провода к самопоглощению энергии вибраций и колебаний;
- условий эксплуатации ВЛ: в расчет принимается тип местности, длина пролетов, частота и интенсивность ветровых потоков в месте установки ВЛ, тип зажимов.

**На основе проведенного анализа компания Dervaux предоставляет расчет, в котором указывается:**

- тип и обоснованное количество гасителей вибраций и демпфирующих распорок для каждого пролета;
- места установки и точные расстояния между гасителями вибраций и демпфирующими распорками, а также зажимами проводов ВЛ;
- рекомендации касательно применения спиральных протекторов в местах установки гасителей вибраций и демпфирующих распорок.

График 1 на рис. 1 показывает максимальную расчетную динамическую деформацию на изгиб провода в мм/мм (количество микродеформаций на миллиметр) на конце поддерживающего и натяжного зажима в зависимости от частоты колебаний провода.

На графике 2 (рис. 1) показана максимальная расчетная динамическая деформация на конце поддерживающего и натяжного зажима после установки выбранной системы гашения вибраций. Максимальная динамическая деформация на изгиб провода в зажиме распорки показана на графике 3.

Путем проведения моделирования производится выбор количества и мест установки гасителей вибраций (рис. 2) и демпфирующих распорок (рис. 3).

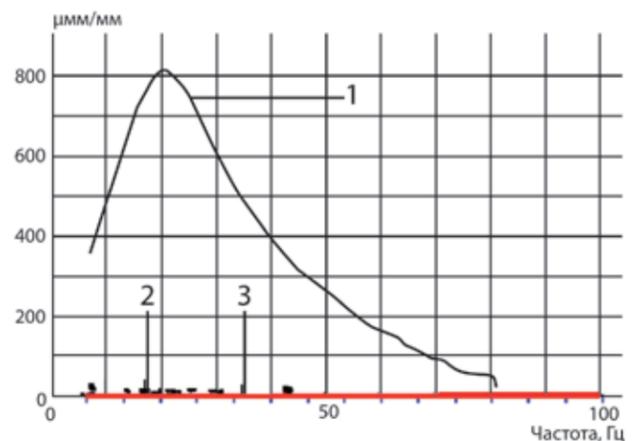


Рис. 1

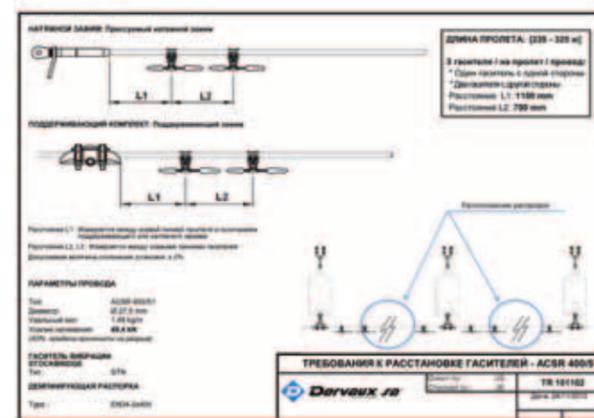


Рис. 2

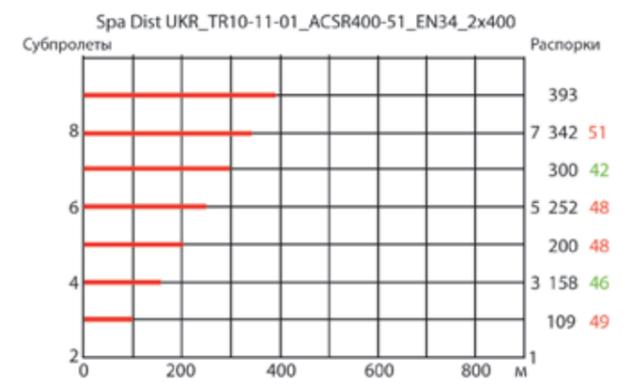


Рис. 3

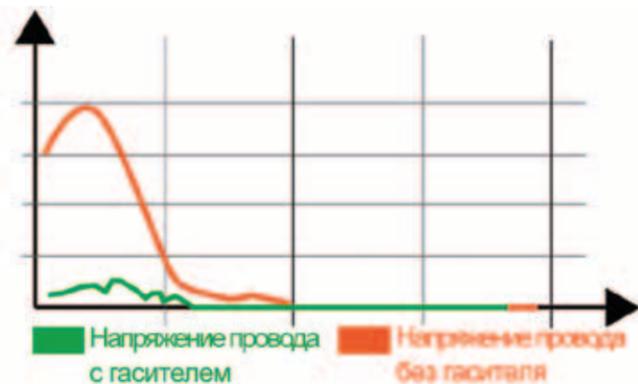
С целью повышения эффективности гашения вибраций на высоковольтных ВЛ компанией DERVAUX разработан новый ряд многочастотных гасителей вибраций Стокбриджа.

Гасители DERVAUX, в отличие от традиционных, имеют четыре резонансные частоты и равномерное распределение энергии рассеивания по всему диапазону частот.

Унифицированная головка зажимов гасителей DERVAUX, позволяет значительно снизить количество их типоразмеров.

### Механические характеристики гасителя вибраций:

- Зажим из алюминиевого сплава имеет ограничение затягивающего усилия, что защищает провод от повреждений.
- Болты (сталь горячего оцинкования) оснащены пружинной шайбой, что гарантирует требуемую прочность заделки провода в зажиме гасителя.
- Несущий трос гасителя выполнен из рессорной стали и имеет антикоррозионное покрытие (Galfan – ASTM A855), которое в 2-3 раза эффективнее традиционного цинкового покрытия.
- Сопротивление к проскальзыванию провода в зажиме гасителя более 2,5 кН.
- Сопротивление прочности заделки балластов гасителя (кованая сталь горячего оцинкования) на срыв и излом более 5 кН.



Гасители вибраций DERVAUX прошли испытания по требованиям международного стандарта IEC 61897 (Воздушные линии – Требования и испытания гасителей вибраций Стокбриджа).

### Испытания механических характеристик:

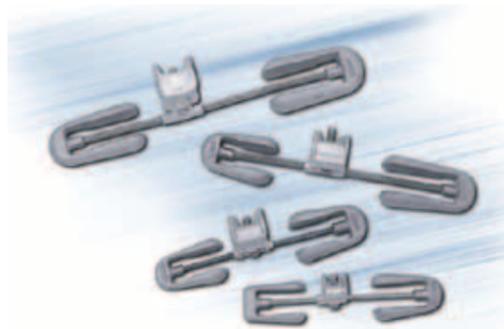
- на проскальзывание провода в зажиме гасителя;
- на прочность заделки балластов на несущем тросе гасителя;
- на прочность заделки зажима гасителя на несущем тросе.

### Испытания свойств к гашению вибраций:

- испытания основных характеристик гасителя вибраций;
- испытания эффективности гашения вибраций;
- испытания на усталость гасителя вибраций.

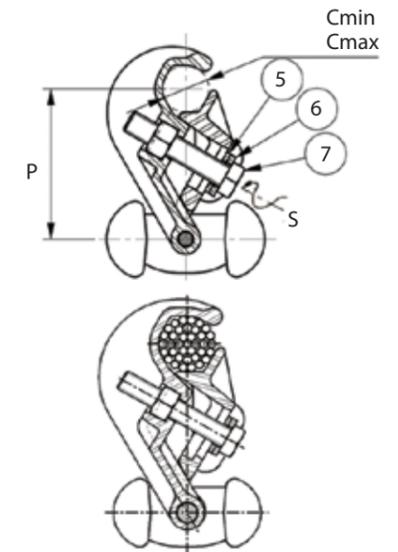
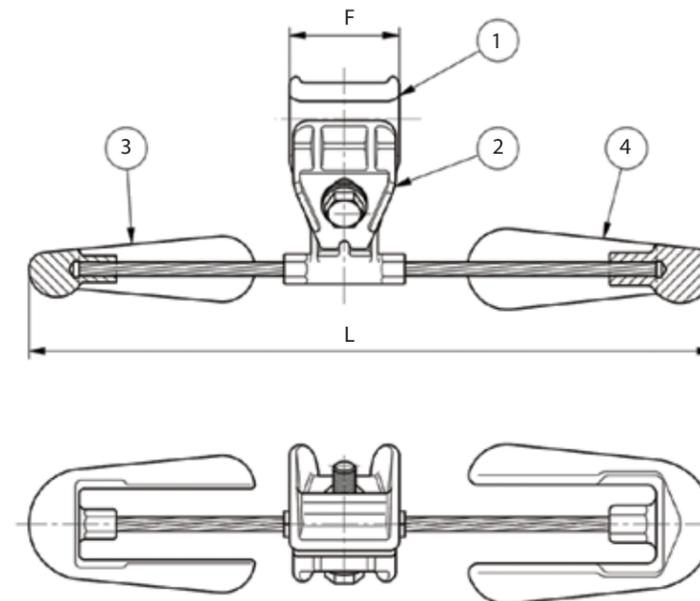
### Дополнительные испытания:

- испытания на коррозионную стойкость;
- испытания на уровень промышленных радиопомех согласно стандарту IEC 437;
- испытания на стойкость к климатическим внешним воздействиям.



Многочастотный гаситель вибраций конструктивно состоит из:

- корпуса зажима (1);
- эксцентричных грузов (балластов) разной массы (3, 4) и разных моментов инерции, которые крепятся на гибком тросе;
- головки зажима (2);
- шайбы (5), внешней пружинной шайбы (6) и болта (7).



Обозначение	Cmin, мм	Cmax, мм	L, мм	P, мм	F, мм	S, мм	Вес, кг
STJA	5	6	338	65	40	40	1,380
STJB	6	13,5	338	62	40	40	1,380
STJC	13,5	18	348	80	50	60	1,490
STL	18	25	368	80	59	60	2,200
STN	25	33	495	100	60	60	3,470
STP 33-37	33	37	563	100	60	60	4,600
<b>Гасители, устанавливаемые на защитный проектор типа ARPLG</b>							
STLJC	18	25	353	80	59	60	1,520
STNJC	25	33	353	100	60	60	1,850
STNL	25	33	368	100	60	60	2,530
STPL 33-37	33	37	368	100	60	60	2,600
STPL 33-37	33	37	495	100	60	60	3,550

С целью повышения эффективности гашения вибраций и субколебаний на высоковольтных ВЛ компанией DERVAUX разработан новый тип распорок, обладающих демпфирующими свойствами.

Распорки данного типа имеют количество лучей по числу проводов расщепленной фазы ВЛ и обеспечивают сохранение требуемого расстояния между проводами в фазе, осуществляют гашение вибраций и различных видов колебаний, предупреждают возникновение пляски проводов.

Особенностью конструкции таких распорок является то, что лучи демпфирующей распорки шарнирно соединены с корпусом через демпферный узел (эластомерный вкладыш), что обеспечивает подвижность конструкции распорки и эластичность движения ее лучей относительно корпуса распорки. Это свойство позволяет распорке реагировать на колебания и движения проводов во всех плоскостях, а также на крутильные колебания без повреждения проводов или распорок.

### Движение распорки:

- Продольное  $L = \pm 50$  мм;
- Вертикальное  $V = \pm 50$  мм;
- Горизонтальное  $H = \pm 50$  мм;
- Коническое  $C = \pm 15^\circ$ .

### Характеристики демпфирующих распорок:

- Зажим распорки из алюминиевого сплава, имеет ограничение затягивающего усилия, защищая провод от повреждений.
- Болты (сталь горячего оцинкования) оснащены пружинной шайбой, что гарантирует требуемую прочность заделки провода.
- Эластомерная вставка устойчива к окислению и воздействию ультрафиолета.
- Деформация при сжатии и растяжении  $F_c = F_t = 10$  кН.
- Соппротивление усилия сжатия между всеми зажимами распорки  $F_s = 10-12$  кН (тест при коротком замыкании).
- Электрическое сопротивление между двумя зажимами распорки может быть выбрано на основе характеристики ВЛ в диапазоне от 1 до 20 МОм.
- Также распорки могут быть изготовлены из токопроводящего материала.

Демпфирующие распорки DERVAUX прошли испытания по требованиям международного стандарта IEC 61854 (Воздушные линии – Требования и испытания распорок).

### Испытания механических характеристик:

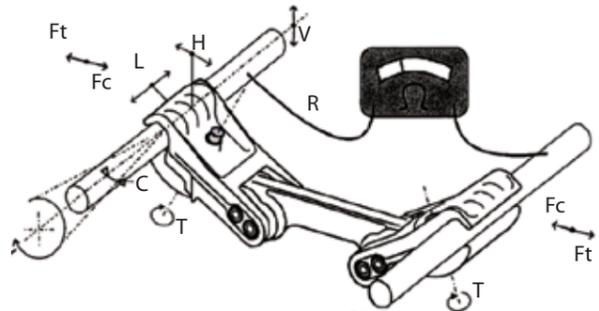
- на проскальзывание провода в зажиме распорки;
- на прочность установки распорки на проводе;
- испытания на усталость при вибрациях ( $10^8$  циклов ветровых вибраций);
- испытания на усталость при субколебаниях ( $10^7$  циклов колебаний между проводами в расщепленной фазе).

### Испытания свойств к гашению вибраций:

- испытания эластомерной вставки на способность к гашению вибраций.

### Дополнительные испытания:

- испытания на коррозионную стойкость;
- испытания на уровень промышленных радиопомех;
- испытания на стойкость к климатическим воздействиям и испытания на корону.



### Демпфирующие распорки ENxx-2Xxxx(BA)(R)

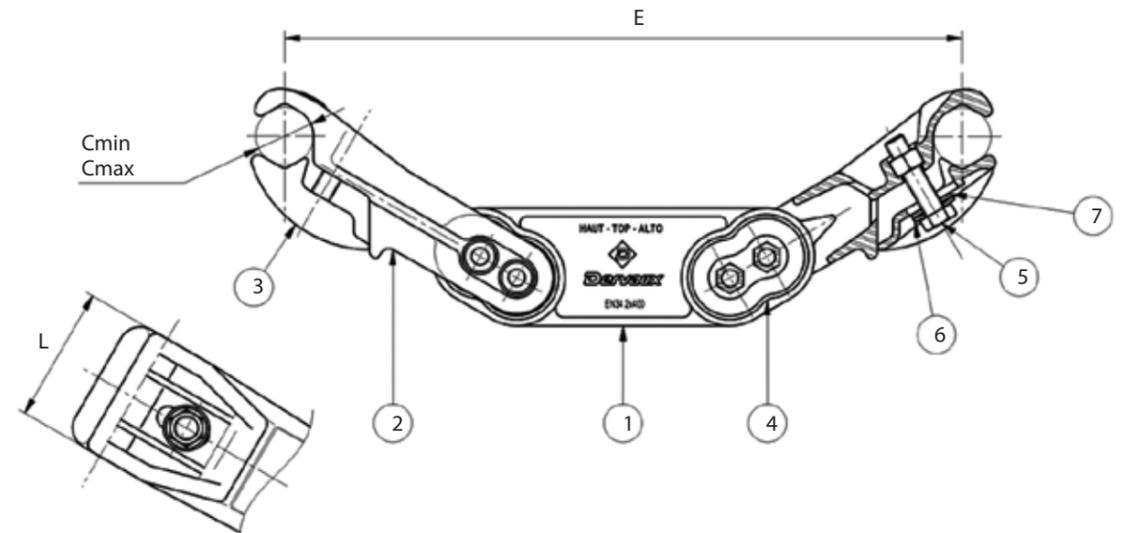
Данные распорки применяются на ВЛ с фазами расщепленными на два провода.

Обозначение распорок ENxx-2Xxxx(BA)(R):

- xx – емкость захвата (C);
- 24 для проводов диаметром 18-24 мм;
- 34 для проводов диаметром 24-34 мм;
- 44 для проводов диаметром 34-44 мм;
- xxx – расстояние между проводами (E) равное 380, 400, 450, 457 мм (под заказ 300, 500 и др.).

Дополнительные опции:

BA – наличие болтов со срывными головками; R – наличие обозначения сопротивления распорки.



### Конструкция распорки:

- (1) - Корпус распорки.
- (2) - Лучи распорки.
- (3) - Зажим распорки.
- (4) - Демпферный узел (эластомерный вкладыш).
- (5) - Болты.
- (6) - Внешняя пружинная шайба и шайба (7).



Вместо болтового соединения распорки могут быть снабжены защелкивающимся механизмом, облегчающим процесс их монтажа.



Для дополнительной защиты провода в зажиме распорки рекомендовано использовать спиральные защитные протекторы.

### Демпфирующие распорки ENxx-3Xxxx(BA)(R)

Данные распорки, применяемые на ВЛ с фазами расщепленными на три провода.

Обозначение распорок ENxx-3Xxxx(BA)(R).

xx – емкость захвата (C)

- 24 для проводов диаметром 18-24мм

- 34 для проводов диаметром 24-34мм

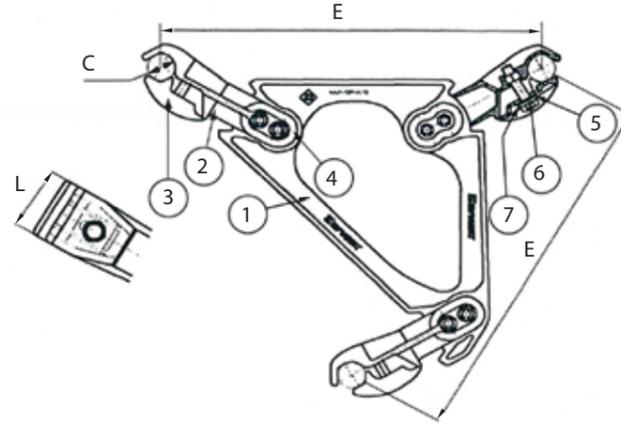
- 44 для проводов диаметром 34-44мм

xxx – расстояние между проводами (E) равное 380, 400, 450, 457 мм (под заказ 300, 500 и др.).

Дополнительные опции:

BA – наличие болтов со срывными головками;

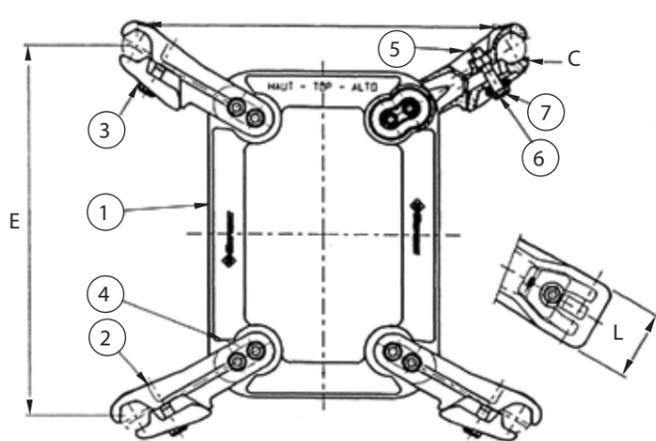
R – наличие обозначения сопротивления распорки.



### ENxx-4Xxxx(BA)(R)

Демпфирующие распорки, применяемые на ВЛ с фазами расщепленными на четыре провода.

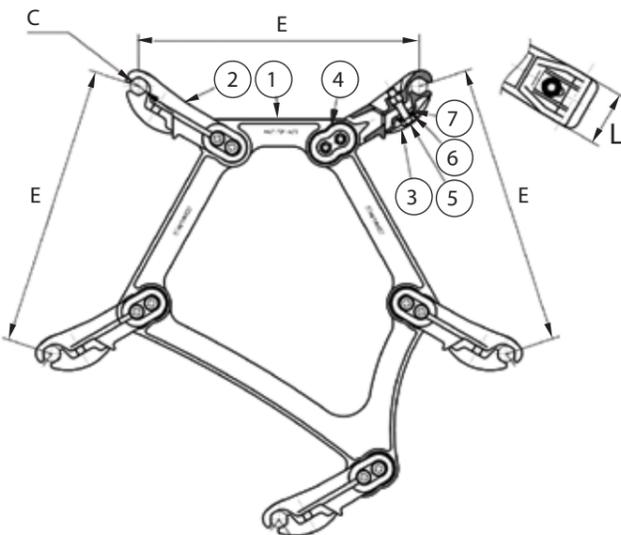
Обозначение распорок ENxx-4Xxxx(BA)(R) включает такие же составляющие, как и в предыдущем случае.



### ENxx-5Xxxx(BA)(R)

Демпфирующие распорки, применяемые на ВЛ с фазами расщепленными на пять проводов.

Обозначение распорок ENxx-5Xxxx(BA)(R) включает такие же составляющие, как и в предыдущем случае.



Под заказ компания DERVAUX также разрабатывает и уникальные демпфирующие распорки под конкретную ВЛ для фаз расщепленных на шесть и более проводов.



## Средства механической защиты линий

### Устройство контроля натяжения провода OMEGA

Устройство OMEGA предназначено для защиты анкерных опор воздушных линий электропередачи и гирлянд изоляторов от сверхнормативных механических нагрузок (например, нагрузок, вызванных налипанием снега).

Данное устройство соответствует требованиям европейских стандартов (NF C11-201), а также регламентирующим документам европейских электротехнических компаний (EDF HN 66-S-51, 2-4-1991, EN ISO 1461).

С момента своего создания OMEGA зарекомендовало себя, с точки зрения эксплуатации, как надежное и простое средство защиты воздушных линий, что достигается за счет:

- простого принципа ослабления натяжения провода;
- защиты каждого фазного провода в отдельности, снижения механической нагрузки на опору;
- простоты монтажа и замены;
- безотказности работы.

Упорный механизм (4 на рис. 2) обеспечивает поэтапное ослабление натяжения провода и, соответственно, обеспечивает контроль стрелы провеса провода в пределах допустимых значений.

Длина деформируемого элемента унифицирована для всех моделей и составляет 600 мм.

Основным параметром OMEGA является номинальная нагрузка «f», которая выбирается приближенной к допустимой расчетной нагрузке ВЛ.

При превышении расчетной нагрузки ВЛ предела упругости OMEGA происходит постепенное открытие плеч деформируемого элемента устройства.

Для минимальной разрушающей нагрузки до 6300 Н: А = 260 мм, В = 390 мм. Для минимальной разрушающей нагрузки от 8 кН до 25 кН: В = 390 мм, С = 520. Также разработано две дополнительные модели, соответствующие нагрузкам в 20000 Н и 25000 Н.

#### Установка

OMEGA не требует специального монтажного инструмента. Устанавливается между ушком изолятора и узлом крепления к траверсе опоры (например, КГП).

Временный ремонт (рис. 4) линии после срабатывания OMEGA и восстановление начального натяжения провода (стрелы провеса) осуществляется быстро с использованием среднего отверстия одного плеча деформируемого элемента (Х или Y) вместо конечного отверстия в другом плече деформируемого элемента (рис. 3). Расстояние между конечным и средним отверстиями в плечах деформируемого элемента точно соответствуют расстоянию между конечными отверстиями («а» на рис. 2) в плечах деформируемого элемента в начальном положении (до срабатывания).

#### Конструкция OMEGA состоит из:

- (1) Удлинитель со скобой (для крепления устройства к изолятору);
- (2) Удлинителя с проушиной (для крепления устройства к КГП);
- (3) Деформируемого элемента;
- (4) Упорного механизма;
- (5) Валиков со шплинтами.



Рис. 1



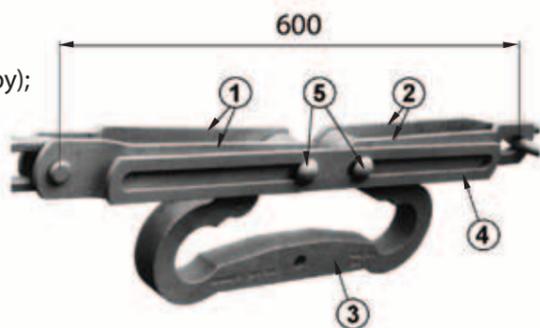
Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



### Устройство контроля натяжения провода OMEGA

Правильное определение номинальной нагрузки f устройства OMEGA является весьма важным и должно выполняться для каждого конкретного случая.

Для определения вертикальной нагрузки Q, поперечной H и продольной нагрузки L (рис. 1), которые приложены к проводу в месте его закрепления к траверсе опоры может быть использовано специальное программное обеспечение в соответствии с действующими стандартами.

Устройство OMEGA выбирается таким образом, чтобы обеспечить ослабление натяжения провода (удлинение гирлянды) при достижении натяжения провода (T) своего максимально допустимого значения, при этом устройство должно обеспечивать необходимый запас прочности.



Рис. 1

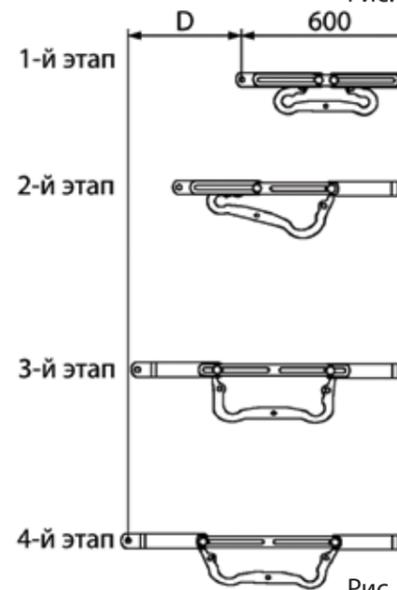


Рис. 2

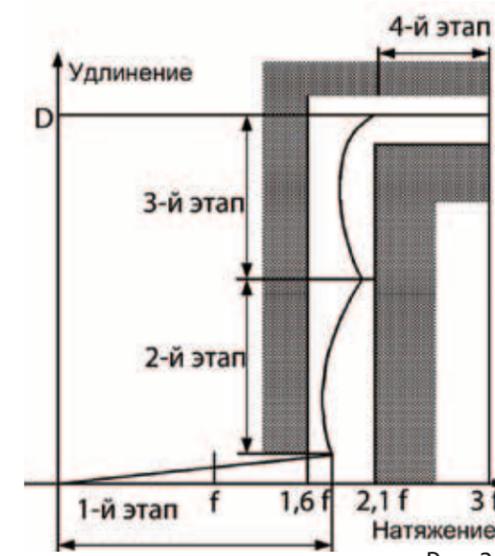


Рис. 3

#### Принцип работы OMEGA предусматривает 4 этапа его срабатывания:

1-й этап: При нагрузке до 1,6 f, деформируемый элемент OMEGA остается в исходном положении, устройство работает в зоне незначительных упругих деформаций (нормальный режим работы ВЛ).

2-й этап: При нагрузке от 1,6 до 1,9 f, первое плечо деформируемого элемента OMEGA открывается.

3-й этап: При нагрузке до 2,1 f, открывается второе плечо деформируемого элемента OMEGA, при этом происходит выпрямление всего деформируемого элемента.

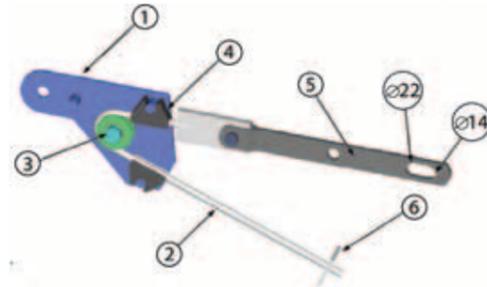
4-й этап: При достижении полного срабатывания устройства (нагрузка от 2,1 до 3 f), упорный механизм OMEGA обеспечивает предотвращение дальнейшего удлинения пролета.

### Устройство контроля натяжения провода ALPHA

Устройство ALPHA предназначено для защиты анкерных опор воздушных линий электропередачи и гирлянд изоляторов от сверхнормативных механических нагрузок (например, нагрузок, вызванных налипанием снега).

Устройство контроля натяжения провода ALPHA, разработанное компанией Dervaux, обладает следующими преимуществами:

- широкий диапазон натяжения/ослабления, обеспечивающий необходимые требования к защите провода и опор от разрушений;
- постепенное (без рывков) ослабление натяжения провода;
- защита каждого фазного провода в отдельности, снижение нагрузки на опору;
- простота монтажа и замены;
- безотказность работы.



Конструкция ALPHA состоит из: корпуса устройства (1), удлиняющего стержня (2), роликового узла (3), направляющей стержня колодки (4), удлинителя (5), упорной пластины (6).

Длина удлинителей унифицирована для всех моделей и составляет  $600 \pm 10$  мм. Устанавливается ALPHA между ушком изолятора и узлом крепления к траверсе опоры (КГП).

Простая конструкция ALPHA обеспечивает большие преимущества в защите проводов и опор воздушных линий. Широкий модельный ряд позволяет установить любые требуемые величины номинальной нагрузки и максимального удлинения.

Основным параметром OMEGA является номинальная нагрузка «f», которая выбирается приближенной к допустимой расчетной нагрузке натяжения провода. При превышении предела упругости устройства ALPHA удлиняющий стержень постепенно раскручивается вокруг роликового узла.

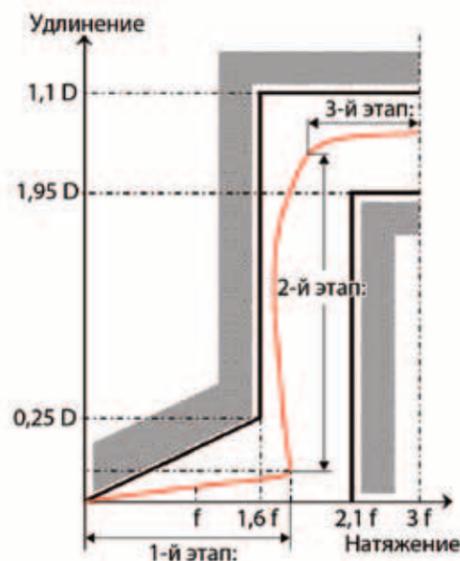
Также, ALPHA можно использовать как механический предохранитель. Для этого достаточно снять упорную пластину. В таком случае, при увеличении натяжения провода выше критического, удлиняющий стержень выскальзывает из ALPHA, предохраняя опору и провод от разрушения.

Принцип работы ALPHA предусматривает 3 этапа его срабатывания:

**1-й этап:** При нагрузке до  $1,6 f$ , удлиняющий стержень ALPHA остается в исходном положении, устройство работает в зоне незначительных упругих деформаций.

**2-й этап:** При нагрузке от  $1,6$  до  $1,9 f$ , удлиняющий стержень ALPHA постепенно раскручивается с постоянной нагрузкой.

**3-й этап:** Раскручивание удлиняющего стержня продолжается (нагрузка от  $1,9$  до  $3 f$ ) до соприкосновения упорной пластины с корпусом устройства, после чего дальнейшее удлинение прекращается.



Обозначение ALPHA	f, Номинальная нагрузка, Н
DAC2500A	2500
DAC2500B	
DAC3150A	3150
DAC3150B	
DAC4000A	4000
DAC4000B	
DAC5000A	5000
DAC5000B	
DAC6300A	6300
DAC6300B	
DAC8000B	8000
DAC8000C	
DAC10000B	10000
DAC10000C	
DAC12500B	12500
DAC12500C	
DAC16000B	16000
DAC16000C	
DAC20000B	20000
DAC20000C	
DAC25000B	25000
DAC25000C	

### Поддерживающие зажимы с контролируемым проскальзыванием провода P...HT...

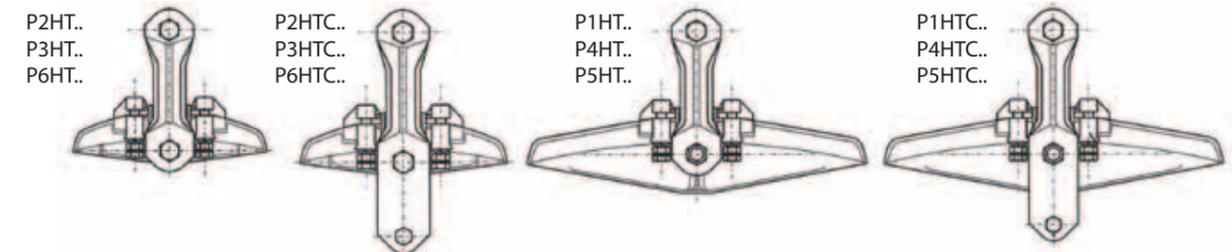
Данный тип зажимов позволяет избежать повреждений опор линий электропередачи в случае воздействия на них повышенных механических нагрузок, вызванных суровыми климатическими условиями.

Преимуществами данных зажимов является:

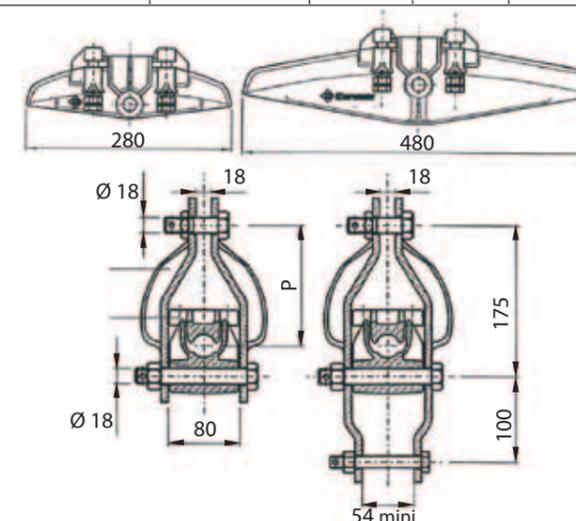
- надежность проскальзывания и его контроль. Продольная нагрузка проскальзывания провода гарантирована в диапазоне  $\pm 15\%$  от номинального значения. Гладкая поверхность зажима обеспечивает надежность проскальзывания;
- обеспечение необходимого усилия зажатия за счет применения болтов со срывными головками;
- компактность конструкции;
- надежное закрепление составных частей.

Материал зажимов: корпус - сплав алюминия, соединительные элементы - сталь горячего оцинкования.

Существует 4-е модификации зажимов, выбор которых определяется согласно прогнозируемому максимальному значению механической нагрузки на опоры и провода.



Обозначение	Короткая лодочка					Длинная лодочка					
	Усилие проскальзывания, кН	Емкость зажима		P, мм	Вес, кг	Обозначение	Усилие проскальзывания, кН	Емкость зажима		P, мм	Вес, кг
		Ø, мм	S, мм <sup>2</sup>					Ø, мм	S, мм <sup>2</sup>		
P2HT P2HTC	8 14 20	19 до 32	210 до 310	142	4 4,9	P1HT P1HTC	8 14 20	19 до 32	210 до 310	142	4,6 5,5
P3HT P3HTC	8 14 20	24 до 27	340 до 430	140	4 4,9	P4HT P4HTC	8 14 20 30	24 до 27	340 до 430	140	4,6 5,5
P6HT P6HTC	8 14 20	28 до 33	460 до 640	138	4 4,9	P5HT P5HTC	8 14 20 30	28 до 33	460 до 640	140	4,6 5,5



Усилие	A (кН)	B (кН)	C (кН)
8	9,2	6,8	2,7
14	16,1	11,9	4,7
20	23	17	6,7
30	34,5	25,5	10

## Антигололедные балласты MAG...

Антигололедные балласты (рис. 1) применяются в районах с суровыми климатическими условиями (частое появление мокрого снега, образования гололедных муфт).

Данные устройства позволяют увеличить сопротивление на скручивание (крутящий момент) неизолированных проводов и, следовательно, служат средством предотвращения образования гололедных муфт, вызванных налипанием снега на провода.

В общем случае, антигололедные балласты устанавливаются на расстоянии от 20 до 50 м на каждом фазном проводе линии.

Обозначение	Емкость зажима устройства, мм <sup>2</sup>		
	ASTER	PASTEL	CANNA
MAG1 37	–	37,7	37,7
MAG2 54 75	54,6	59,7-75,5	59,7-75,5
MAG 116 148	117-148	147	116-147

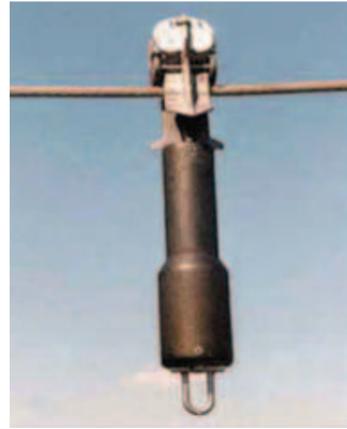


Рис. 1

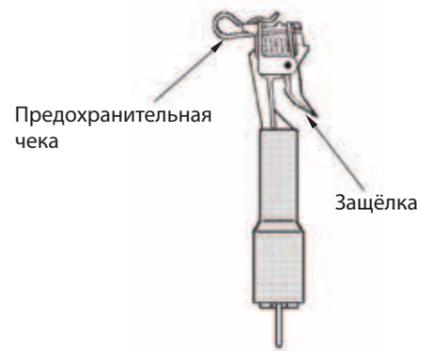


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Простота монтажа данных устройств обеспечена за счет применения защелкивающего механизма (рис. 2).

Установка антигололедных балластов осуществляется:

- с помощью робота-установщика (рис. 3);
- с земли при помощи диэлектрической штанги (рис. 4);
- с помощью передвижной лебедки.

Антигололедные балласты устанавливаются вертикально по отношению к оси провода.

Для предупреждения возможности соприкосновения балластов с балластами, установленными в соседних фазах, при колебаниях проводов необходимо учесть смещение балластов в соседних фазах линии относительно друг друга (рис. 5).

Установку целесообразно начинать с наиболее удаленной точки от опоры, относительно которой производится монтаж (рис. 6).

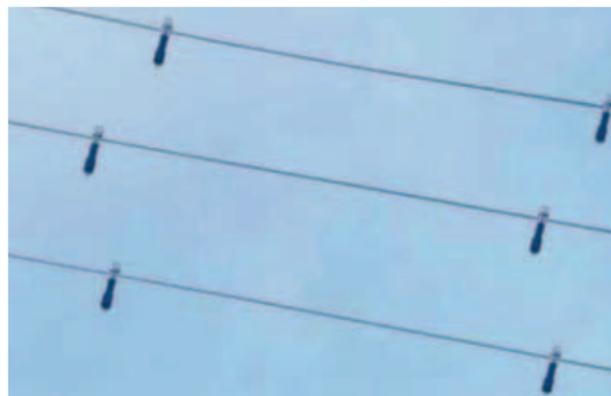


Рис. 5

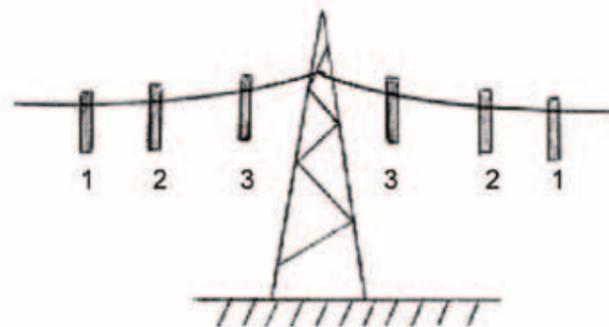


Рис. 6



## Элементы обозначения линий

### Заградительный огонь DERBI 10 cd

Основан на технологии LED, применяется для подсветки, светового обозначения и светового ограждения различных заграждений и препятствий для авиационного транспорта (опор линий электропередачи, высотных зданий, строительных конструкций, телекоммуникационных антенн, дамовых труб заводов и электростанций).

Светодиодная лампа излучает свет красного спектра, низкой интенсивности свечения (>10 Кд), в соответствии с требованиями ICAO (Международной организации по гражданской авиации).

#### Преимущества:

- светодиодная лампа с регулировкой напряжения и тока;
- обеспечение стабильных физико-механических характеристик заградительного огня на протяжении всего срока службы;
- герметизированный электронный блок;
- полимерные материалы, применяемые в конструкции, устойчивы к ультрафиолетовому излучению;
- степень защиты оболочки IP66;
- жизненный цикл: 100 000 часов.

#### Напряжение питания:

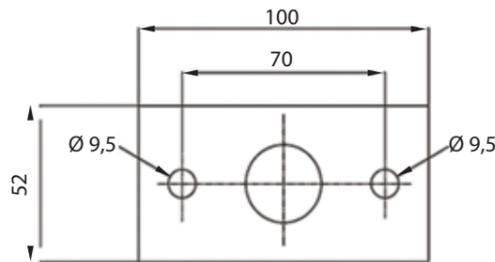
- 230 и 110 В переменного тока, 48 и 24 В постоянного тока;
- возможность питания от солнечной батареи;
- потребляемая мощность менее 2,5 Вт.

#### Монтаж:

- установка в горизонтальной и вертикальной плоскости;
- креплением болтами М6 и М8.

#### Опции:

- выход аварийной сигнализации - сухой контакт;
- система обозначения наличия питания;
- распределительная коробка с кабелями с уплотненными и самозажимными гнездами;
- реле переключения в ночной режим.



Обозначение	Интенсивность свечения, Кд	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Жизненный цикл, ч	Вес, кг
DERBI1012-24FH	>10	12 – 24 (постоянного тока)	<2,5	>100000	0,6
DERBI1012-24FV		12 – 24 (постоянного тока)			
DERBI1048FH		48 (постоянного тока)			
DERBI1048FV		48 (постоянного тока)			
DERBI10230-110FH		230-110 (переменного тока)/ 50-60 Гц			
DERBI10230-110FV		230-110 (переменного тока)/ 50-60 Гц			

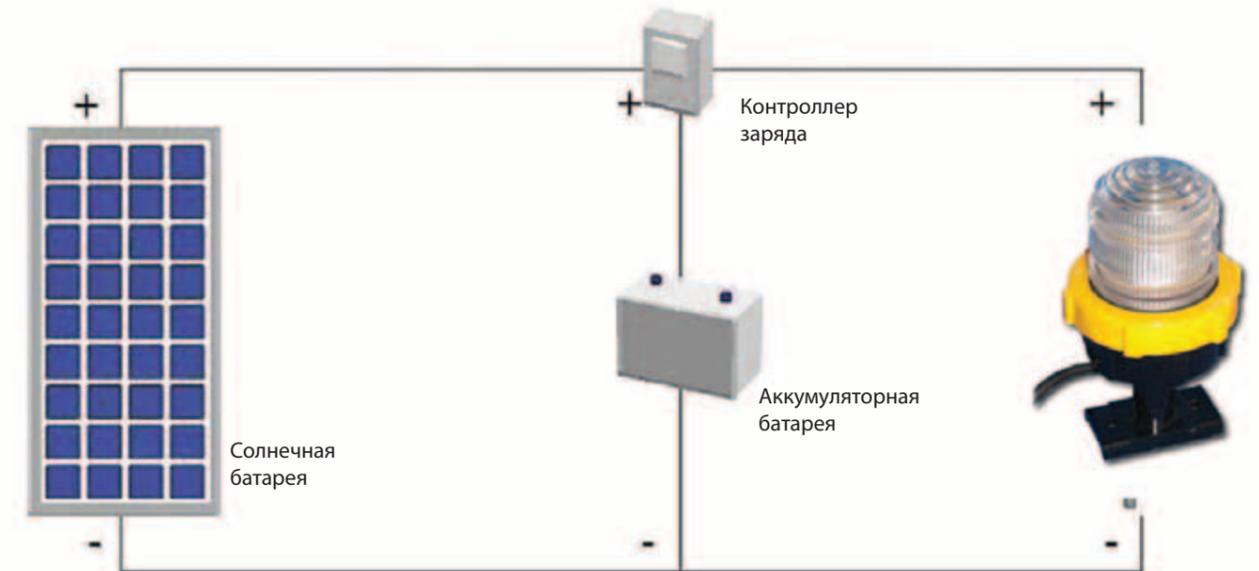
### Система солнечных батарей DERPACK...

Комплексная система солнечных батарей применяется при необходимости установки заградительных огней на объектах, не имеющих системы электропитания.

Данная система адаптирована к заградительным огням DERVAUX. Комплект солнечных батарей обеспечивает электропитанием системы заградительных огней на 12 В. Включает заградительный огонь (10 Кд), солнечные панели, контроллер заряда и необходимое количество аккумуляторных батарей для обеспечения автономной работы заградительных огней, в том числе и в ночное время суток.

Комплект может монтироваться на опорах линий электропередачи, деревянных стойках, мачтах, стенах и крышах зданий и сооружений.

- ненаправленный излучатель с наложением света;
- реле переключения в ночной режим с кабелями с самозажимными гнездами;
- крепежная петля для мачт и антенн.



Обозначение	Напряжение, В	Обозначение лампы
DERPACK5010	12 VDC	DERBI 10 Cd
DERPACK3010	12 VDC	DERBI 10 Cd
DERPACK2010	12 VDC	DERBI 10 Cd
DERPACK1010	12 VDC	DERBI 10 Cd
В случае необходимости применения других сигнальных ламп, проконсультируйтесь с производителем		

### Сигнальные лампы BAL...EXP

Используются для световой индикации в ночное время воздушных линий электропередачи высокого напряжения в окрестности аэропортов и, в некоторых случаях, на пересечениях долин и устьев рек.

Сигнальные лампы данного типа устанавливаются на провод под напряжением на расстоянии 70 м (в окрестности аэропортов) и 105 м (в других случаях) друг от друга.



#### Принцип действия:

Сигнальная лампа состоит из неоновой лампы, один конец которой фиксируется на проводе под напряжением, а к другому концу прикрепляется антенна (алюминиевый стержень), которая устанавливается параллельно проводу и находится под действием электрического поля провода. В следствии этого между двумя концами неоновой лампы образуется разность потенциалов, которая зажигает лампу.

Неоновая лампа излучает свет красного спектра, низкой интенсивности свечения (10 кд), в соответствии с требованиями ICAO (Международной организации по гражданской авиации)

Длина антенны зависит от напряжения линии. Если длина антенны превышает 15 м, то в комплект сигнальной лампы добавляется промежуточный поддерживающий зажим.



С целью увеличения срока эксплуатации сигнальной лампы (более 10 лет) ее конструкция предусматривает:

- использование эластомерного демпфирующего элемента, предназначенного для гашения вибраций сигнальной лампы на проводе;
- снижение внутреннего электрического напряжения за счет использования специальных электродов и обеспечение двойного сварного шва в местах их закрепления;
- использование смеси воды и гликоля для предотвращения внутреннего загрязнения лампы, а также силиконового клея для обеспечения герметичности лампы;
- снижение напряжения зажигания лампы за счет применения минимально необходимого количества спиралей в лампе;

С целью облегчения монтажа сигнальные лампы поставляются в сборе.

Напряжение, кВ	Диаметр провода, мм	Обозначение	LT, м	LD, м	Вес, кг
63-66-69	Ø 14 - Ø 19	BAL 066 01 EXP	32	30	28
	Ø 19 - Ø 25	BAL 066 02 EXP			28
	Ø 25 - Ø 32	BAL 066 04 EXP			28
90	Ø 14 - Ø 19	BAL 090 01 EXP	22	20	24
	Ø 19 - Ø 25	BAL 090 02 EXP			24
	Ø 25 - Ø 32	BAL 090 04 EXP			24
110-115	Ø 14 - Ø 19	BAL 115 01 EXP	18	16	22
	Ø 19 - Ø 32	BAL 115 02 04 EXP			22
132-138-150	Ø 14 - Ø 19	BAL 150 01 EXP	15	13	19
	Ø 19 - Ø 32	BAL 150 02 04 EXP			19
220-225-230	Ø 19 - Ø 32	BAL 225 02 04 EXP	10	8	17
	Ø 32 - Ø 52	BAL 225 06 EXP			20
275-300-330	Ø 19 - Ø 32	BAL 300 02 04 EXP	8	6	17
	Ø 32 - Ø 52	BAL 300 06 EXP			20
363-380-400-420	Ø 19 - Ø 32	BAL 400 02 04 EXP	7	5	16
	Ø 32 - Ø 52	BAL 400 06 EXP			19
500-525-533	Ø 19 - Ø 32	BAL 500 02 04 EXP	5,5	3,5	15
	Ø 32 - Ø 52	BAL 500 06 EXP			18

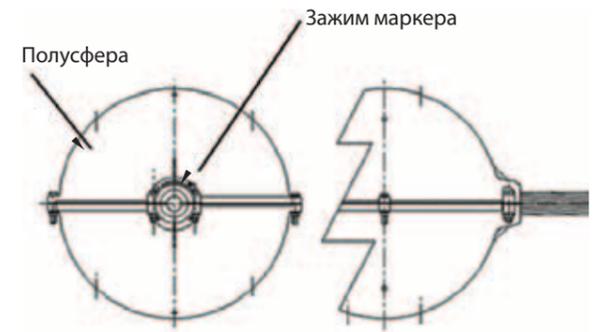
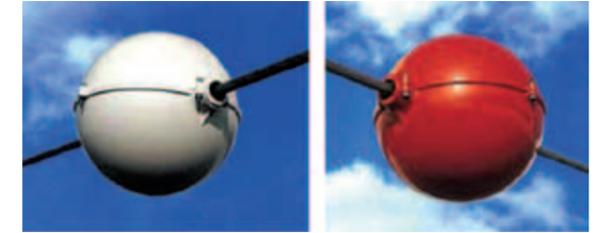
### Сферические маркеры линий BDP...

Сферические маркеры линий устанавливаются на проводах и тросах линий электропередачи напряжением до 500 кВ включительно для их индикации в дневное время в окрестности аэропортов.

Цвет сферических маркеров подобран так, чтобы маркер был хорошо различим пилотами судов малой авиации на фоне окружающего ландшафта в светлое время суток.

#### Характеристики:

- выполняются двух типоразмеров: диаметр сферы 500 мм и 610 мм;
  - полусферы выполняются в трех цветах: красном, оранжевом и белом, допускается комбинировать маркер из двух полусфер разных цветов;
  - имеют длительный срок эксплуатации за счет применения полимерных материалов устойчивых к ультрафиолетовому излучению и климатическим воздействиям;
  - устанавливаются на провод посредством эластомерного зажима, соответствующего диаметру провода (без спирального протектора);
  - полусферы закрепляются при помощи 6-ти болтов НМ 10 из нержавеющей стали;
  - полусферы имеют дренажное отверстие для обеспечения стекания влаги, что предупреждает появление конденсата.
- Устанавливаются на расстоянии 32 м друг от друга в окрестностях аэропортов и расстоянии 52,5 м вне аэропортов.



### Сферические маркеры линий BDP на напряжение до 110 кВ включительно

Обозначение	Диаметр сферы, мм	Цвет полусферы	Диаметр провода, мм	Вес, кг	
BDR	500	R – красный O – оранжевый	01=06,5–12,5	Ø 500 : 3,8	
			02=12,5–18,5		
			03=18,5–24,5		
			04=24,5–30,5		
	610	B – белый	05=30,5–36,5		Ø 610 : 5,0
			06=36,5–42,5		
			07=42,5–48,5		
			08=48,5–54,5		

### Сферические маркеры линий BDPHT на напряжение до 500 кВ включительно

Обозначение	Диаметр сферы, мм	Цвет полусферы	Диаметр провода, мм	Вес, кг	
BDPHT	500	R – красный O – оранжевый	01=06,5–12,5	Ø 500 : 4,2	
			02=12,5–18,5		
			03=18,5–24,5		
			04=24,5–30,5		
	610	B – белый	05=30,5–36,5		Ø 610 : 5,4
			06=36,5–42,5		
			07=42,5–48,5		
			08=48,5–54,5		

**Предупредительные маркеры для птиц ВРО(G)**

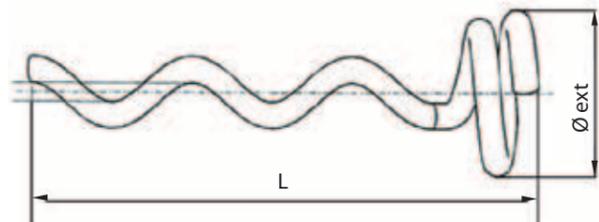
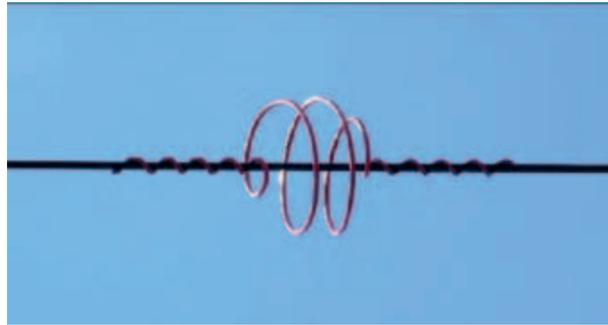
Используются для предупреждения птиц об опасности с целью избежания их столкновения с линиями электропередачи.

Устанавливаются на проводах и/или тросах линий электропередачи до 150 кВ в зонах миграции птиц и в окрестностях заповедных зон.

С целью достижения максимального эффекта необходимо устанавливать предупредительные маркеры типа ВРО на расстоянии 4 м друг от друга, а маркеры типа ВРОG на расстоянии 7 м.

Преимуществами предупредительных маркеров данного типа является простота монтажа, устойчивость к ветровому воздействию, а также отсутствие соскальзывания с места установки под воздействием вибраций проводов.

Состоят из полимера устойчивого к ультрафиолетовому излучению и климатическому воздействию.



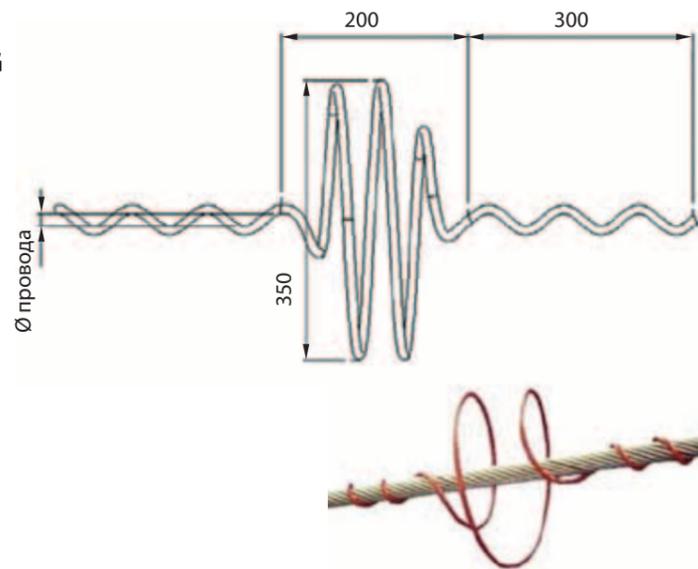
Предупредительные маркеры для птиц ВРО

Обозначение	Диаметр провода, мм	Ø ext.	L, мм	Вес, кг
ВРО 044 063 x	4,40 - 6,30	55	180	0,04
ВРО 063 089 x	6,31 - 8,90	60	250	0,05
ВРО 070 095 x	7,01 - 9,50	65	250	0,055
ВРО 089 115 x	8,91 - 11,50	70	250	0,06
ВРО 115 153 x	11,51 - 15,30	75	280	0,07
ВРО 153 196 x	15,31 - 19,61	100	330	0,16
ВРО 196 218 x	19,61 - 21,81	105	380	0,19
ВРО 218 264 x	21,81 - 26,40	125	440	0,22

R – красный, O – Оранжевый, B – белый, G - серый

**Предупредительные маркеры для птиц ВРОG**

Обозначение	Диаметр провода, мм	Вес, кг
ВРОG 045 060 x	4,50 - 6,00	0,570
ВРОG 060 080 x	6,01 - 8,00	0,575
ВРОG 070 095 x	7,01 - 9,50	0,578
ВРОG 080 115 x	8,01 - 11,50	0,580
ВРОG 115 145 x	11,51 - 14,50	0,590
ВРОG 145 180 x	14,51 - 18,00	0,595
ВРОG 180 225 x	18,01 - 22,50	0,600
ВРОG 225 280 x	22,51 - 28,00	0,610
ВРОG 280 360 x	28,01 - 36,00	0,620



R – красный, O – Оранжевый, B – белый, G - серый



**Монтажный инструмент**

### Гидравлический пресс HCTS

Предназначен для монтажа натяжных, соединительных, шлейфовых зажимов и ремонтных гильз шестигранными матрицами.

Пресс позволяет опрессовывать зажимы для закрепления проводов АААС Z, а также прессуемые зажимы для высоковольтных ВЛ, используемые при монтаже проводов А и АС больших сечений.

В стандартную комплектацию пресса HCTS 100 входит:

- Обжимной гидравлический исполнительный механизм (DB1000);
- Гидравлический насос (DPM50-201);
- Гидравлические шланги 700 бар - 6 метров (SF60N);
- Комплект опрессовочной матрицы;
- Деревянный ящик для насадки (CB-DB 1000);
- Деревянный ящик для насоса (CB-DPM 50-200).



### Обжимной гидравлический исполнительный механизм DB1000.

Используется совместно с гидравлическим насосом.

В DB1000 устанавливаются шестигранные матрицы, с помощью которых и осуществляется опрессовка. В насадке находятся два гидроцилиндра, позволяющие обеспечить необходимое усилие прессования. Поставляется в деревянном контейнере.

### Характеристики DB1000:

- Гидравлическая система двойного действия с гидравлическим втягиванием поршня.
- Развиваемое усилие – 1000 кН (100 тонн).
- Ход поршня – 22 мм.
- Рабочее гидравлическое давление – 70 МПа (700 Бар).
- Гидравлическое давление втягивания поршня – 10 МПа (100 Бар).
- Максимальная производительность подключенного насоса – 25 л/мин.
- Минимальный объем гидравлической жидкости – 400 см<sup>3</sup>.
- Ресурс обжатий – 10 000 операций при температуре от -15 до +40°С.
- Размеры ВхШхГ – 365 мм х 280 х 160 мм.
- Масса без матрицы – 32 кг, ± 0,100 кг в зависимости от типа фитинга.
- Контейнер – 435 мм х 380 мм х 270 мм, массой 8,3 кг.

### Шестигранные опрессовочные матрицы В100...

Используются в обжимном гидравлическом исполнительном механизме DB1000 для опрессования натяжных, соединительных, шлейфовых зажимов и ремонтных гильз для првода АААС Z.



Провод	Используемая матрица	∅ мм
AeroZ 117-A3F	B100E255	25,5
AeroZ 242-A3F	B100E290	29,0
AeroZ 261-A3F	B100E295	29,5
AeroZ 301-A3F	B100E310 B100E315	31,0 31,5
AeroZ 366-A3F	B100E340	34,0
AeroZ 455-A3F	B100E380	38,0
AeroZ 504-A3F	B100E410	41,0
AeroZ 538-A3F	B100E425	42,5
AeroZ 666-A3F	B100E465 B100E455	46,5 45,5
AeroZ 707-A3F	B100E525 B100E460	52,5 46,0
AeroZ 928-A3F	B100E555 B100E575	55,5 57,5

### Гидравлический насос DPM50-201 с двигателем внутреннего сгорания

Предназначен для создания давления в гидравлической системе. Гидравлическая жидкость под давлением поступает в компрессионную насадку, которая и обеспечивает опрессовку арматуры. Имеет два гидроцилиндра и позволяет обеспечить давление гидравлической жидкости 70 атмосфер.

Для работы насоса используется четырёхтактный бензиновый двигатель внутреннего сгорания SUBARU.

### Характеристики насоса:

- Двухскоростной насос двойного действия (обжим, втягивание);
- Максимальное давление гидравлической жидкости – 70 МПа (700 Бар);
- Время автономной работы при полном топливном баке – приблизительно 2 часа;
- Манометр;
- Масса – 51 кг (40 кг без топлива);
- Размеры Д х Ш х В – 650 мм х 370 мм х 450 мм;
- Удобный контейнер для хранения и транспортировки.

### Характеристики двигателя:

- Тип – EY-15-D FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD (SUBARU);
- Одноцилиндровый, четырёхтактный;
- Воздушное охлаждение;
- Мощность – 2кВт;
- Рабочий объем – 143 см<sup>3</sup>;
- Вид топлива – бензин;
- Емкость топливного бака – 2,8 литра.

Гибкие шланги высокого давления предназначены для передачи гидравлической жидкости от насоса к обжимному механизму. Шланги усилены сталью и позволяют выдерживать давление до 70 атмосфер (испытаны давлением 250 атмосфер) в течение продолжительного времени при интенсивном использовании. Шланги снабжены оконцевателями для подсоединения к насосу и обжимному механизму. Длина шланга составляет 6 метров.



### Ручной гидравлический кабелерез HVA 20-40 S

Предназначен для резки медных, алюминиевых и сталеалюминиевых проводов до Ø 20 мм.

- Максимальный диаметр тросов из мягкой стали (из 7-ми проводников): Ø 15 мм.
- Максимальный диаметр тросов из мягкой стали (из 19-ти проводников): Ø 16 мм.
- Длина: 400 мм.
- Вес: 2,800 кг.
- Не предназначен для резки стали.

Поставляется в сумке для транспортировки.



• Ø 20 мм макс.

• Открывающийся и поворотный на 180° исполнительный механизм

• 1 скорость

### Ручной гидравлический кабелерез HVA 55-120 S

Предназначен для резки алюминиевых и сталеалюминиевых проводов.

- Максимальный диаметр алюминиевых проводов: Ø 55 мм.
- Максимальный диаметр алюминиевых проводов: Ø 50 мм.
- Максимальный диаметр сталеалюминиевых проводов: Ø 50 мм.
- Максимальный диаметр тросов из мягкой стали (до 7-ми проводников): Ø 15 мм.
- Максимальный диаметр тросов из мягкой стали (до 19-ти проводников): Ø 20 мм.
- Открывающийся и поворотный на 180° исполнительный механизм.
- Усилие резки 120 кН.
- Вес: 7,200 кг.

Поставляется в сумке для транспортировки.



Сумка для транспортировки.



### Электрогидравлический автономный кабелерез EA 50-600 KCM

- Диапазон резки:
  - медные изолированные и неизолированные кабели сечением до 500 мм<sup>2</sup>;
  - алюминиевые изолированные и неизолированные кабели сечением до 630 мм<sup>2</sup>;
  - максимальный диаметр кабеля с изоляцией: 50 мм.

Не предназначен для резки стали.

- Размеры: 440x390x95 мм.
- Вес с аккумулятором - 6,200 кг.

BLUE EXPERT

Усилие сжатия 60 кН

Вращающийся на 180° исполнительный механизм



Встроенная электронная система с USB интерфейсом, контролирующая параметры опрессовки и функционирования прессы.



Эргономическая насадка на ручке обеспечивает удобный захват.



Индикаторы заряда батареи и необходимости ремонта.

Литий-ионный аккумулятор 14,4 В – 2,6 А\*ч, без эффекта памяти и повышенным ресурсом цикла зарядки-разрядки. Вес аккумулятора на 30% меньше, чем у аналогичных устройств.

### Комплект поставки кабелереза EA 50-600

Комплект включает:

- 1 электрогидравлический пресс ED 520;
- 2 Li-Ion аккумулятора 14,4 В;
- 1 зарядное устройство;
- 1 металлический бокс;
- ПО и USB-кабель;
- 1 инструкция по эксплуатации.
- Размеры: 660 x 460 x 110 мм.
- Вес: 12,510 кг.



**Гайковёрт ESM 150-2**

Портативный электрический гайковёрт с аккумуляторной батареей для закручивания болтовых соединений, а также болтов со срывными головками.

**Характеристики:**

- скорость вращения без нагрузки: 2200 оборотов в минуту;
- скорость вращения при полной нагрузке: 3200 оборотов в минуту;
- максимальный вращающий момент: 200 Нм;
- влагозащищенная конструкция;
- продолжительность эксплуатации (количество операций по закручиванию): 100 срывов головок (разрушающая нагрузка 40 кН) с батареей BL 1430 (3 А/ч);
- температура окружающей среды: от -10° до + 40°С;
- вес с учетом батареи: 1,6 кг.

Поставляется в пластиковом кейсе.

**Составляющие:**

- 2 литиевых батареи – 3 А/ч; 14,4 В: BL 1430;
- высокоскоростное зарядное устройство – 220-240 В; 50/60 Гц; CH 1435-НС.
- автомобильное зарядное устройство: CH 1435-НСХТ;
- шестигранные головки: DS3 H10, DS3 H13, DS3 H16, DS3 H19;
- наружные шестигранные головки 5 и 6 мм: DS3 HC5X, DS3 HC6X;
- коробка: CP-ESM 150-2.



Обозначение	Комплектующие
ESM150-2KLE	1 ESM150-2
	2 BL1430
	1 CH1863-NC
	1 DS3KE
	1 CP-ESM150-2
DS3KE	1 DS3H10
	1 DS3H13
	1 DS3H16
	1 DS3H19
	1 DS3HC5X
	1 DS3HC6X



ООО «СИКАМ» является российским филиалом группы компаний «SICAME» (Франция) - крупнейшего мирового производителя оборудования для сетей электроснабжения. В настоящее время группа «SICAME» включает в себя 45 компаний в 21 стране мира, и производит практически все оборудование необходимое для строительства и эксплуатации воздушных и подземных электро-сетей всех классов напряжения и телекоммуникационных линий.

Группа «SICAME» ведет свое существование с момента образования в 1955 году фирмы «SICAME S.A.» в г. Помпадур (Франция). Целью создания предприятия было удовлетворение потребностей в электротехническом оборудовании крупных французских организаций, таких как EDF (Французская электрическая компания), FRANCE TELECOM (Телекоммуникации Франции), SNCF (Французское национальное железнодорожное общество), Аэрокосмической и Автомобильной промышленности, электромонтажных предприятий. Инновации, постоянное совершенствование производства при неизменно высоком качестве продукции, расширение направлений деятельности, открытие филиалов и представительств по всему миру позволили группе «SICAME» занять достойное место среди мировых лидеров на рынке электротехнической продукции. Наша продукция разрабатывается и изготавливается с учетом потребностей рынка и пожеланий потребителей для самых разнообразных условий монтажа и эксплуатации. Среди наших потребителей электроэнергетические, телекоммуникационные, транспортные, нефтяные, газовые и т.п. компании в разных странах мира.

На предприятиях группы «SICAME» производятся: соединительная и подвесная арматура, защитное оборудование и монтажный инструмент для строительства и эксплуатации линий электропередачи низкого, среднего и высокого напряжения; молниезащитное оборудование, оборудование для сетей уличного освещения, арматура и измерительная аппаратура для телекоммуникаций, систем электроснабжения железных дорог, нефтяной и газовой отраслей.

В каталоге представлено оборудование, соединительная и подвесная арматура для воздушных линий электропередачи с применением компактированных проводов АААС Z.



[www.sicame.ru](http://www.sicame.ru)

e-mail: [office@sicame.ru](mailto:office@sicame.ru)

Адрес: 105318, г. Москва,

ул. Ибрагимова, д.31, корп.50

Тел. (495) 651-82-08

(многоканальный)