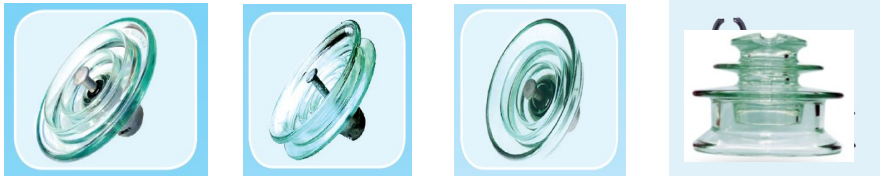
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНО-СЦЕПНОЙ АРМАТУРЫ С ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРОВАННЫМИ ПРОВОДАМИ

2016 г.

Стеклянные изоляторы

для ВЛ и подстанций напряжением 6–1150 кВ

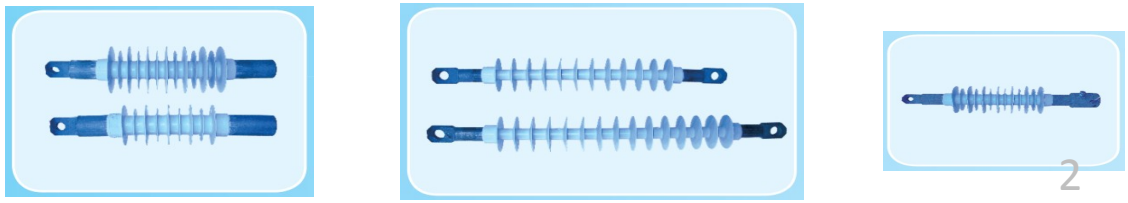


Полимерные изоляторы и изолирующие траверсы

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 0,4–330 кВ

Полимерные изоляторы

для контактной сети электрофицированных железных дорог

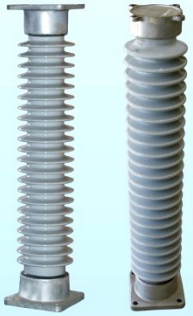


Фарфоровые изоляторы

для ВЛ напряжением 6–35 кВ

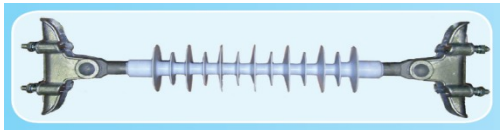
Фарфоровые опорно-стержневые изоляторы высокой надежности типа ИОС 20-2000, ИОС 35-1000

Фарфоровые опорно-стержневые изоляторы высокой надежности типа ИОС 110-400 М, ИОС 110-2000 МУ



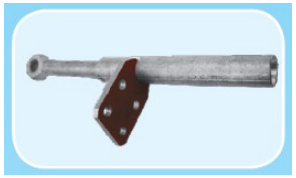
Межфазные изолирующие распорки

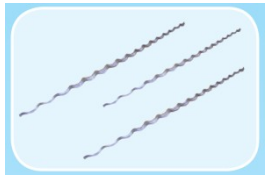
для ВЛ напряжением 6–220кВ



Натяжная и поддерживающая арматура

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 6–1150 кВ



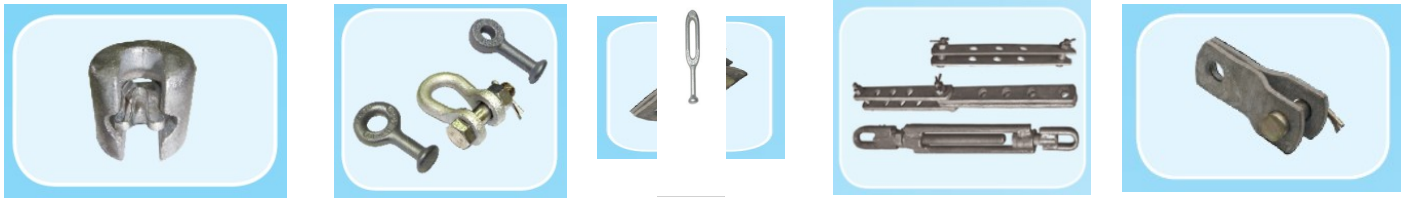


Защитная арматура

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 35–1150 кВ

Сцепная арматура

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 6–1150 кВ

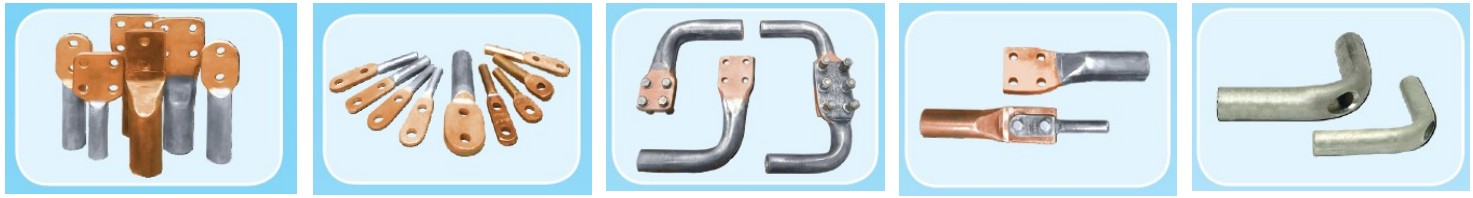


Соединительная арматура

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 0,4–1150 кВ

Контактная арматура

для ВЛ электропередачи и подстанций напряжением 0,4–1150 кВ

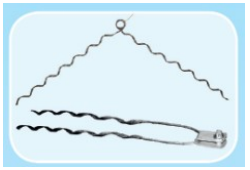


Арматура и устройства грозозащиты

для ВЛ с СИП напряжением 0,4 и 6-35 кВ.

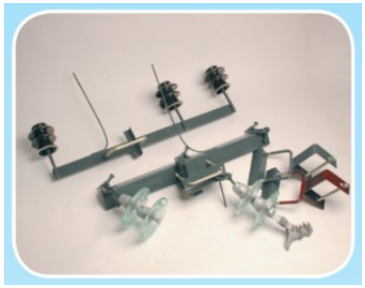
Линейная арматура и узлы крепления

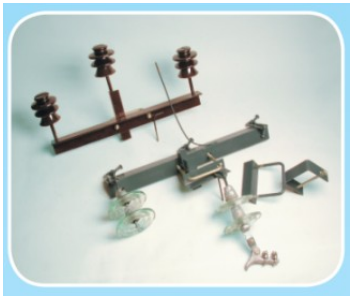
для воздушных волоконно-оптических линий связи.
Проект «Волском».



Металлоконструкции

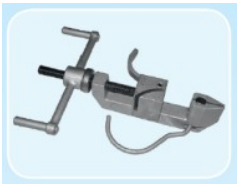
для железобетонных, стальных многогранных и деревянных опор ВЛ напряжением 0,4–220 кВ





Монтажный инструмент, приборы и приспособления

для строительства и ремонта ВЛ и ВОЛС



ООО «МЗВА»

Сегодня ООО «МЗВА» - это более 1000 изделий освоенных в серийном производстве.
Более 12000 кв. метров производственных площадей.
Создано в 2000 г. Трудовой коллектив более 500 человек.
Передовые технологии и высокопроизводительное оборудование: литьевые автоматы, станки с ЧПУ, линии по термодиффузионному и горячему цинкованию, другое современное оборудование, установленное в просторных и чистых цехах – так выглядит сегодня производство ООО «МЗВА».

АО «ЮМЭК» - новый российский завод по производству стеклянных изоляторов типа ПС, ПСД, ПСВ и ШС

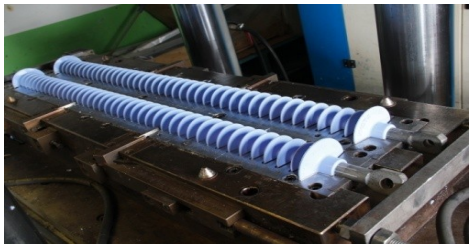
Создано в 2007 году. Объем производства - 3 млн. шт. изоляторов в год (в пересчете на ПС 70Е), 10 000 м2 производственных площадей, численность персонала более 280 чел.
В настоящий момент все серийно выпускаемые изоляторы АО «ЮМЭК» аттестованы ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети».

ООО «ИНСТА»

Создано в 2005 году.

Сегодня предприятие входит в тройку крупнейших отечественных производителей полимерных изоляторов. За 10 лет работы предприятия изготовлено и передано в эксплуатацию более 1 млн. 800 тыс. полимерных изоляторов на различные классы напряжения и механической прочности. Численность персонала около 100 человек.

Единственное предприятие, выпускающее все изоляторы типа ЛК и ОСК, конструктивно относящиеся к III поколению полимерных изоляторов повышенной надежности.



КАЧЕСТВО ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Вся серийно выпускаемая предприятиями ПО «ФОРЭНЕРГО» продукция аттестована на соответствие техническим требованиям ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС».

Система менеджмента качества каждого завода сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта **ISO 9001-2008.**

Система экологического менеджмента сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта **ISO 14001-2004.**

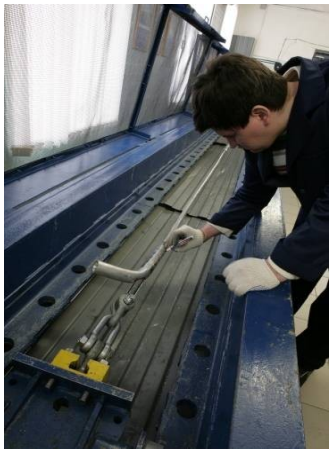
В ИЦ проводятся различные испытания, в том числе испытания по:

- ГОСТ 12393-77;
- ГОСТ 1232-82;
- ГОСТ 17441-84;
- ГОСТ 28856-90;
- ГОСТ 6490-93;
- ГОСТ Р 51155-98;
- ГОСТ Р 51177-98;
- ГОСТ Р 52082-2003;
- ГОСТ Р 52373-2005;

Международным стандартам:

- МЭК 61854;
- МЭК 61284;
- МЭК 61897;
- EN50483 (CENELEC);

А также по требованиям стандартов ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС».



РОСАККРЕДИТАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ № 0000337

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

№ РОСС RU.0001.22МН34

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН Обществу с ограниченной ответственностью
"Чкаловский электромеханический завод" ИНН 5236006429
606540, Нижегородская область, г. Чкаловск, ул. Пушкина, д. 46

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Испытательный центр линейной арматуры и высоковольтных изоляторов
"ЧЭМЗ" - "МЗВА"

606540, Нижегородская область, г. Чкаловск, ул. Пушкина, д. 46

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

АККРЕДИТОВАН(А) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ, ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ АТТЕСТАТА.

СРОК ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 4 апреля 2013 г. по 4 апреля 2018 г.

Руководитель (заместитель Руководителя)
Национального органа по аккредитации С.В. Мигин

ИЦ имеет аттестат аккредитации на техническую компетентность
№ РОСС RU. 0001.22МН34, выданный Федеральной службой по аккредитации 4 апреля 2013 г.

Испытательная лаборатория оснащена современным испытательным оборудованием и инструментом, позволяющим производить все необходимые испытания изоляторов по:

- ГОСТ 6490- 83
- МЭК 60383-1(1993)
- ГОСТ 1232-82
- ГОСТ 28856-90
- ГОСТ Р 52082-2003
- ГОСТ Р 51177-98
- ГОСТ Р 51155-98

- требованиям стандартов ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС».

В состав ИЛ входят:
– лаборатория стекла;
– лаборатория цемента;
– лаборатория механических, термических и электрических испытаний.

РОСАККРЕДИТАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ № 0002204

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

№ РОСС RU.0001.21АУ47
номер аттестата аккредитации

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН Закрытому акционерному обществу «Ю.М.Э.К.»; ИНН: 7424026654
наименование и ИНН (СНИЛС) заявителя

457040, г. Южноуральск, ул. Строителей, д. 1 «Б»
местонахождение (местожительство) заявителя

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Испытательная лаборатория
наименование

457040, г. Южноуральск, ул. Строителей, д. 1 «Б»
адрес места осуществления деятельности

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

АККРЕДИТОВАН(А) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ, ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ АТТЕСТАТА.

М.П.

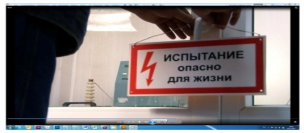
СРОК ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 29 января 2014 г по 29 января 2019 г.

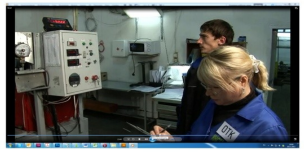
Руководитель (заместитель Руководителя) Национального органа по аккредитации — подпись — М.А. Якутова (инициалы, фамилия)

Лаборатория имеет аттестат аккредитации на техническую компетентность
№ РОСС RU. 0001.21АУ47, выданный Федеральной службой по аккредитации 29 января 2014 г.

Испытательная лаборатория оснащена современным испытательным оборудованием и инструментом, позволяющим производить все необходимые испытания изоляторов по:

- ГОСТ 28856-90
- ГОСТ Р 51204 – 98
- ГОСТ Р 52082-2003
- ГОСТ 6490- 83
- МЭК 60383-1(1993)
- ГОСТ 1232-82
- ГОСТ 28856-90
- ГОСТ Р 51177-98
- ГОСТ Р 51155-98
- требованиям стандартов ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕС».





Федеральная служба по аккредитации

0000909

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

№ РОСС RU.0001.21МТ95
номер аттестата аккредитации

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН Обществу с ограниченной ответственностью
наименование и ОГРН (ОГРНИП) заявителя
"ИНСТА-СИЛ" ОГРН 1075918000080
618900, РФ, Пермский край, г. Лысьва, ул. Каракулова, д. 2
адрес заявителя

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Испытательная лаборатория
наименование испытательной лаборатории (центра)
618900, РФ, Пермский край, г. Лысьва, ул. Каракулова, д. 2
адрес испытательной лаборатории (центра)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

АККРЕДИТОВАН (А) НА техническую компетентность и независимость
техническую компетентность/ техническую компетентность и независимость

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ.
ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ.

М. П.

СРОК ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 25 июня 2012 г. по 25 июня 2017 г.

Руководитель (заместитель Руководителя) органа по аккредитации — подпись — С.В. Мигин (инициалы, фамилия)

Лаборатория имеет аттестат аккредитации на техническую компетентность № РОСС RU. 0001.21М95 471, выданный Федеральной службой по аккредитации 25 июня 2012 г. и действительный до 25 июня 2017 г.

Наличие трех аккредитованных центров позволяет проводить весь комплекс приемочных и квалификационных испытаний по российским и международным стандартам следующих изделий:
- провода (включая СИП) и грозозащитные тросы;
- оптические кабели связи;
- линейной арматуры, включая арматуру СИП и ВОЛС, а также систем "провод (кабель, трос) - арматура";
- стеклянные, фарфоровые, полимерные изоляторы различного предназначения;
- а также материалы:

- черные и цветные металлы;
- пластмассы;
- крепежные изделия;
- проволоки и другие материалы.

За этим стоят различные виды испытаний:
- механических (статических и динамических);
- термомеханических;
- климатических, включая коррозионные испытания, испытания на стойкость к УФ-излучению;
- электрические испытания: до 220 кВ (50 Гц); до 1000 кВ (в импульсе);
- вибрационные испытания;
- различные ресурсные;
- прочие, включая: спектральный анализ металлов, ультразвуковой контроль и другие.

Это гарантия качества продукции и база для проведения исследований и разработок. По совокупности возможностей испытательных центров ПО "ФОРЭНЕРГО" является одним из ведущих в энергетике, а по ряду уникальных испытаний - единственным!

Проведение НИР и ОКР

Консалтинг
Разработка нормативной документации
Разработка типовой проектной документации

Освоение продукции в производстве

Организация испытаний

Компетенции ООО «Форэнерго-инжиниринг»:

- Линейная арматура, включая арматуру для ВЛЗ 6-110 кВ; ВЛИ 0,4 кВ (до 1 кВ);
- Арматура для контактной сети железных дорог, арматура для ВОЛС, арматура для новых современных проводов, тросов и кабелей: защищенных изоляцией СИП-7, высокотемпературных, пластически деформированных и других;
- Высоковольтные изоляторы линейные и подстанционные, различающиеся по конструкции и по назначению: подвесные, опорные, опорные линейные, штыревые, проходные, изолирующие траверсы и другие изолирующие конструкции из различных изоляционных материалов: полимерные (композитные), стеклянные, фарфоровые;
- Провода, тросы, кабели, в том числе для связи;
- Стойки опор ВЛ и ВОЛС.

По тематике разработки арматуры для высокотемпературных и пластически деформированных проводов выполнены работы для следующих компаний:

- ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»
- ООО «Камкабель»
- ООО «Ламифил»
- ЗАО «Людиновокабель»
- ООО «Кирскабель»
- ООО «Энергосервис»
- ООО «ЭМ-Кабель»

По результатам проведенных работ ООО ПО «Форэнерго» сегодня обладает инновационными решениями в разработке и изготовлении линейной арматуры для проводов нового поколения - пластически деформированных сталеалюминиевых, в том числе высокопрочных и высокотемпературных.

Некоторые особенности и преимущества пластически деформированных проводов по сравнению с проводами АС по ГОСТ 839 делают невозможным их применение со стандартной натяжной и соединительной арматурой:

- увеличенная рабочая температура;
- увеличенное разрывное усилие;
- гладкая поверхность наружного слоя;
- уменьшенный наружный диаметр.

Спиральные зажимы – требуется существенное увеличение габаритных размеров, что приведёт к большим потерям на перемагничивание и росту цены.

Клиносочленённые зажимы - не могут применяться, так как при монтаже провода на клин пластически деформированные повивы образуют «фонарь» и при заклинивании клина в корпусе зажима происходит разрушение наружных повивов провода.

Клиновые зажимы типа НК - для обеспечения прочности заделки провода необходимо увеличить габаритные размеры клиньев, как следствие всего зажима, более чем в 2 раза, что экономически не выгодно.

«Стандартные» прессуемые натяжные и соединительные зажимы - из-за особенности конструкции провода не выдерживают требуемую по ГОСТ Р 51177-98 прочность заделки провода (не менее 95% от разрывного усилия провода).

Конструктивные особенности

При разработке прессуемой линейной арматуры прочностные расчеты делались из расчета разрывного усилия провода с учетом деформированной - уплотненной поверхности сердечника и провода. Расчет параметров прессуемых зажимов (натяжных, соединительных, ответвительных, ремонтных) - коэффициент опрессования и длина опрессования - производился по математическим формулам, учитывающим степень обжатия провода и сердечника.

Особенностью проектирования соединительных зажимов для проводов с пластически деформированным сердечником является невозможность его соединения в стальной оцинкованной втулке зажима методом «врасплет». Соединение такого сердечника производилось методом «встык», что приводило к увеличению длины стальной втулки зажима и как следствие - увеличение длины корпуса соединительного зажима.

Для уменьшения длины опрессования пластически деформированного стального оцинкованного сердечника в анкере натяжного зажима и во втулке соединительного зажима разработан новый метод монтажа, который позволил сократить длину опрессования на 40%.

Так как провода пластически деформированные имеют увеличенное разрывное усилие по сравнению с проводами по ГОСТ 839 и провода термостойкие имеют повышенную рабочую температуру, при проектировании зажимов натяжных, соединительных, аппаратных, ответвительных использовались трубы и прутки из алюминиевых сплавов, имеющих большую прочность, σвр =1300 кгс/см2 , и более высокую термостойкость по сравнению с традиционными материалами.

Испытания

Изготовленные опытные образцы зажимов подвергались всесторонним исследованиям в соответствии с требованиями действующих стандартов и нормативной документации. Испытания линейной арматуры для пластически деформированных проводов проводились в аккредитованном испытательном центре линейной арматуры и высоковольтных изоляторов - ИЦ «ЛАВИ», оснащенным всем необходимым оборудованием для проведения механических, электрических и термомеханических испытаний системы «провод - арматура».

В соответствии с техническими требованиями ГОСТ Р 51177-98 и методами испытаний по ГОСТ Р 51155-98 были проведены испытания системы «провод-зажим». Результаты некоторых из них приведены ниже.

Испытание прочности заделки пластически деформированного провода в зажимах

Рис.1
Схема проверки прочности заделки провода АСВТ-197/56 в зажимах натяжных НАСВТ-197/56-1 и зажиме соединительном САСВТ-197/56-1 на машине испытательной МИ-3-200.

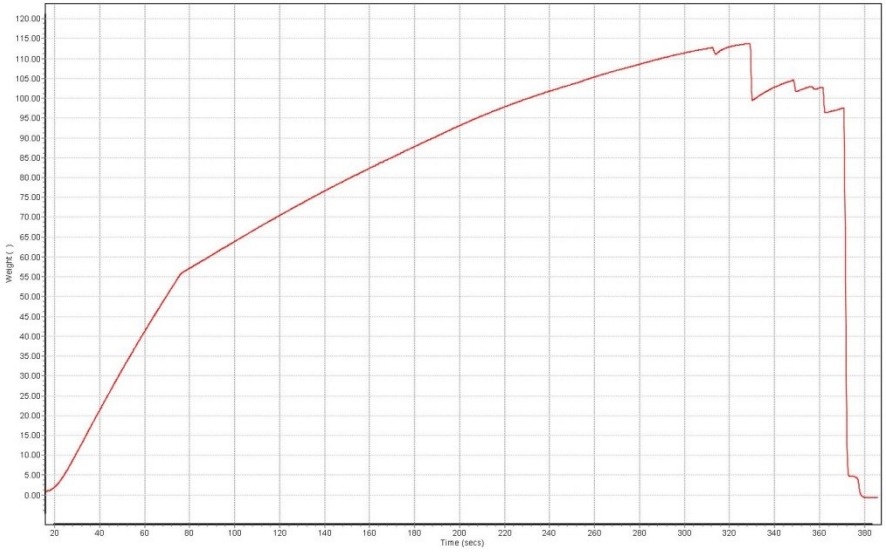


Рис. 2
График нагрузки при проверке прочности заделки провода АСВТ-197/56 в зажимах натяжных НАСВТ-197/56-1 и зажиме соединительном САСВТ-197/56-1

Испытание системы «провод – зажимы натяжные» на стойкость к растягивающим нагрузкам при повышенной температуре (термоцикличность):

- определение относительного сопротивления электрического контакта системы «провод – зажимы натяжные» при повышенной температуре;

- испытание на прочность заделки провода в зажимах натяжных после испытания на стойкость к растягивающим нагрузкам при повышенной температуре (термоцикличность).

Рис.3
Схема испытания на стойкость к растягивающим нагрузкам при повышенной температуре (термоцикличность) системы «провод – зажимы натяжные»: провод АСВТ-197/56 СТО 71915393-ТУ 120-2013 и зажимы натяжные НАСВТ-197/56-1.

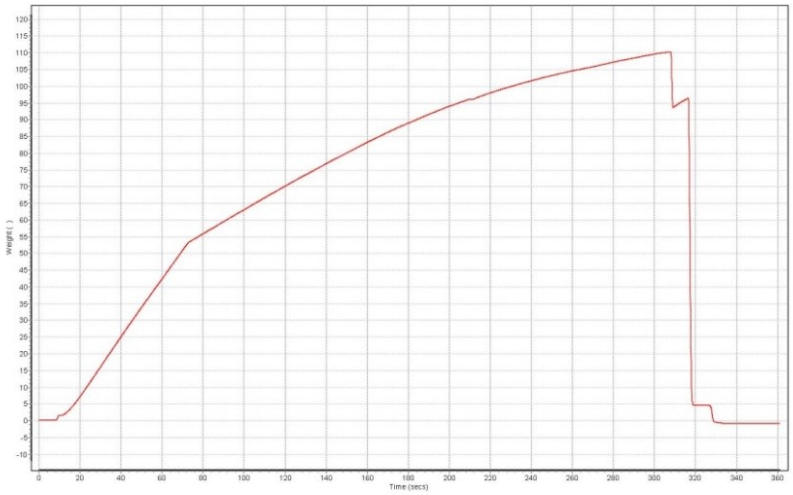


Рис. 4
График нагрузки при проверке прочности заделки провода в зажимах натяжных после испытания на стойкость к растягивающей нагрузке при повышенной температуре (термоцикличность) системы «провод – зажимы натяжные»: провод АСВТ-197/56 СТО 71915393-ТУ 120-2013 и зажимы натяжные НАСВТ-197/56-1.