

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно производственное предприятие «ЭЛЕКТРОМАШ»

КРОНШТЕЙНЫ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
УСТРОЙСТВ СЦБ И ЛИНИИ ПРОДОЛЬНОГО  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 6–10 кВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ДАВМ. 686 236 001 РЭ

Екатеринбург

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках полимерных кронштейнов (далее – кронштейны) и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с правилами испытания и эксплуатации кронштейнов.

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Назначение изделия**

Полимерные кронштейны производства ООО «НПП «ЭЛЕКТРОМАШ» предназначены для поддержания и изоляции проводов высоковольтных воздушных линий электропередачи устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и линии продольного электроснабжения (ПЭ) напряжением 6–10 кВ. Кронштейны устанавливаются на опорах контактной сети с полевой стороны.

В зависимости от температуры наружного воздуха, определяемого по СТН ЦЭ 141-99 и ПУЭ-7, кронштейны могут быть применены в районах при температуре воздуха от  $50\pm 2$  °С до минус  $60\pm 2$  °С.

Расположение на высоте до 1000 м над уровнем моря в I-IV зонах степени загрязнения с уровнем удельной поверхностной проводимости  $\chi$  до 30 мкСм согласно ПУЭ-7.

Использование изделий Т, У или УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

Узлы крепления предназначены для эксплуатации:

- в I-IV ветровых районах, в I-IV районах по толщине стенки гололеда, в I-IV районах по снеговым нагрузкам согласно районированию по СП 20.13330;
- в средах по степени агрессивного воздействия на металлические конструкции – слабо-, средне-, сильноагрессивной – согласно СП 28.13330;
- при расчетной температуре (средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) по СП 131.13330 до минус 65 °С включительно;

### **1.2 Технические характеристики**

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Норма	Наименование параметра									
	Прогиб, мм, не более	Сопротивление изоляции, не менее, Ом	Длина пути утечки тока, мм	Кратковременное напряжение в сухом состоянии, кВ	Кратковременное напряжение под дождем, кВ	Выдерживаемое напряжение в загрязненном и увлажненном состоянии, 50 %-ное напряжение, кВ	Трекинг-эрозионная стойкость при 15 кВ, ч	Выдерживаемое импульсное напряжение с крутым фронтом, кВ	Адгезия защитной оболочки, балл	Масса, не более, кг
КПСИП-1	8,63	10 <sup>13</sup>	1070	65	45	23	500	250	1	10
КПСИП-2	11,9		500							17
КПСИП-3	12,9		500							15
КПСИП-3п	13		500							21
КПСИП-3тр	11,3		250							14
КПСИП-3-У	19,5		500							25
КПВЛП-25	22,5		1000							32
КПВЛП-36	22,5		1000							37
КПВЛС-25	22,5		1000							32
КПВЛС-36	22,5		1000							38
КПВЛТ	14,5		1000							33
КПВЛТ-2	15		1000							32
КПВЛТ-У-2	18,4		1000							36
КПВЛТ-3	16,7		1000							34
КПВЛТ-У-3	19,8		1000							39
КПСИПТ	9,9		500							29
КПСИПТ-2	9,8		500							23

### 1.3 Устройство и работа

Кронштейны являются электромеханическими поддерживающими конструкциями, обеспечивающие механическую прочность и требуемую изоляцию. Представляют собой соединение стеклопластиковых стержней покрытых защитной оболочкой. Стеклопластиковые стержни выполнены разного диаметра  $d = 46$  мм,  $d = 36$  мм,  $d = 25$  мм. Крепление стержней друг к другу и к узлу крепления с опорой осуществляется с помощью металлических оконцевателей с защитным антикоррозионным покрытием, либо с помощью шурупов с петлей 12×120, либо с помощью иных узлов обеспечивающих механическую прочность.

Габаритные размеры кронштейнов и схемы приложения нагрузок приведены в Приложении 1.

Крепление кронштейнов к типовым железобетонным и металлическим стойкам возможно как на закладных деталях, так и с помощью хомутов. В крепежных конструкциях кронштейнов применена арматура по каталогу «Контактной сети» и по конструкторской документации ДАВМ. 686 236 001 КД (Приложение 2).

Устройство от разворота кронштейнов, накладка ограничительная, должна устанавливаться в ветровых местах (поймах рек, над оврагами, насыпях более 5 м или над деревьями лесистой местности, где наблюдается пляска проводов):

- на внешней стороне кривой радиусом 1000 м и менее на каждой опоре;
- радиусом до 2000 м – через опору;
- на прямых участках пути – через 5 опор.

Крепление тяг и подкоса осуществляется с помощью типовых детали контактной сети ЛЭЗ.42.1678-Ш; ЛЭЗ.42.1693; ЛЭЗ.42.2348; ЛЭЗ.42.1711; ЛЭЗ.42.1066, или их аналогами по каталогу деталей контактной сети, или других деталей крепления.

Подвеска, крепление, проводов осуществляется с помощью седла одинарного под пестик (КС-009), серьги (КС-075), штанги пестик-ушко кованой ЛЭЗ.42.1488, вилки ЛЭЗ.41.0189, зажима хомутового (КС-039), валика (КС-084), шплинта 5×40, замка (КС-078-1), ушка переходного (ЛЭЗ.42.1680), поворотного зажима УКС 00780, поддерживающего зажима для провода СИП, вязок спиральных (в соответствии с применяемыми проводами) или других деталей для крепления проводов.

В Приложении 3 представлены схемы крепления проводов СИП с помощью спиральных вязок, а также крепление неизолированных проводов с помощью фиксаторной накладки.

#### 1.4 Средства измерения

Перечень оборудования и средств измерения, необходимого для контроля и испытаний кронштейнов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Наименование испытательного оборудования

№	Наименование оборудования	Класс точности, погрешность
1	Измерительный инструмент (линейка, рулетка, штангенциркуль)	$\pm 1$ мм
2	Мегаомметр на напряжение 2500В	$\pm 1$ %
3	Источник переменного тока частоты 50 Гц с плавным регулированием напряжения	-
4	Цифровым мультиметром <i>Mastech MY65</i>	$\pm 0,5$ %
5	Цифровой универсальный амперметр-вольтметра <i>GDM-8245</i>	0,03 %

*Примечание – Возможно использование других приборов и оборудования с аналогичными техническими характеристиками и классом точности не ниже указанного.*

### 1.5 Маркировка

На траверсу кронштейна (либо на оконцеватель) устанавливается табличка технических данных.

В технических данных указывается:

- название кронштейна в соответствии с условными обозначениями;
- заводской номер (он же номер паспорта);
- климатическое исполнение, категория размещения;
- класс напряжения;
- масса;
- дата изготовления
- наименование ТУ (допускается наличие наименования или логотипа предприятия).

На табличке указывается: наименование кронштейна, заводской номер, климатическое исполнение, категория размещения, класс напряжения, масса, год выпуска, наименование ТУ (допускается наличие наименования или логотипа предприятия).

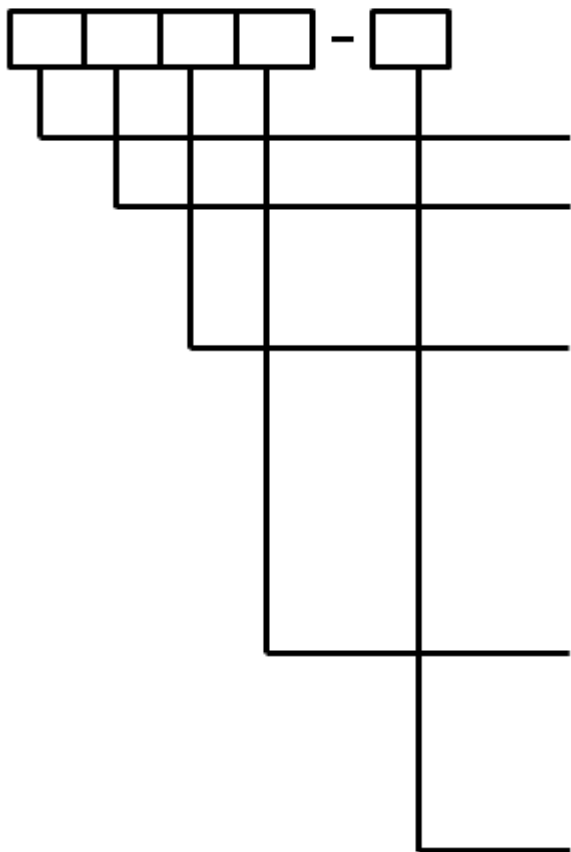
На табличке технических данных кронштейнов, предназначенных для поставок на экспорт, указаны слова «Сделано в России».

У кронштейнов, предназначенных для поставок на экспорт, маркировка на табличке технических данных наносится на русском языке или на языке, указанном в заказ-наряде.

Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192 с учетом требований, изложенных в заказ-наряде на поставку.

После нанесения защитного покрытия принятый способ маркировки обеспечивает доступность маркировки и четкость текста.

#### Условное обозначение (марка)



Тип изделия: К – кронштейн.

Материал: П – полимерный.

Назначение: СИП – для самонесущих изолированных проводов, ВЛ – высоковольтный, для неизолированных проводов воздушной линии электропередачи; Ф – фидерный; И – для проводов системы 2×25 кВ; Э – для экранирующего провода; Ш – шунтирующей линии.

Конструктивная особенность: П – прямой; У – удлиненный; С – со сжатой тягой; Т – треугольное расположение проводов; Д – для подвески двух проводов; п – с подвесом проводов.

Цифровой код: для СИП – количество проводов на кронштейне; для ВЛ – диаметр тяги или подкоса; для кронштейнов с треугольным расположением проводов, цифры – вариант исполнения кронштейна.

#### ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ:

КПСИП-3 – кронштейн полимерный для трех самонесущих изолированных проводов;

КПСИП-3-У – кронштейн полимерный для трех самонесущих изолированных проводов, удлиненный;

КПВЛП-25 – кронштейн полимерный, высоковольтный, для неизолированных проводов воздушной линии электропередачи, прямой с диаметром тяг 25 мм;

КПВЛТ – кронштейн полимерный, высоковольтный, для неизолированных проводов воздушной линии электропередачи, с треугольным расположением проводов;

КПВЛТ-У-2 – Кронштейн полимерный, высоковольтный, для неизолированных проводов воздушной линии электропередачи, с треугольным расположением проводов, удлиненный, вариант исполнения № 2.

## 1.6 Упаковка

Упаковка произведена на предприятии изготовителе согласно требованиям, предусмотренным техническим условиям.

## **2 Использование по назначению**

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация кронштейнов должна быть в климатических условиях, определенных в ТУ. После монтажа кронштейнов их эксплуатацию следует выполнять в соответствии с Правилами безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД» № 103 от 16.12.2010; Инструкцией по безопасности для электромонтеров контактной сети ОАО «РЖД» № 104 от 16.12. 2010 г.; Правилами содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи. Утверждены Распоряжением ОАО «РЖД» от 25.04.2016 № 753р в редакции Распоряжения ОАО «РЖД» от 02.08.2017 № 1540р.

### 2.2 Подготовка кронштейна к эксплуатации

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке кронштейна

При изготовлении, погрузке, транспортировании, разгрузке и монтаже кронштейнов следует соблюдать требования действующих нормативных документов по технике безопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.0.001.

Кронштейны должны обеспечивать условия безопасности в эксплуатации при выполнении «Правил безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ЦЭ-750»

#### 2.2.2 Входной контроль кронштейна

Распаковать детали кронштейна. Проверить наличие всех узлов и соединительных элементов в соответствии со спецификацией. Собрать кронштейн в соответствии с чертежом. Протереть кронштейн сухой мягкой ветошью.

### 3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание кронштейнов производится при техническом обслуживании устройств воздушной линии или контактной сети, в зависимости от применения высоковольтной линии на которой установлен кронштейн.

Установка кронштейнов производится в соответствии с СТО 1.07.003-2008.

После установки кронштейна на опоре в рабочее положение, укладке и фиксации проводов, необходимо протереть поверхность кронштейна сухой мягкой ветошью.

После монтажа кронштейнов эксплуатацию конструкций следует выполнять в соответствии с Правилами безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД» № 103 от 16.12.2010; Инструкцией по безопасности для электромонтеров контактной сети ОАО «РЖД» № 104 от 16.12. 2010 г.; Правилами содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи. Утверждены Распоряжением ОАО «РЖД» от 25.04.2016 № 753р в редакции Распоряжения ОАО «РЖД» от 02.08.2017 № 1540р.

Работы, производимые при техническом обслуживании:

- внешний осмотр кронштейна;
- проверка крепления кронштейна;
- проверка надежности контактных соединений.
- очистка кронштейна от пыли и грязи;
- диагностирование кронштейнов ультразвуковым или ультрафиолетовым методом;
- окраска оконцевателей по состоянию;
- восстановление защитного покрытия стеклопластиковых стержней по состоянию.

Стержни кронштейнов не ремонтируемые, при обнаружении сколов, трещин или других повреждений стеклопластиковых стержней, **нарушающих условия нормальной работы**, необходимо заменить только тот стержень, на котором имеются дефекты.

### 4 Хранение



4.1 Хранение конструкций производить на закрытой площадке в штабеле. Площадка должна быть выровнена, находиться в незатопляемом месте.

Хранение и складирование кронштейнов может производиться в упаковке или без нее. При хранении кронштейнов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

Срок хранения кронштейнов без переконсервации – 3 года.

При длительном хранении (больше 1 месяца) их складировать под навес, рассортированными по заказам, сборочным единицам, маркам.

При хранении соблюдают меры против повреждения конструкций кронштейнов и их защитного покрытия.

## **5 Транспортирование**

5.1 Транспортировать кронштейны следует в соответствии с требованиями ГОСТ 23118.

5.2 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах с конструкциями кронштейнов должны выполняться по ГОСТ 12.3.009.

5.3 Перевозка кронштейнов допускается транспортом любого вида.

5.4 При транспортировании кронштейнов должно быть исключено взаимное перемещение и трение элементов кронштейна, тяг, подкоса друг о друга, а также об элементы транспортного средства. Перевозку конструкций рекомендуется осуществлять с размещением в специальных упаковочных единицах. При погрузке, разгрузке и монтаже следует применять меры, исключающие повреждения кронштейнов их защитного покрытия – стальные стропы должны иметь наружную защитную резиновую оболочку.

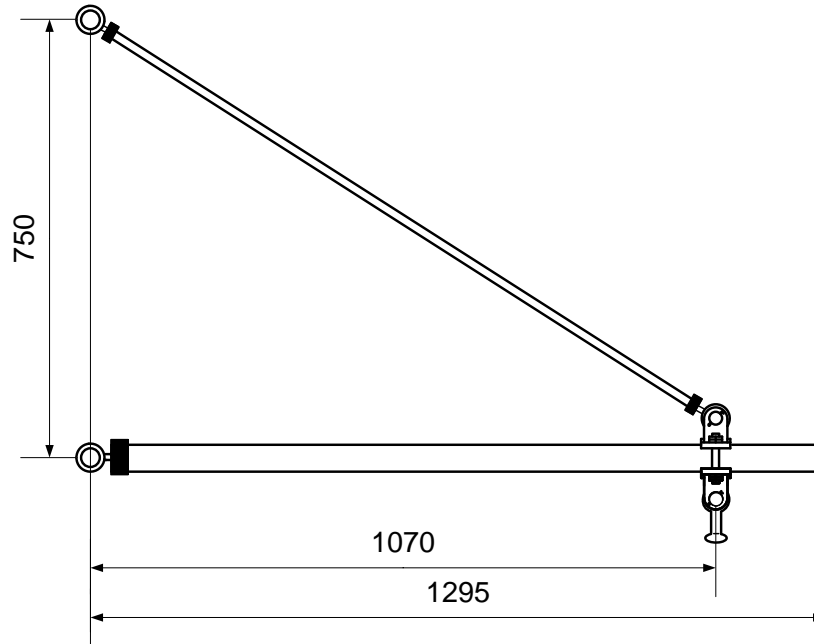
5.5 Не допускается выгружать конструкции кронштейнов сбрасыванием, а также перемещать их волоком.

5.6 Крепежные изделия с резьбой для узлов крепления перевозят комплектно в тех же транспортных единицах, что и кронштейны, в упаковочной пленке, на которые прикрепляются бирки с указанием вида изделия, количества, веса, даты отправки и номера заказа.

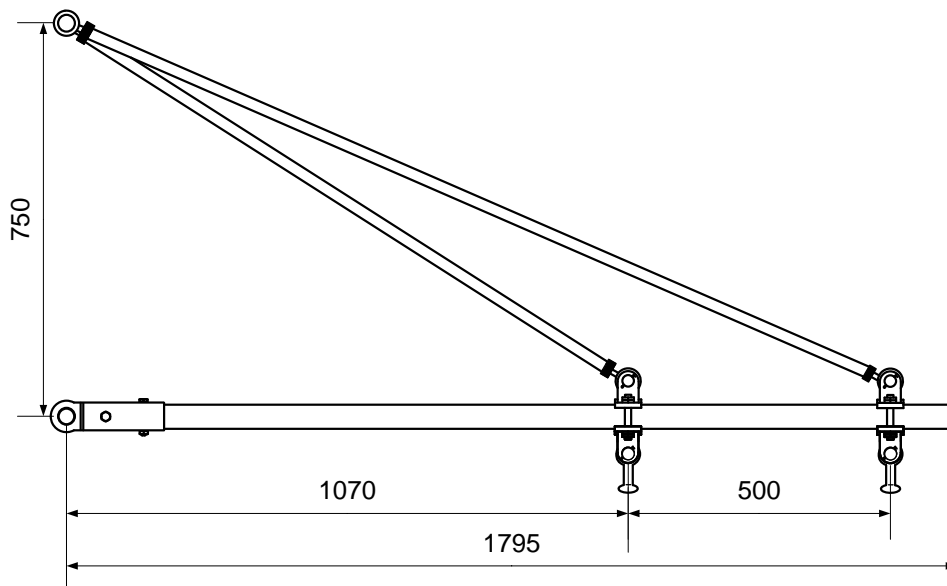
ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
(обязательное)

Габаритные размеры и схемы испытаний кронштейнов

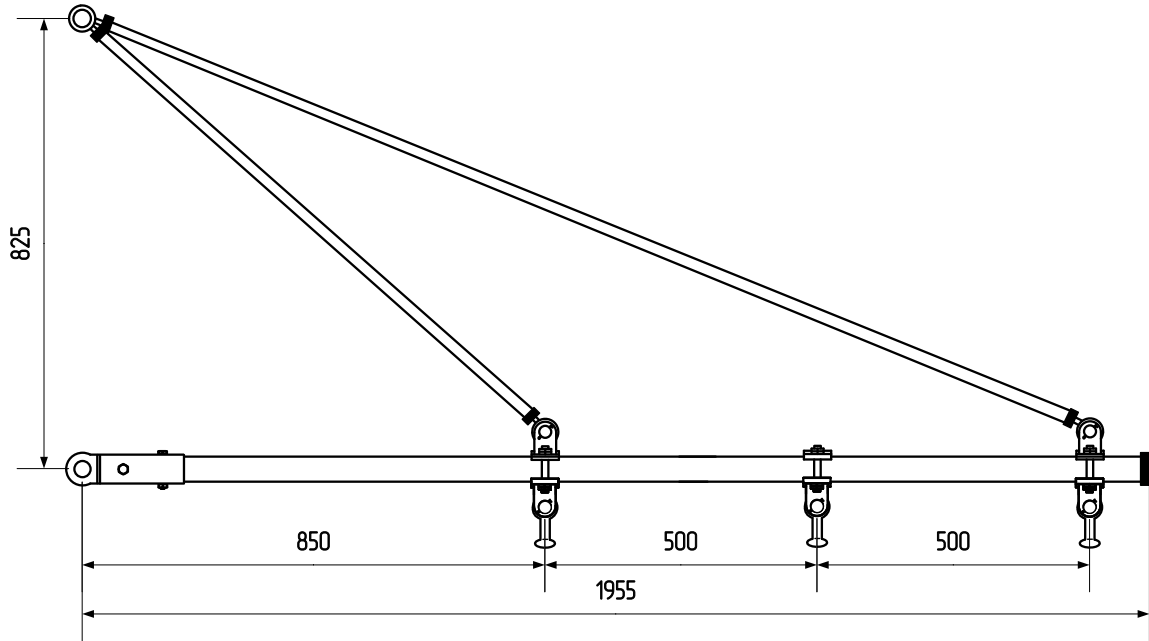
Кронштейн – КПСИП-1, масса 10 кг.



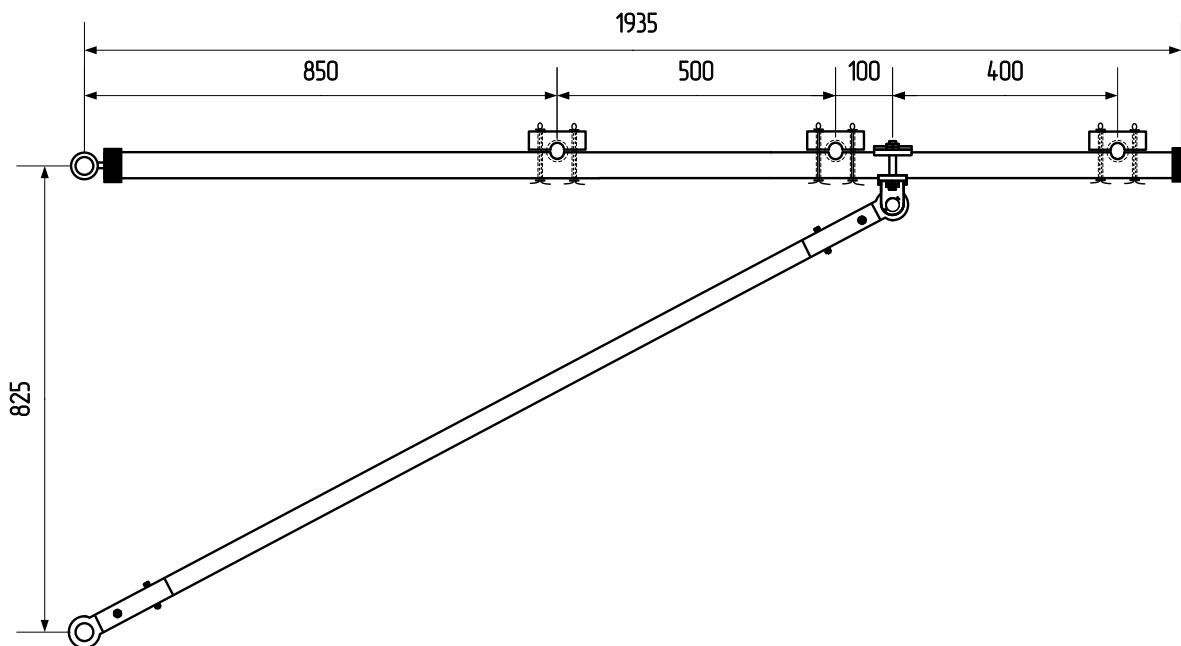
Кронштейн – КПСИП-2, масса 17 кг.



Кронштейн – КПСИП-3п, масса 21 кг

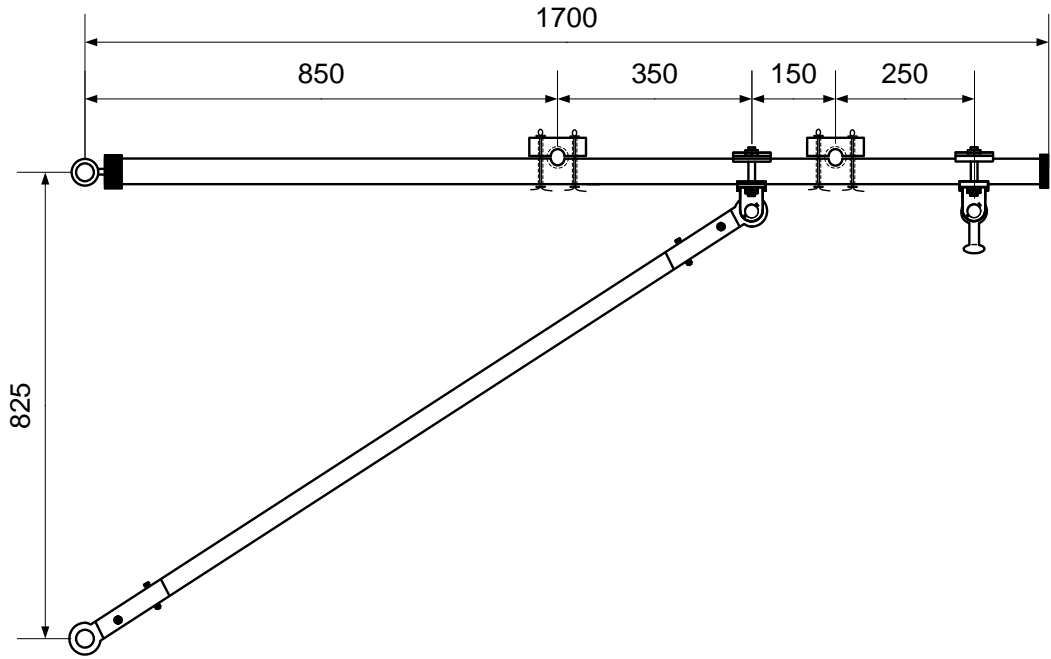


Кронштейн – КПСИП-3, масса 15 кг.

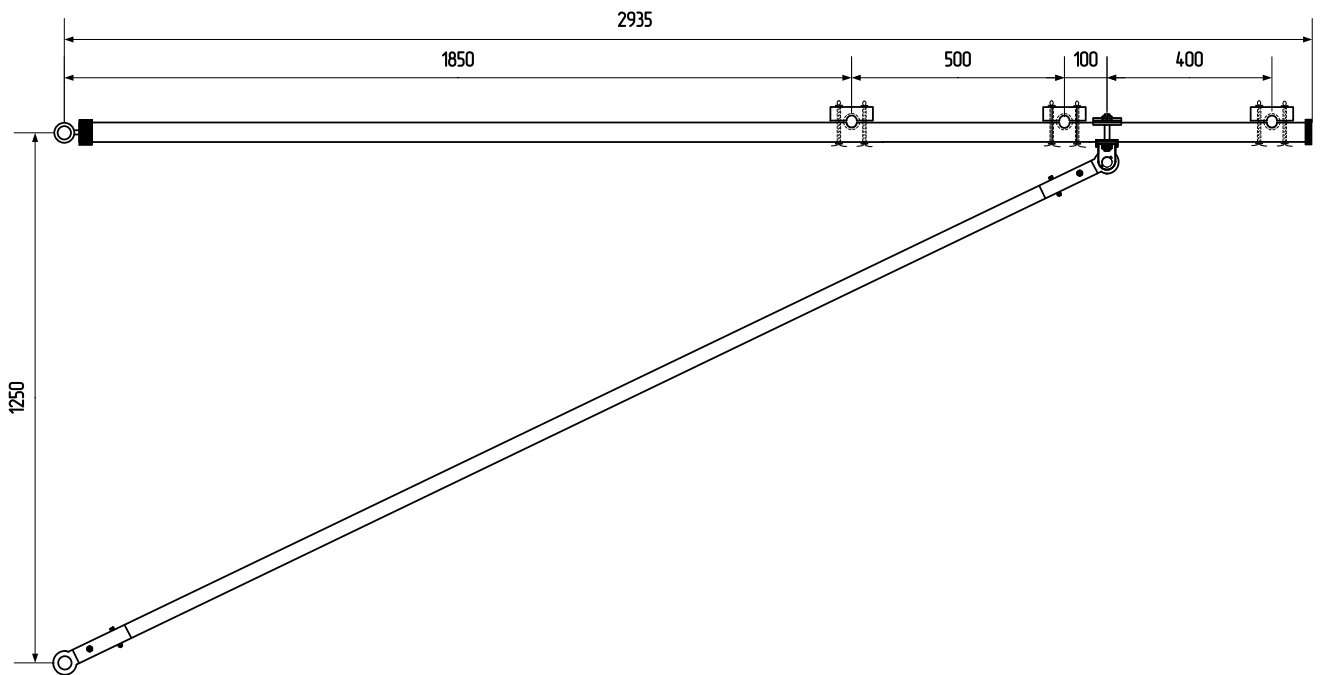


Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 1

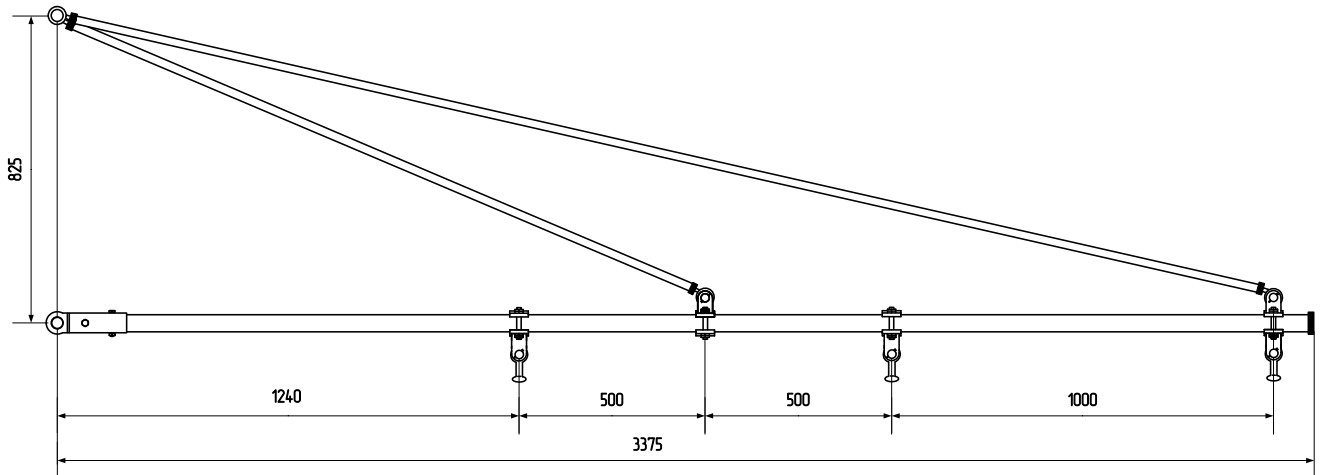
Кронштейн – КПСИП-3тр (для транспозиции), масса 14 кг.



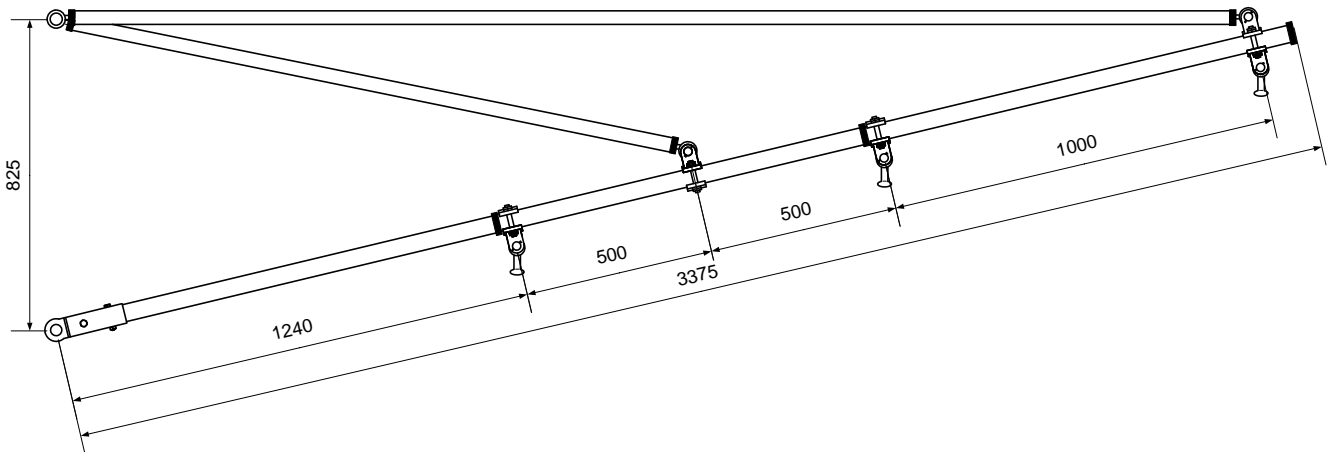
Кронштейн – КПСИП-3-У (удлинённый), масса 25 кг.



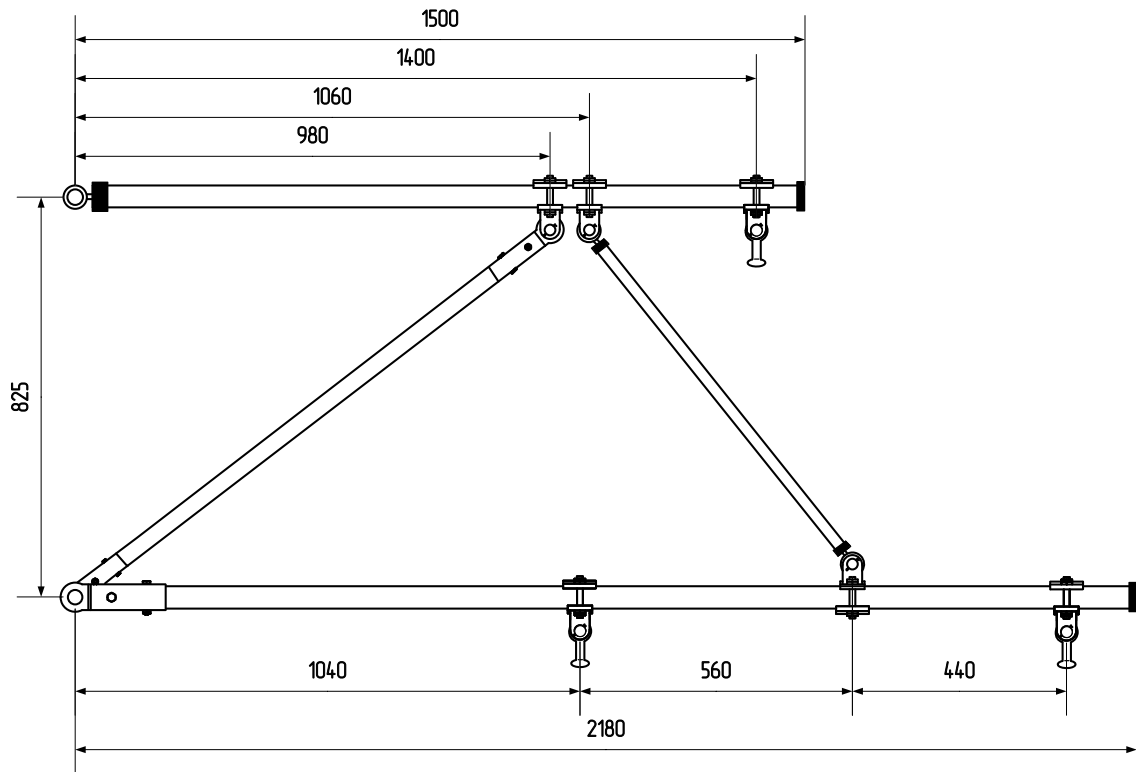
Кронштейн – КПВЛП-25, масса 32 кг; Кронштейн – КПВЛП-36, масса 37 кг.



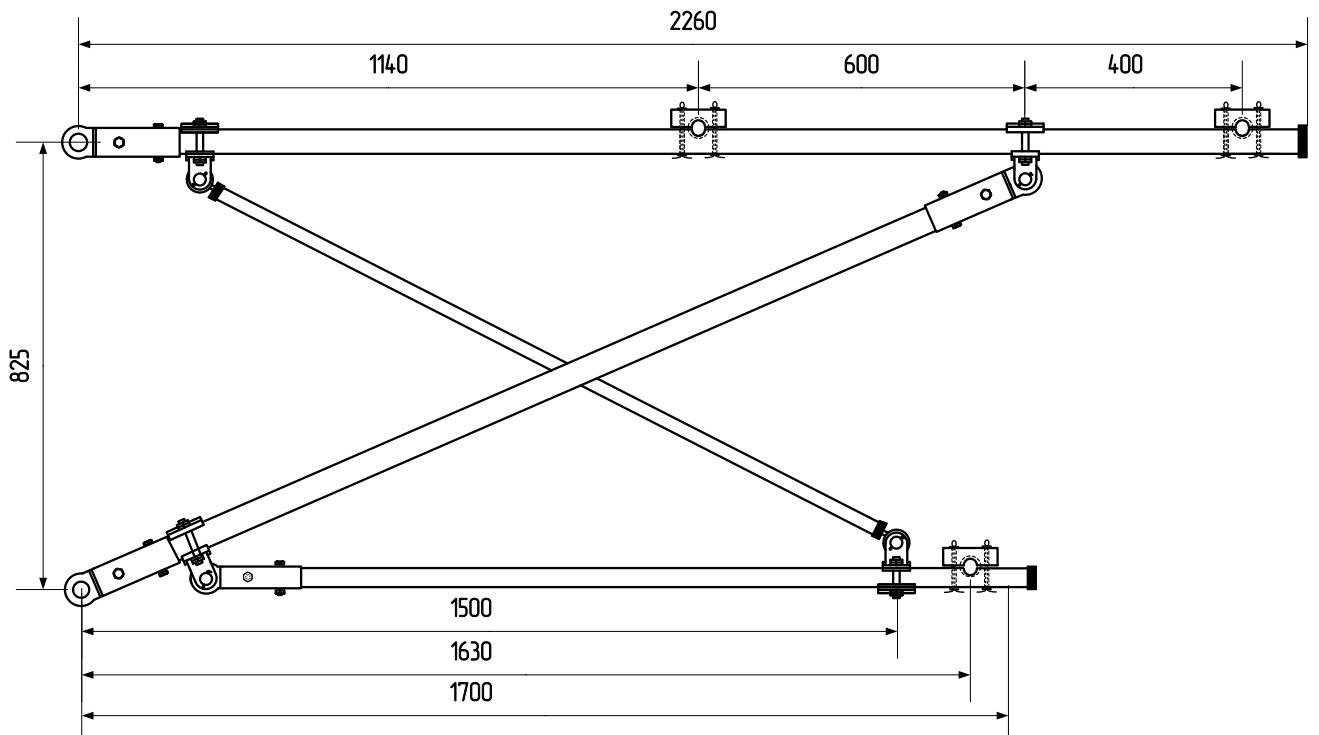
Кронштейн – КПВЛС-25, масса 32 кг; Кронштейн – КПВЛС-36, масса 38 кг



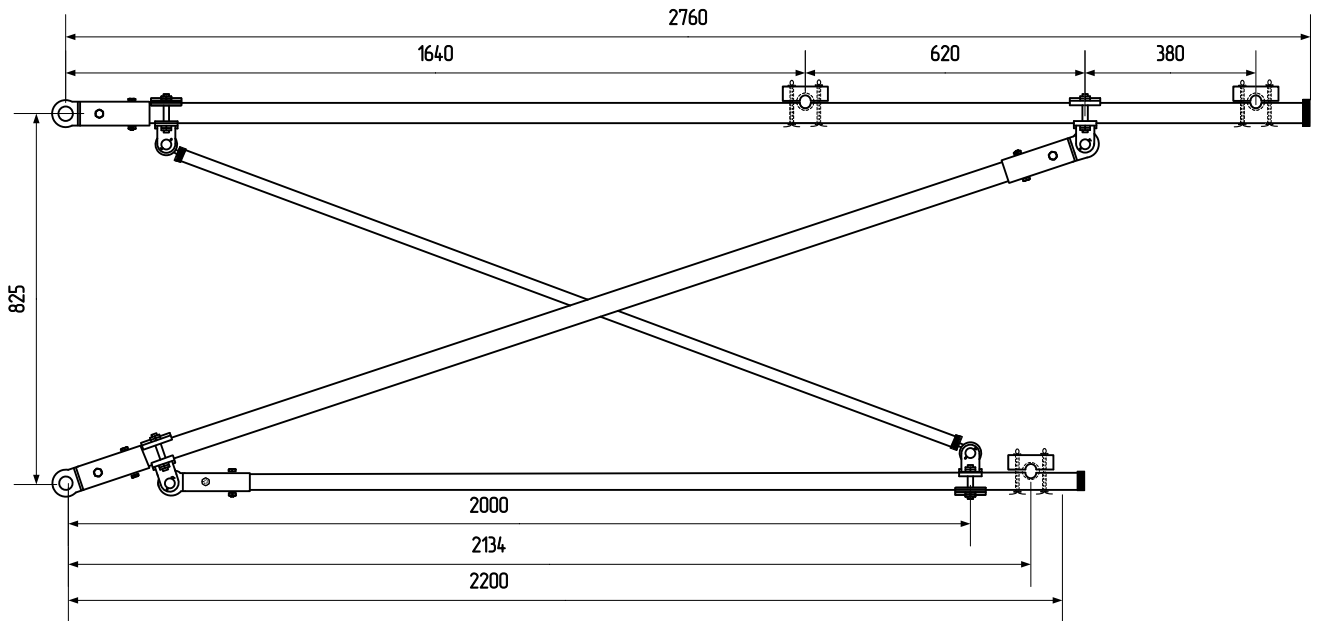
Кронштейн – КПВЛТ, масса 33 кг.



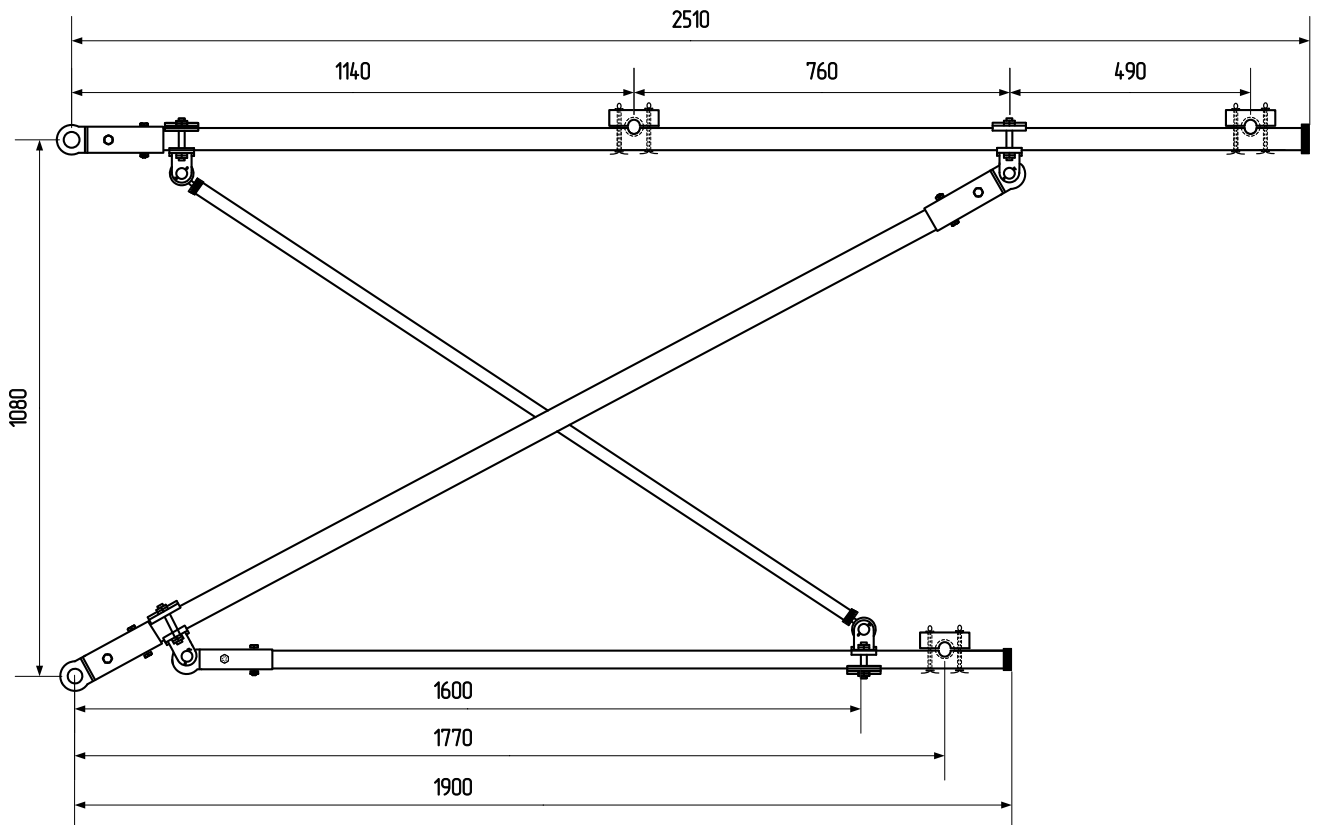
Кронштейн – КПВЛТ-2, масса 32 кг.



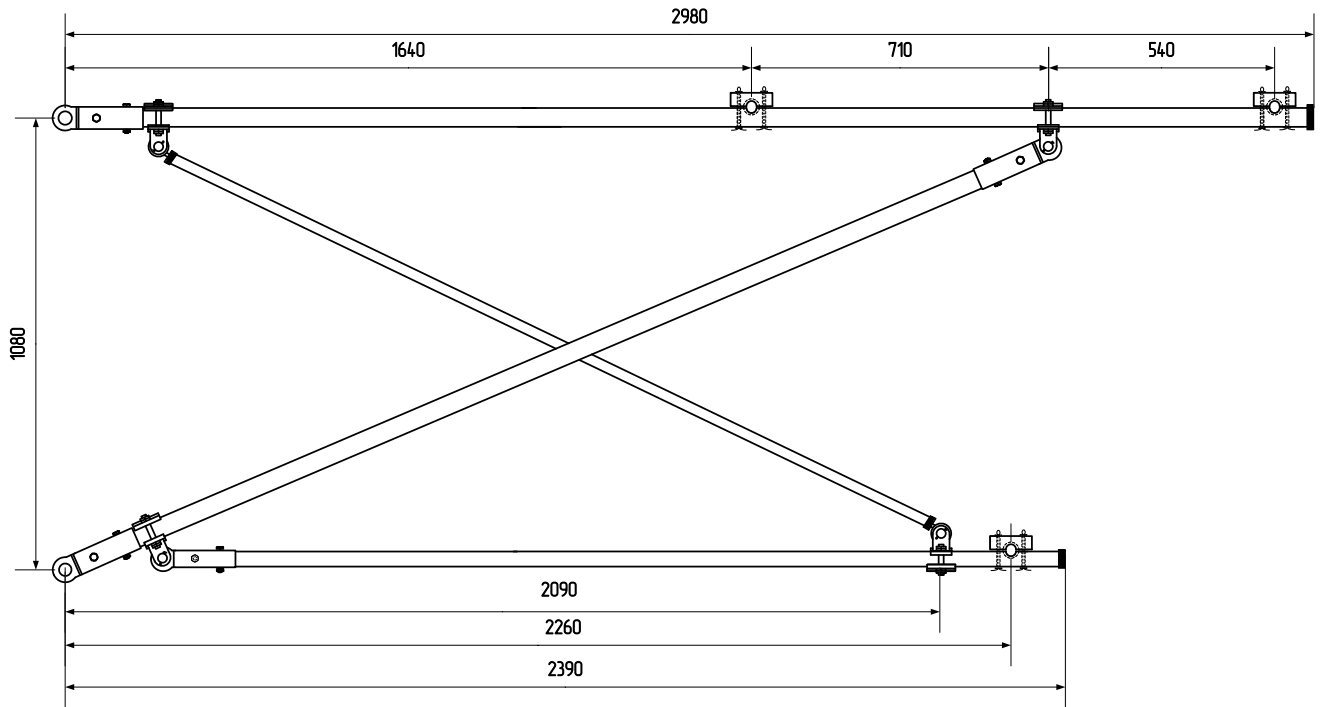
Кронштейн – КПВЛТ-У-2, масса 36 кг.



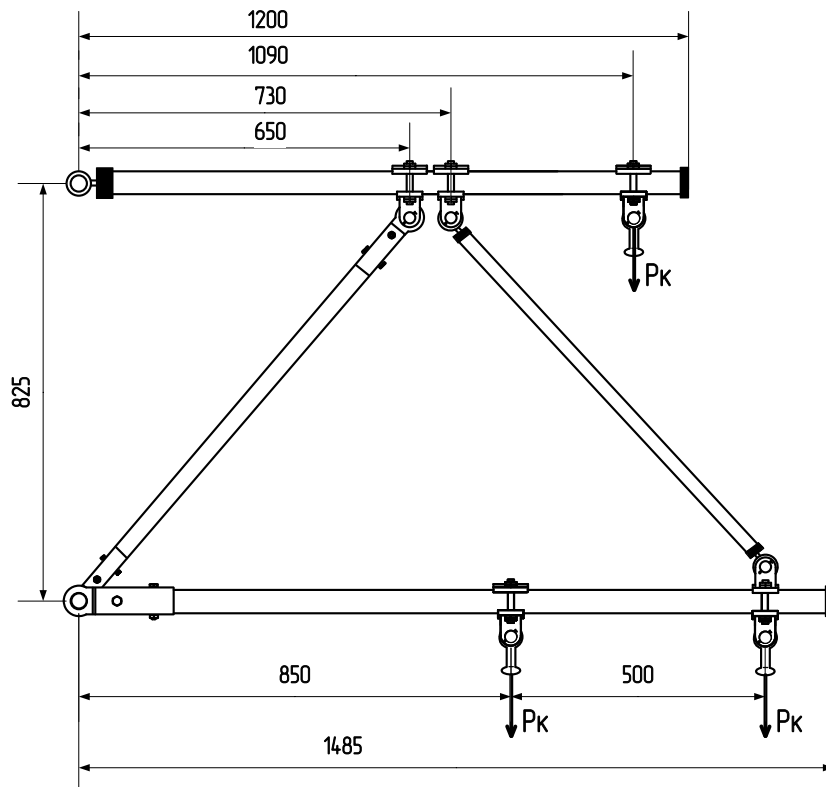
Кронштейн – КПВЛТ-3, масса 34 кг.



Кронштейн – КПВЛТ-У-3, масса 39 кг.

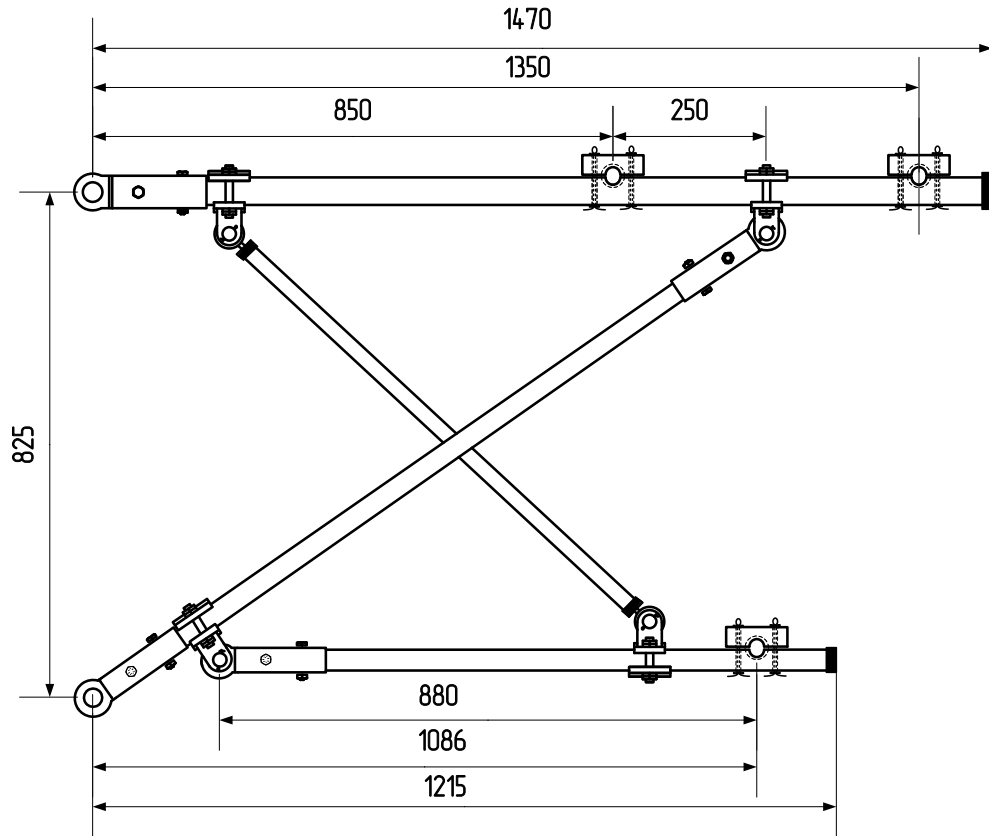


Кронштейн – КПСИПТ, масса 29 кг.





Кронштейн – КПСИПТ-2, масса 23 кг.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(рекомендуемое)

## Крепление кронштейнов к типовым железобетонным и металлическим стойкам

Наименование узла	Обозначение
Узел крепления кронштейна КС-141	К03.0141
Штанга нарезка - ушко	К03.0166-1
Штанга нарезка - ушко	К03.0167-1
Штанга нарезка - ушко	К03.0168-1
Штанга ушко кованое - нарезка	К03.0176
Узел крепления кронштейна	ЛЭЗ.40.0154 (аналог 141-76)
Узел крепления кронштейна	ЛЭЗ.40.0337
Траверса переходная железобетонной опоры	КС.401.108.970 «К» (аналог 112-76)
Хомут крепления кронштейнов на узкой стороне опоры	ДАВМ. 686 236 001-14 СБ
Хомут крепления кронштейнов на широкой стороне опоры	ДАВМ. 686 236 001-16 СБ
Хомут крепления кронштейнов на железобетонных стойках	ДАВМ. 686 236 001-18 СБ
Хомут крепления кронштейнов на узкой стороне опоры (для двух тяг)	ДАВМ. 686 236 001-20 СБ
Хомут крепления кронштейнов на широкой стороне опоры (для двух тяг)	ДАВМ. 686 236 001-22 СБ
Хомут крепления кронштейнов с накладкой от разворота	ДАВМ. 686 236 001-24 СБ
Накладка от разворота для кронштейнов на железобетонных стойках	ДАВМ. 686 236 001-26 СБ
Узел против сползания	ДАВМ. 686 236 001-27 СБ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (обязательное)

#### Методики крепления проводов

#### Крепление проводов СИП и помощью спиральных вязок

1. Провод СИП укладывается в паз кронштейна, сверху устанавливается фиксаторная накладка, которая крепится с помощью шплинтов, концы шплинтов загибаются пассатижами (фиксаторная накладка в данном случае препятствует вертикальному перемещению провода во время монтажа, при этом в горизонтальном положении провод свободно перемещается);

2. Далее накладываются спиральные вязки. С одной стороны (справа от траверсы кронштейна), сверху на провод СИП укладывается спиральная вязка, затем вязка пропускается снизу траверсы кронштейна и выводится на противоположную сторону спиральными концами, после чего происходит накручивание на провод всей спиральной вязки. Вторая спиральная вязка устанавливается аналогично, в противоположную сторону.

3. После крепления провода спиральными вязками, его горизонтальное перемещение должно отсутствовать, выдерживаемое напряжение данного крепления не более 3500 Н.

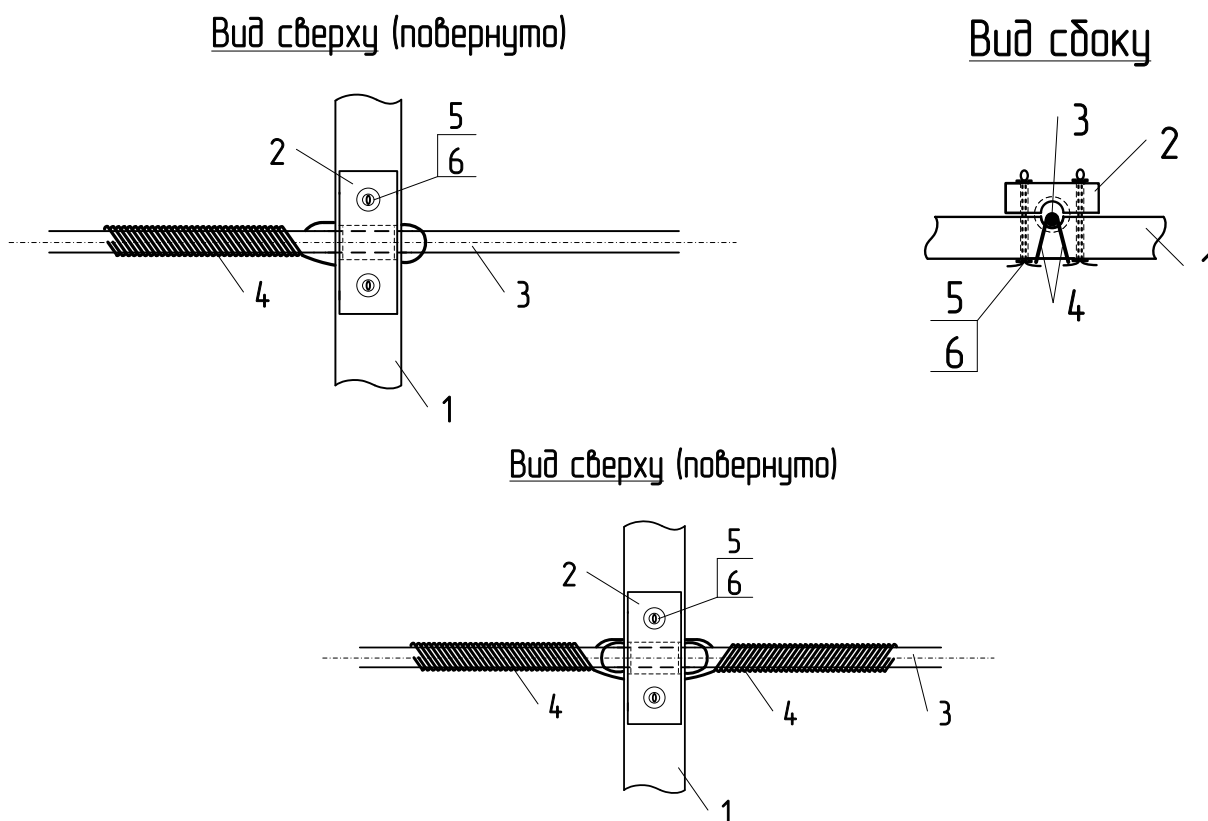


Рисунок – Крепление проводов СИП и помощью спиральных вязок

1 – Траверса кронштейна, 2 – Фиксаторная накладка, 3 – Провод СИП, 4 – Спиральная вязка, 5 – Шплинт 5×90 ГОСТ 397-79, 6 – Шайба 5 11371-78.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 3

## Крепление неизолированных проводов с помощью фиксаторной накладки

1. Для обеспечения целостности неизолированного провода в месте его укладки в паз кронштейна, на провод, спиралью, накручивается одна алюминиевая жила (спираль), длина спирали не менее 100 мм;

2. Неизолированный провод укладывается в паз кронштейна, сверху устанавливается фиксаторная накладка (фиксаторная накладка – трапецевидальной формы, что обеспечивает зажим проводов любого сечения), которая крепится с помощью болтов и гаек М10 или других метрических креплений.

3. После крепления провода с помощью фиксаторной накладки, его горизонтальное перемещение должно отсутствовать, выдерживаемое напряжение данного крепления не более 3500 Н.

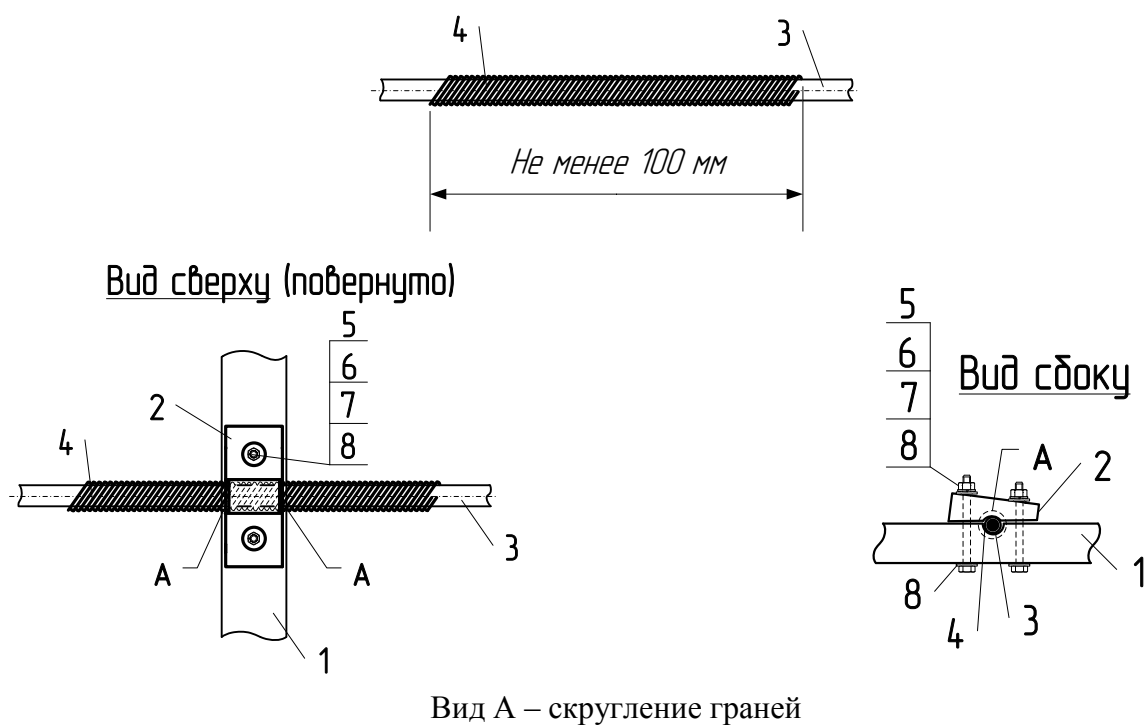


Рисунок – Крепление неизолированных проводов с помощью фиксаторной накладки

1 – Траверса кронштейна, 2 – Фиксаторная накладка, 3 – Неизолированный провод, 4 – Спиралью накрученная алюминиевая жила (бандаж), 5 – Болт М10 ГОСТ 7798-70, 6 – Гайка М10 ГОСТ 5915-70,

7 – Шайба 10 (пружинная) ГОСТ 6402-70, 8 – Шайба 10 ГОСТ 11371-78.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 3

## Двойное крепление неизолированных проводов в населенных пунктах

1. Крепление провода осуществляется с помощью фиксаторной накладки (способ крепления рассмотрен в разделе «Крепление неизолированных проводов с помощью фиксаторной накладки»);

2. С помощью одной алюминиевой жилы закрепляемого провода (возможно использование жилы другого провода) выполняется вязка. Длина вязки выбирается в зависимости от диаметра провода, с расчетом намотки на провод не менее 6 оборотов.

3. Алюминиевая вязка накладывается на траверсу кронштейна с боковой стороны фиксаторной накладки, затем жила накручивается на провод с двух сторон, **допустимы и другие варианты намотки, обеспечивающие надежную фиксацию провода;**

4. При необходимости возможно крепление с помощью двух алюминиевых жил (вязок), при таком варианте, одна жила должна иметь большую длину для обеспечения условия намотки не менее 6 оборотов.

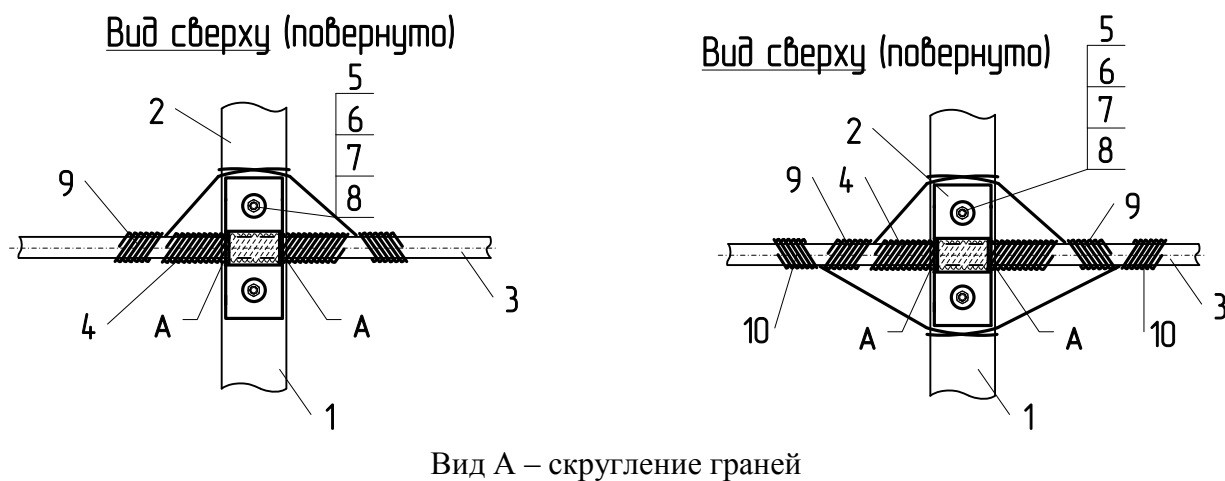


Рисунок – Крепление неизолированных проводов и помощью фиксаторной накладки

1 – Траверса кронштейна, 2 – Фиксаторная накладка, 3 – Неизолированный провод, 4 – Спиралью накрученная алюминиевая жила (бандаж), 5 – Болт М10 ГОСТ 7798-70, 6 – Гайка М10 ГОСТ 5915-70, 7 – Шайба 10 (пружинная) ГОСТ 6402-70, 8 – Шайба 10 ГОСТ 11371-78; 9 – Алюминиевая вязка №1; 10 – Алюминиевая вязка №2.

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ЭЛЕКТРОМАШ»**

г. Екатеринбург, ул. Белореченская, д. 12а.

тел. (343) 233-67-40; 327-11-24

<http://www.nppem.ru>

e-mail: [em@nppem.ru](mailto:em@nppem.ru)