

ГПКиЭ ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ С С С Р
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
Э Н Е Р Г О С Е Т Ь П Р О Е К Т

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
АЛЬБОМ

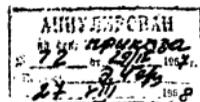
РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВИБРИРОВАННЫХ
ОПОР С ПОДВЕСНЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

ДЛЯ ВЛ 35 КВ

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

МОСКВА



1964г.

1042ТМ-1

ГПКЭ и Э Главтехстройпроект СССР
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

АЛЬБОМ

РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВИБРИРОВАННЫХ

ОПОР С ПОДВЕСНЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

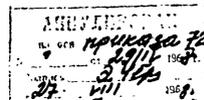
для ВЛ 35кВ

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

главный инженер института
начальник технического отдела
главный специалист

Рокотян
Реут
Левин
Голубцов

/С.Рокотян/
/М.Реут/
/Л.Левин/
/Р.Голубцов/



МОСКВА

1964г.

№ 1042-ТМ 1.48

ГПКЭ и Э Главтехстройпроект СССР
Всесоюзный Государственный проектно - изыскательский
и научно - исследовательский институт

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-западное отделение

АЛЬБОМ

РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВИБРИРОВАННЫХ

ОПОР С ПОДВЕСНЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

для ВЛ 35 кв

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

главный инженер отделения
заместитель начальника О.
главный специалист Т.О.
руководитель группы

А. Степаньев
М. Сидоров
С. М. Мухоморов
Сидоров

/К. Крюков/
/К. Левада/
/А. Курносов/
/А. Степаньев/

примечание
72 2911
27 2.462
111

А

ИГРАД
74с

№1042 ТМ - 1 лист
2/88

Состав проекта.

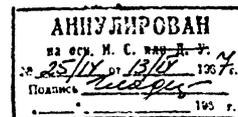
- I Пояснительная записка.
- II Временные технические условия на заводские испытания стоек опар
ВЛ 35кв
- III Рабочие чертежи.

В разработке проекта принимали участие:

Инженеры:	Бодьянова	З.Ф.
	Цбанова	В.Е.
У.О. инженера	Гальперин	Б.М.
техник	Заводская	Л.Н.

Оглавление.

	Стр.
I Пояснительная записка	4
1 Общие данные	4
2. Материалы для опар	5
3. Провода, трос, расчетные пролеты и изоляция	6
4 Расчетные климатические условия	7
5. Основные расчетные положения	9
6. Заземление опар	10
7. Рекомендации по закреплению опар в грунте	10
II Временные технические условия на заводские испытания стоек опар ВЛ 35кв.	12
III Рабочие чертежи	16



I Пояснительная записка

1. Общие данные:

Рабочие чертежи типового проекта, Железобетонные вибрированные опоры с подвесными изоляторами ВЛ 35 кВ разработаны С.З.О. им-та, Энергосетьпроект" в соответствии с планом типовых работ на 1964 г.

При разработке рабочих чертежей в основу были положены "Правила устройства электроустановок", издания 1964 г. (ПУЭ-64) и СНиП.

В соответствии с заданием, опоры разработаны в двух вариантах:

а. опоры без грозозащитного троса.

б. опоры с тросом.

По области применения и подвешиваемым проводам (нагрузкам) опоры подразделены на:

Опоры без грозозащитного троса			Опоры с тросом		
Шифр опоры	Р. К. У.	Провода марка	Шифр опоры	Р. К. У.	Провода марка
ПАм-4	I-III	АС-70; АС-95 А-70; А-95	ПАм-4т	I-III	АС-70; АС-95 А-70; А-95
ПАм-5	III-IV	—	ПАм-5т	IV с осевыми дозами	—
ПАм-6	I-III	АС-95; АС-120; АС-150 А-95; А-120; А-150	ПАм-6т	I-III	АС-95; АС-120; АС-150 А-95; А-120; А-150
ПАм-7	III-IV	—	ПАм-7т	IV с осевыми дозами	—

Конструкция опоры представляет собой консоль переменного сечения с двумя металлическими траверсами в опорах без троса и дополнительной тросостойкой в опорах с тросом, заглубленную в грунт на 2,5 м.

Закрепление опоры в грунте осуществляется путем установки ее в сферленный цилиндрический котлопан $\phi 550$ мм с последующим заполнением пазух гравийно-песчаной смесью. Для обеспечения требуемой прочности заделки опоры в слабых грунтах в плоскости оси ВЛ устанавливается один или два ригеля, крепление которых осуществляется с помощью полухомутов.

В проекте унифицированы как опоры, так и отдельные элементы. Стойки опор выполнены из предварительно напряженного железобетона длиной 16,4 м и имеют квадратное сечение с пустотой в концевой части на длине 8,5 м.

Стойки по виду продольной арматуры запроектированы в двух вариантах:

I вариант - продольная арматура из семиугольных арматурных прядей $\phi 12$ мм по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61.

II вариант - продольная арматура из стальной холоднойтянутой проволоки периодического профиля $\phi 5$ мм по ГОСТ 8480-57.

По несущей способности и расходу материалов стойки подразделены на два типоразмера:
 Аннотировано 1 д. 2 сем. 1964 г.
 ин-та им. С.З.О. им-та
 11/11/64

Тип опоры	Шифр стойки	$M_{пр}^I$ в т.м.	$M_{пр}^{II}$ в т.м.	$M_{тр}$ в т.м.	Объем бетона в м ³	Расход металла в кг
I	BC-1 пр	8,12	7,73	5,34	1,0	97,0
	BC-1 п	8,21	8,15	5,32	1,0	98,8
II	BC-2 пр	10,92	10,70	7,29	1,10	144,0
	BC-2 п	11,08	11,00	7,32	1,10	141,9

$M_{пр}^I$ - предельный изгибающий момент сечения стойки на отметке поверхности грунта ($\nabla 2,50$ м) в плоскости перпендикулярной оси ВЛ.

$M_{пр}^{II}$ - то же в плоскости оси ВЛ.

$M_{тр}$ - изгибающий момент, характеризующий трещино-стойкость на той же отметке.

Траверсы выполнены металлическими из отдельных элементов, собираемых на болтах и имеют три типоразмера в соответствии с районами установки опор. Тросостойка выполняется сборной из швеллера и при монтаже на опоре не требует изменения принятых на ней узлов крепления отдельных элементов.

Все металлические элементы, запроектированы с учетом возможности из оцинковки и должны быть оцинкованы горячим способом, кроме болтов цинкуемых гальваническим способом.

Соединение отдельных элементов как траверсы, так и опоры осуществляется на болтах, что позволяет собирать опоры на месте установки без применения „мокрых“ процессов и электросварки.

Для элементов опор приняты следующие обозначения:

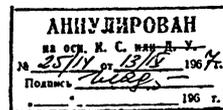
BC-1 пр - вибрированная стойка первого типоразмера с продольной арматурой из семипроблочных арматурных прядей.

БМ1 - сборочный чертеж траверсы

М - металлические детали

П - подпятник

Р - ригель



2. Материалы для опор.

Стойки опор выполнены из напряженного железобетона при марке бетона 400.

Продольная арматура I варианта из семипроблочных арматурных прядей $\phi 12$ мм $R_a^* = 16000$ кг/см² по ЧМТУ - ЦНИИЧМ 426-61.

Продольная арматура II варианта из стальной холодотянутой периодического профиля проволоки $\phi 5$ мм $R_a^* = 15000$ кг/см² по ГОСТ 8480-57.

Поперечная арматура и стержни заземления из углеродистой стали класса А-I по ГОСТ 380-60 сортамент по ГОСТ 5781-61.

Дугель Р1 и подпятник П1 выполнены из бетона марки 200, продольная (рабочая) арматура класса А-III из низколегированной стали марки 25Г2С по ГОСТ 5058-57 сортамент по ГОСТ 5781-61, поперечная класса А-I.

Материал металлических деталей траверс и тросостойки — сталь марки В Ст. 3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно п.19д и ограничения отклонений по химическому составу согласно п.16 указанного ГОСТа.

В районах с расчетной наружной температурой воздуха -35°C и ниже должна применяться В. Ст. 3/спокойная, для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными гарантиями указанными выше.

3. Провода, трос, расчетные пролеты и изоляция.

Разработанные в проекте опоры предусматривают подвеску проводов следующих марок по ГОСТ 839-59

- а. Сталеалюминиевые
АС-70, АС-95, АС-120, АС-150.
- б. Алюминиевые
А-70, А-95, А-120, А-150.

Применение на линиях указанных марок проводов неравновероятно, наиболее часто применяются сталеалюминиевые провода первых двух марок

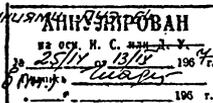
АС-70, АС-95 и алюминиевые марок А-70, А-95 и А-120. Применение на линиях проводов АС-120, АС-150 и А-150 встречается сравнительно редко, поэтому конструкции опор тросового висятника и опоры без троса на скоростной напор III вострового района ($Q = 45 \text{ кг/м}^2$) рассчитаны на подвеску с ограничением пролета.

Габаритные пролеты определены для опор, устанавливаемых в ненаселенной местности (габарит 6,0 м) по наибольшей стреле провеса при $t = +40^{\circ}\text{C}$, при этом, расчет проводов выполнен в соответствии с требованиями

Габаритные пролеты

провода марка Р.К.У	АС-70	АС-95	АС-120	АС-150	А-70	А-95	А-120	А-150
I-II	197	197	210	210	180	185	185	185
III	170	184	210	210	145	155	160	170
IV	126	140	165	174	100	115	120	130
особый 2-й 20 мм	106	120	140	152	85	95	105	110

Всесобые пролеты приняты в соответствии с рекомендациями гл. II-И. 9-62 СНиП на 25% больше габаритных их значений при расчете прочности конструкций опор и на 25% меньше габаритных при расчете закреплений в грунте, а также при проверке габаритов приближений токобводящих частей к поверхности элементов опоры.



Ветровые пролеты подсчитаны по прочности стоек, и для всех проводов, кроме тех, которые являются определяющими, они больше габаритных, что обуславливает удобство при их практическом применении на линиях.

Для защиты подходов ВЛ к подстанциям проектом предусматривается подвеска грозозащитного троса из стального каната 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55.

Расчетные ветровые пролеты при подвеске троса сокращены в соответствии с увеличением нагрузки на опору, обусловленной давлением ветра на трос.

Для опор предусматриваются поддерживающие гирлянды из 3-х изоляторов типа ПМ-4,5 в соответствии с таблицей II-5-11 ПУЭ-64, при этом коэффициент запаса прочности соответствует указаниям п. II-5-65.

Крепление провода к гирляндам предусматривается в глухих зажимах.

Комплектация гирлянд выполнена в соответствии с рекомендациями информационного сборника треста «Электросеть-изоляция». Арматура линий электропередачи 35 ÷ 500 кВ с заделкой в узле крепления гирлянды к траверсе скобы СК-8 серии СР-6-3 или СРП-6-4, которая одевается на специальную деталь в заводских условиях в процессе изготовления траверс.

Грозозащитные тросы крепятся к тросостойке в соответствии с чертежом настоящего проекта (см. лист 48).

Расстояния между проводами нижней траверсы приняты в соответствии с табл. II-5-6 ПУЭ-64 и проверены по приближениям токоведущих частей к телу опоры в соответствии с рекомендациями п. п. II-5-33, II-5-36 и табл. II-5-12.

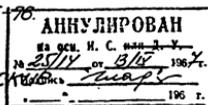
Расстояния между верхней и нижней траверсами, а также горизонтальные смещения проводов приняты с учетом п. п. II-5-54, II-5-55 и таблицы II-5-7 ПУЭ-64.

Высота тросовой стойки и наибольшие тяжения в тросах приняты по расстоянию между проводами и тросом в пролете в соответствии с п. п. II-5-56 и II-5-77, а также обеспечения угла защиты не менее 30° в соответствии с п. II-5-78.

4. Расчетные климатические условия.

Разработанные в проекте опоры предусмотрены для применения в районах, характеризующихся скоростью ветра, соответствующей II и III ветровым районам и интенсивностью гололедообразования, соответствующей нормированным гололедным районам I, II, III и IV. — особый до 20 мм

Нагрузки на провода и тросы, а также на конструкции опор определены по скоростному



напару на высоте 10 м от поверхности земли, при повторяемости 1 раз в 5 лет в соответствии с табл. II-5-1 ПУЭ-64. Ветровой напор для II ветрового района принят равным -35 кг/м^2 , для III -45 кг/м^2 .

Для голледных схем I, II и III районов гололедности скоростной напор принят равным 25% от максимального скоростного напора соответствующего безгололедным схемам, для гололедных схем IV и V всего районов гололедности -14 кг/м^2 в соответствии с п. II-5-31.

Нагрузки на опоры и статический расчет по схемам нормальных режимов выполнены раздельно для II и III ветровых районов, что дает возможность более рационально использовать железобетонные стойки.

Учитывая, что расстояния между проводами, как по вертикали так и по горизонтали, для II и III районов гололедности принимаются большими по сравнению с I, II и III районами, схемы опор для слабогололедных районов (I, II и III) и гололедных районов (IV и V) приняты разными.

Давление ветра на конструкцию опор определено в соответствии с рекомендациями главы II-И.9-62 СНиП нормативное по формуле 7. $P_{\kappa}^n = C_{\kappa} \cdot Q^n \cdot S \cdot \beta$, расчетное по той же формуле с введением коэффициента перегрузки 1,2 или 1,0 для безгололедных и гололедных схем соответственно.

Параметры C_{κ} и β приняты в соответствии с указаниями глав СНиП II-И.9-62 и II-И.11-62.

Нормативный скоростной напор принят постоянным по всей высоте стойки.

Давление ветра на провода и тросы (нормативное) определено в соответствии с п. II-5-36 ПУЭ-64

$$P_{\text{п.т}}^n = \alpha \cdot C_{\kappa} \cdot Q^n \cdot F$$

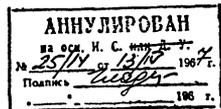
α , C_{κ} и F - приняты по указаниям того же параграфа Q^n - по таблице II-5-1 графа „1 раз в 5 лет“ ПУЭ-64.

Расчетное давление на провода и тросы определено по той же формуле с введением коэффициентов перегрузки 1,2 - при отсутствии гололеда и 1,4 - при наличии гололеда. в соответствии с п. 2, 20 главы II-И.9-62 СНиП.

Нормативные значения тяжений проводов при обрыве приняты по указаниям п. II-5-98 ПУЭ-64.

Нормативные значения тяжений при обрыве троса принято равным $0,5 T_{\text{max}}$ в соответствии с п. II-5-98 ПУЭ-64.

Расчетные величины тяжений проводов и троса при обрыве определены путем умножения соответствующих нормативных величин на коэффициент перегрузки 1,3 (табл. 5) и коэффициент сочетаний 0,8 (п. 2, 4) согласно СНиП II-И.9-62.



5. Основные расчетные положения.

Расчет железобетонных опор выполнен по методу расчетных предельных состояний, в соответствии с которым железобетонные стойки проверены по абум предельным состояниям (прочность и трещиностойкость), а металлические проверены по одному (прочности) и детали крепления — только по одному (прочности).

Нагрузки на опоры подсчитаны в соответствии с указаниями ПУЭ-64, а также глав СНиП II-А, 11-62 и II-И, 9-62.

Усилия от бесовых нагрузок на стрелах прогиба учтены приближенно в размере 10% по безгалейным и 15% по галейным схемам от усилий, создаваемых горизонтальными и вертикальными неравнобешенными нагрузками в недеформированном состоянии опоры.

Проверка прочности сечений железобетонных стоек выполнена без учета осевых сжимающих сил, т.е. как для изгибаемых элементов.

Предварительное натяжение продольной арматуры принято в размере 65% от нормативного сопротивления ее. При проверке прочности учитывался коэффициент точности предварительного натяжения.

$K_T = 1.10$, а при проверке трещиностойкости $K_T = 0.90$, вводимые на всю арматуру сечения.

В соответствии с указаниями главы II-В.1-62

СНиП'а учтены следующие потери предварительного натяжения продольной арматуры.

До окончания обжатия бетона — от релаксации напряжений стали и деформации опалубки.

После окончания обжатия бетона — от усадки и ползучести бетона.

П.к. данные о потерях от деформации опалубки при передаче на нее натяжения с упоров отсутствуют, они приняты ориентировочно в размере 220 кг/см².

Проверка прочности выполнена в соответствии с рекомендациями главы II-В.1-62 при дифференцированном учете стержней продольной арматуры распределенных по сечению.

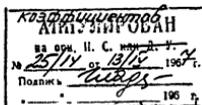
Проверка трещиностойкости — по формулам 151 и 152 главы II-В.1-62 в соответствии с которыми, а также главой II-И, 9-62.

$$0,9 M^* \leq M_T \quad \text{где} \quad M_T = R_T W_T + M_{об}^2$$

$M_{об}^2 = N_o \zeta_a$, поскольку равнодействующая усилий в продольной арматуре совпадает с центром тяжести сечения $\zeta_a = \frac{W_o}{F_{ан}}$

Нормативные и расчетные характеристики бетона и арматурной холоднотянутой периодического профиля пробылки по ГОСТ 8480-57 приняты по гл. II-В.1-62 СНиП без учета повышающих

рекомендуемых п.3, 6.



Нормативные и расчетные характеристики арматурных семипраблочных прядей - по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61.

Нормативные и расчетные характеристики стали металлических деталей, болтов и сварных швов приняты по указаниям гл. II - В.3-62 СНИП.

6. Заземление опор.

Заземление опор осуществляется путем присоединения контура заземления (дет. М27) к гайкам М16, заложеным в тело опор на отметке $\nabla 2,7$ м.

В конструкции стоек проектом предусмотрены два стержня заземления $\phi 10$ мм, которые соединены с закладными деталями (М18, М19) для крепления траверс путем сварки, обеспечивающей надежный электрический контакт.

7. Рекомендации по закреплению опор в грунте.

Настоящие рекомендации распространяются на грунты с характеристиками в соответствии с табл. 13 главы II - В.1-62 СНИП, при полном заполнении пор водой для глинистых грунтов $G > 0,80$ и степени влажности песчаных $G = 0,50$.

(маловлажные пески) и не распространяются на районы:

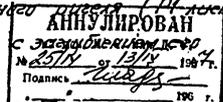
- а. вечной мерзлоты
- б. подверженные землетрясениям
- в. имеющие просадочные грунты.

Расчет прочности закрепления опоры в грунте выполнен по методу расчетных предельных состояний в соответствии с «Инструкцией по расчету закреплений в грунте свободностоящих железобетонных опор» С.З.О. ин-та «Энергосетьпроект» и 1066 тм - т.1.

Стойка опоры заделывается в грунт на глубину 2,5 м. Проектом предусмотрены три типа закрепления стойки опоры.

I тип - опора устанавливается в цилиндрический котлован $\phi 550$ мм, выполненный буровым способом с заполнением пазух между стенками котлована и стойкой гравийно-песчаной смесью состава 1:1 или крупным песком с тщательным послойным трамбованием.

II тип - стойка закрепляется по I типу и для обеспечения требуемой прочности заделки в слабых грунтах усиливается постановкой одного штыря (R_1 - локер 46.) ориентированного вдоль линии с заделкой на глубину на 300 мм.



III тип - стойка закрепляется по I типу, но усиливается постановкой двух ригелей ориентированных вдоль линии.

При закреплении стойки опоры по II и III типам ригели врезаются в грунт без нарушения его структуры. Тип закрепления стойки опоры для конкретных условий назначается в зависимости от физико-механических характеристик грунта основания и действующих на опору нагрузок. Выбор типа закрепления должен производиться по нормативным характеристикам, грунтам „С“, φ и „ δ “, но в виде исключения допускается выбор типа закрепления по нормативным давлениям „R“ приведенным в таблицах закреплений.

Нормативное давление подсчитано по формуле 12 главы II-Б.1-62 СНиП

$$R^* = (A\beta + B\delta) \gamma_0 + DC^* \text{ при } \beta = 0,36 \text{ м } h = 1,0 \text{ м } \delta_0 = \delta$$

Несущая способность грунтов основания по всем типам закреплений в таблицах доведена до величины усилий получаемых при подвеске проводов АС-95 ÷ АС-150 и А-95 ÷ А-150 при заданных скоростных напорах и ветровых пролетах в соответствии с областью применения монтажных схем ПАМ-6 и ПАМ-7. При подвеске проводов меньших сечений или ветровых пролетах отличных от указанных в таблицах области применения монтажных схем ПАМ-6 и ПАМ-7 тип закрепления опоры выбирается на основании скорректированного изгибающего момента.

Пример. Опора ПАМ-4 устанавливается во II р.к.у. с проводом АС-70 $q_0 = 35 \text{ кг/м}^2$ $l_{\text{гос}} = l_{\text{болт}} = 170 \text{ м}$. Грунт основания - песок пылеватый с нормативными характеристиками $C = 0,4 \text{ кг/м}^2$ $\varphi = 30^\circ$ $\delta = 1,8 \text{ т/м}^3$

Нормативные нагрузки на опору.

$$P_{\text{ст}}^* = 1,4 \cdot 35 \cdot 3,84 \cdot 1,44 = 270 \text{ кг.}$$

$$P_n^* = 0,9 \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 35 \cdot 170 \cdot 10^{-3} = 73 \text{ кг.}$$

$$q_n^* = 1,25 \cdot 0,275 \cdot 170 = 58,5 \text{ кг.}$$

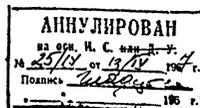
Расчетные нагрузки на опору.

$$P_{\text{ст}} = 1,2 \cdot 270 = 324 \text{ кг.}$$

$$P_n = 1,2 \cdot 73,0 = 87,5 \text{ кг} \quad q_n = 1,1 \cdot 58,5 = 64,3 \text{ кг}$$

$$M_3 = 1,1 [0,0875 \cdot (2 \cdot 10,8 + 13,3) + 15 \cdot 0,0643 + 0,324 \cdot 6,95] = 5,94 \text{ тм.}$$

По таблице I типа закрепления при заданных характеристиках $M^p = 6,22 \text{ тм} > M_3 = 5,94 \text{ тм}$.



II Временные технические условия на заводские испытания стоек опор ВЛ 35 кВ.

1. Целью испытаний является определение пригодности стоек для применения на линиях путем проверки прочности и трещиностойкости.

Проверка пригодности стоек осуществляется или путем доведения их до разрушения (схемы нормальных режимов) и сравнения моментов разрушающего и образования трещин, полученных из испытаний с расчетными их значениями, подсчитанными по нормативным характеристикам бетона и арматуры, или, путем нагружения стойки нормативной нагрузкой (схемы нормальных и аварийных режимов). Испытания с доведением до разрушения признаются удовлетворительными, если оплотная величина разрушающего момента не ниже расчетной ($M_{p,0} \geq M_{p,r}$) а момент образования трещин не ниже нормативного ($M_{tr} \geq 0,9 M_n$). При испытаниях нормативной нагрузкой стойки считаются пригодными, если трещины при загрузке не образуются или образуются в момент доведения испытательной нагрузки до нормативной величины.

2. Испытания стоек разрешается производить только при положительных температурах воздуха.

Стойки, хранившиеся до испытания на морозе, предварительно выдерживаются в помещении с положительной температурой до тех пор, пока они не приобретут температуру воздуха помещения.

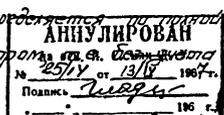
3. Испытание стоек производится на горизонтальном стенде, при этом заземление стойки производится между специальными упорами, которые должны обеспечить неподвижность заземления.

Стойка устанавливается на специальные катки или прокладки, которые должны обеспечить отсутствие усилий в стойке от собственного веса.

Перед испытанием необходима экспериментальная проверка усилия трения стойки по подставкам, величина которого должна исключаться из величины полного усилия в тросе при испытаниях.

При испытаниях стоек в аварийных режимах с эксцентричным приложением горизонтальной силы, при которых возникает закручивание стойки, величина крутящего момента определяется по прилагаемой силе, регистрируемой динамометром с поправкой на трение.

4. Испытанию подлежат три стойки из каждой 100 стоек одного типоразмера, одна из которых доводится до разрушения, а две испытываются на нормативную нагрузку (нормальный и аварийный режим) с фиксации упругих и остаточных деформаций (если последние



имеют место) и наблюдением за раскрытием трещин.

Испытанию подлежат стойки, бетон которых по контрольным образцам достиг 100 % проектной прочности

Для партий менее 100 штук (но не менее 40) количество испытываемых стоек остается таким же.

Испытание производится по схемам предусмотренным настоящим проектом.

Копии актов испытаний направляются заказчику.

5. При неудовлетворительных результатах испытаний по п.4 количество стоек для повторного испытания соответственно удваивается.

6. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний по п.5 все элементы данной партии в 100 штук разбиваются на 5 партий по 20 шт. и каждая партия испытывается в соответствии с п.4.

7. При неудовлетворительных результатах испытания по п.6 вся партия бракуется. Возможность их использования должна быть обоснована проектной организацией.

Стойки, испытанные нормативной нагрузкой допускаются к использованию на линиях, если образования трещин не произошло.

8. Нагрузка во время испытаний прикладывается ступенями, составляющими 10 % от разрушающей до 80% и 5% от разрушающей после 80 %.

После приложения нагрузки производится выдержка

в течении 10 - 15 минут, а при 50 % нагрузке - 30 минут после чего производятся измерения.

При 50 % нагрузке стойка должна быть разгружена и измерены остаточные деформации и ширина трещин.

9. При испытаниях измеряются прогибы стойки не менее чем в трех точках (в т.ч. вершины и точки приложения силы), регистрируется момент появления трещин, а затем ширина их раскрытия.

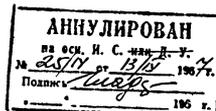
10. Прогибы измеряются с помощью теодолита или по рейкам.

Для исключения отклонения стойки за счет деформации опорного устройства должен быть изменен угол поворота заземленной части стойки с помощью прогибомеров Максимова или иным способом.

Эти измерения, выполненные при первых испытаниях, могут использоваться также при последующих, нуждаясь лишь в периодических проверках.

11. Момент появления трещин регистрируется путем тщательного визуального осмотра.

Для обеспечения фиксации момента их появления поверхность стойки рекомендуется покрыть известковым раствором.

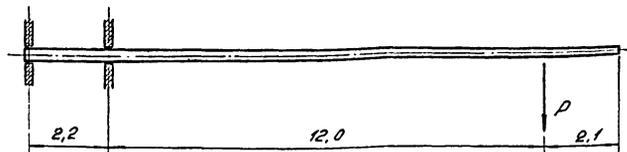


12. Ширина раскрытия трещин должна определяться прибором, имеющим шкалу с ценой деления не более 0,1мм. Помимо измерения ширины раскрытия должно даваться описание характера распределения трещин по длине стойки: расстояния между ними принимаются средним для 1м длины стойки), длина трещин по периметру, расположение на поверхности (перпендикулярно оси стойки, наклонно - в этом случае указывается ориентировочно угол наклона).

13. После испытаний составляется протокол, в котором приводятся результаты измерений, а также заключение о пригодности стойки для применения на линиях электропередачи.

14. По одному экземпляру протоколов испытаний высылается в адрес заказчика и организации, разработавшей чертеж стойки.

15. Схема испытаний стоек по нормальным режимам.



Испытательные нагрузки

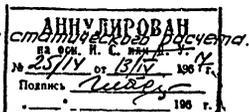
Шифр стойки	Разрушающие		Нормативные
	M_p [т.м]	P_p [кг]	P_n [кг]
BC-1пр	13,25	1105	440
BC-1п	13,36	1110	440
BC-2пр	19,0	1585	615
BC-2п	19,0	1585	615

Примечания к таблице:

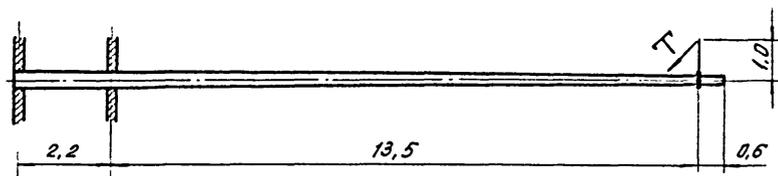
1. Разрушающие величины изгибающих моментов определены для сечений отстоящих от комля на расстоянии 2,5 м по нормативным характеристикам бетона и арматуры. Разрушающие величины горизонтальных сил получены по формуле

$$P_p = \frac{M_p}{12} \cdot 1000 \text{ [кг]}$$

2. Нормативная величина P_n из



16. Схема испытаний стоек по аварийному режиму.



Испытательные нагрузки.

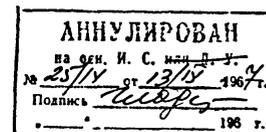
Шифр стойки	Нормативн. нагрузка T^H [кг]
BC-1 пр	350
BC-1 п	350
BC-2 пр	640
BC-2 п	640

Примечание: Нагрузка T^H определена по проводу АС-95 для стоек BC-1 и проводу АС-150 для стоек BC-2

$$T_H = 0,3 \sigma_{\max} S$$

σ_{\max} — наибольшее напряжение в проводе

S — сечение провода (полное)

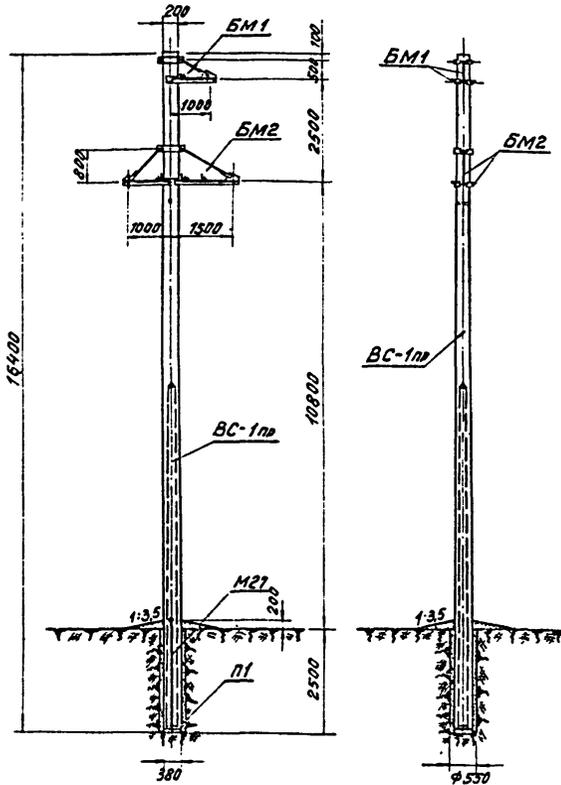


III Рабочие чертежи.

АНУЛИРОВАН
на осн. И. С. № 4 Д. У.
№ 25/IV ст. 13/IV 1967 г.
Подпись *А. В. С.*
1967 г.

ЭСП | Рабочие чертежи | N1042-11 | АСМТ | 16 | 48

Монтажная схема опоры ПАМ-4



Стойка BC-1п является проблочным вариантом стойки BC-1np

Расчетные данные и область применения опоры				
Нормы	ПЧЭ - 64			
Провода марок	АС-70	АС-95	А - 70	А - 95
Допускаемые напряжения по проводу в вольтах кГ/мм ²	$\sigma_1 = 145$	$\sigma_2 = 925$	$\sigma_3 = 625$	$\sigma_4 = \sigma_5 = 75$ $\sigma_6 = 45$
Диапозон гололедности	I-II	III	I-II	III
Пролет по габариту на ровной местности [м.]	197	170	197	184
Скоростной напор ветра	$q_0 = 35/45$ кГ/м ²			
Максимально допустимый ветровой пролет [м.]	225 / 165	225 / 165	185 / 135	185 / 135
Весовой пролет [м.]	240 / 175	240 / 175	205 / 150	205 / 150
Тип поддерживаемого зажима	2-ухой			
Цоколяторы	3 x ПМ-45			

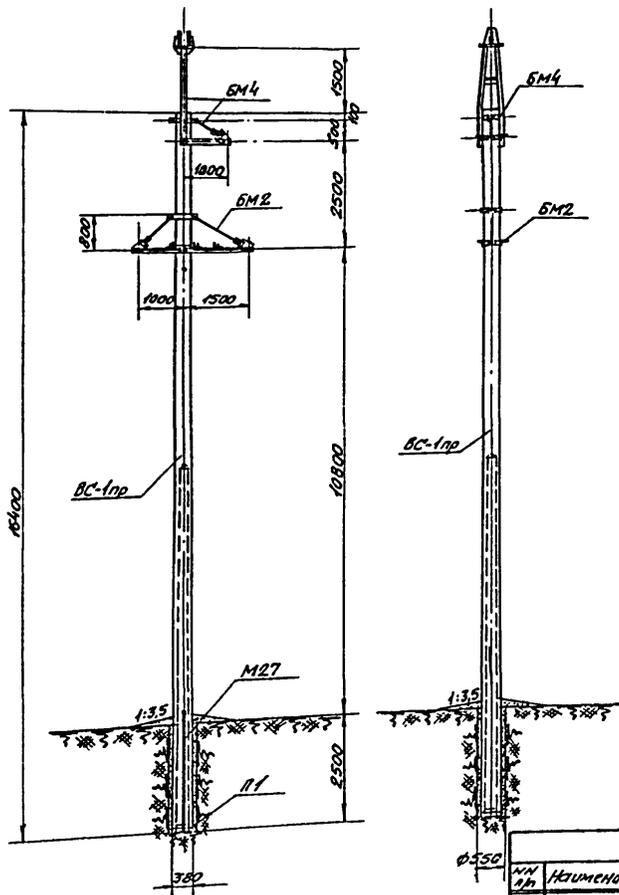
№ п/п	№ листа	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона м ³	Расход стали [кг]		
					Арматура	Угловые стержни	Всего
1	25	BC-1np	1	1,00	95,8	1,2	97,0
2	45	П1	1	0,01	0,7	—	0,7
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8
5	37	М3	1	—	—	5,4	5,4
6	37	М4	1	—	—	5,4	5,4
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6
9	38	М9	1	—	—	1,9	1,9
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4
12	39	М13	2	—	—	4,2	4,2
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0
16	41	М21	1	—	—	0,8	0,8
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9
18	41	М24	1	—	—	1,1	1,1
19	41	М27	1	—	—	6,1	6,1
20	41	М28	1	—	—	1,1	1,1
Итого:			1,01	96,5	69,4	156,9	

№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	• φ 12 в	70,0	ГМТУ 426-61
2	• φ 18	3,3	Ст. 3
3	• φ 12	11,0	"
4	• φ 10	17,0	"
5	• φ 6	7,1	"
6	L 50x4	26,1	ГОСТ 8509-57
7	- δ = 8	4,2	Ст. 3
8	- δ = 6	14,0	"
9	Болт М20	1,5	"
10	Пробка $\phi_1 = 23$	1,1	ГОСТ 8732-58
11	Сержо СМ-6-4	0,9	Армсеть
12	Электроды	0,9	ГОСТ 9467-60
13	Полосовый металл	6,7	"
Итого:		163,8	

№ п/п	Наименование	Кол-во шт.	Вес	Примеч.
1	Болт М20x100	4	1,3	ГОСТ
2	— М20x65	3	0,7	
3	— М16x55	6	0,8	7798-62
4	— М16x50	8	1,0	
5	— М16x30	2	0,2	
6	Гайка М20	19	1,3	ГОСТ
7	— М16	14	0,5	5915-62
8	— М16	2	0,1	5918-51
9	Шайба 20	19	0,5	ГОСТ
10	Шайба 16	18	0,3	6957-54
Итого:		67		

АНнулирован
на осн. И. С. от 13/11 1967 г.
№ 25/11 от 13/11 1967 г.
Подпись: *М.В.В.*
196 г.

Монтажная схема опоры ПАМ-4Т



Расчетные данные и область применения опоры				
Нормы	ПУЭ-64			
Провода марок	ЛС-70	ЛС-95	Л-70	Л-95
Допустимые напряжения по проводу в целом К/мм ²	Б ₁ =10,5	Б ₂ =9,25	Б ₃ =6,25	Б ₄ =4,5
Работы в однородности	I-I	III	I-I	III
Пролет по габариту на равной местности (м)	197	170	197	184
Скоростной напор ветра	v ₀ = 35/4,5 м/с			
Максимально допустимый ветровой пролет (м)	175/130	175/130	150/105	150/105
Весовой пролет (м)	245	245	235	225
Тип поддерживающего зажима	звукоб			
Узоляторы	3*ПМ-4,5			
Пров марка	капит 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55			
Максимальное расчетное напряжение провса К/мм ²	σ _{max} = 25			

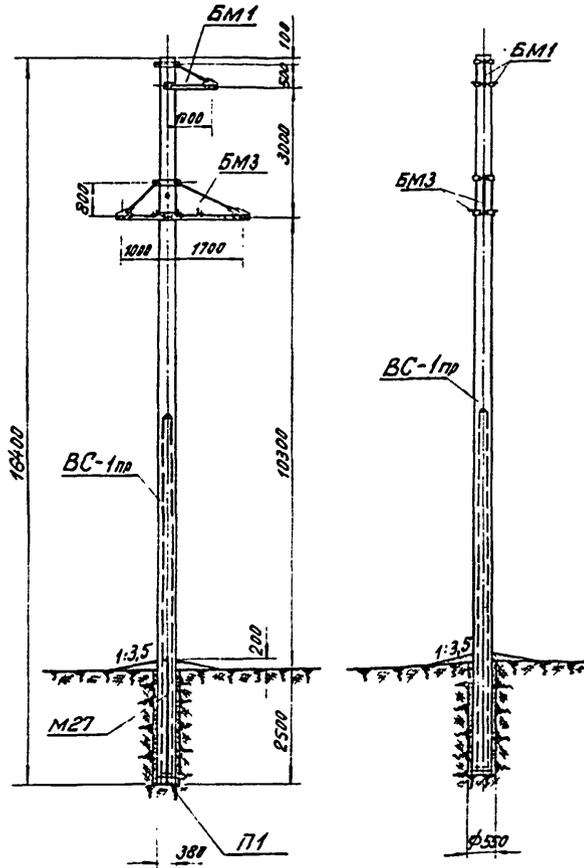
Выборка металла на опору			
№№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	• φ125	70,0	ГМУ 425-61
2	• φ18	3,3	Ст.3
3	• φ12	11,0	.
4	• φ10	17,0	.
5	• φ6	7,1	.
6	С N8	30,4	ГОСТ 8240-56
7	L 50x4	26,1	ГОСТ 8509-57
8	- δ=8	4,2	Ст.3
9	- δ=6	18,5	.
10	Болт М20	1,5	.
11	Пруж. 2x12,8-22	11	ГОСТ 8732-58
12	Сержа СМ-6-4	0,9	Ломсеть
13	Электроды	1,2	ГОСТ 946-7-50
14	Монтажные болты	7,8	.
Итого:		200,1	

Таблица отработанных марок						
№№ п/п	N	Марка	К-во использованных	Расход стали кг		
				Применял	Итого	Остаток
1	25	BC-1np	1	1,0	95,8	1,2
2	45	П1	1	0,01	0,7	-
3	37	M1	2	-	-	7,8
4	37	M2	2	-	-	7,8
5	37	M3	1	-	-	5,4
6	37	M4	1	-	-	5,4
7	38	M7	1	-	-	1,4
8	38	M8	1	-	-	1,6
9	38	M9	1	-	-	1,9
10	39	M11	2	-	-	4,8
11	39	M12	1	-	-	2,4
12	40	M15	1	-	-	40,6
13	39	M14	2	-	-	4,6
14	41	M16	1	-	-	0,9
15	41	M17	1	-	-	1,0
16	41	M21	1	-	-	0,8
17	41	M22	1	-	-	0,9
18	41	M24	1	-	-	1,1
19	41	M27	1	-	-	6,1
20	41	23	1	-	-	1,1
					193,3	

Выборка болтов, гаек и шайб									
№№ п/п	Наименование	К-во шт.	Вес	Примечан.	№№ п/п	Наименование	К-во шт.	Вес	Примечан.
1	Болт М20x150	1	0,4		8	Гайка М20	20	1,4	ГОСТ
2	Болт М20x100	4	1,3	ГОСТ	9	— М16	14	0,5	5915-62
3	— М20x65	3	0,7	7723-62	10	— М16	2	0,1	ГОСТ 5910-51
4	— М16x55	6	0,8		11	Шайба 20	20	0,6	ГОСТ
5	— М16x50	8	1,0		12	— 16	18	0,3	6937-54
6	— М16x30	2	0,2		Итого		7,8		
7	Гайка М30	2	0,5	ГОСТ 5915-62					

Итого: 193,3
 ВЗ. С. С. ...
 25/IV ст. 13/IV 1967г.
 Подпись: [Signature]
 196 г.

Монтажная схема опоры ПАм-5



Стойка ВС-1пр является проволочным вариантом стойки ВС-1 пр.

Расчетные данные и область применения опоры								
Нормы		ПУЭ-64						
Провода марок	АС-70	АС-95	А-70	А-95				
Допустимые напряжения по проводу в целом кг/мм ²	$\sigma_1 = 14,5$	$\sigma_2 = 9,25$	$\sigma_3 = 6,25$	$\sigma_1 = \sigma_2 = 7,5$	$\sigma_3 = 4,5$			
Район гололеда	IV	особый до 20 мм	IV	особый до 20 мм	IV	особый до 20 мм	IV	особый до 20 мм
Пролет по габариту на равной местности Г, м	126	106	140	120	100	85	115	95
Скоростной напор ветра	$q_0 = 35/45 \text{ кг/м}^2$							
Максимально допустимый ветровой пролет Г, м	165/165	130/130	155/155	120/120	170/170	130/130	160/160	125/125
Весовой пролет Г, м	165	155	155	170	170	160	160	160
Тип поддерживаемого зажима	глухой							
Изоляторы	3 × ПМ-4,5							

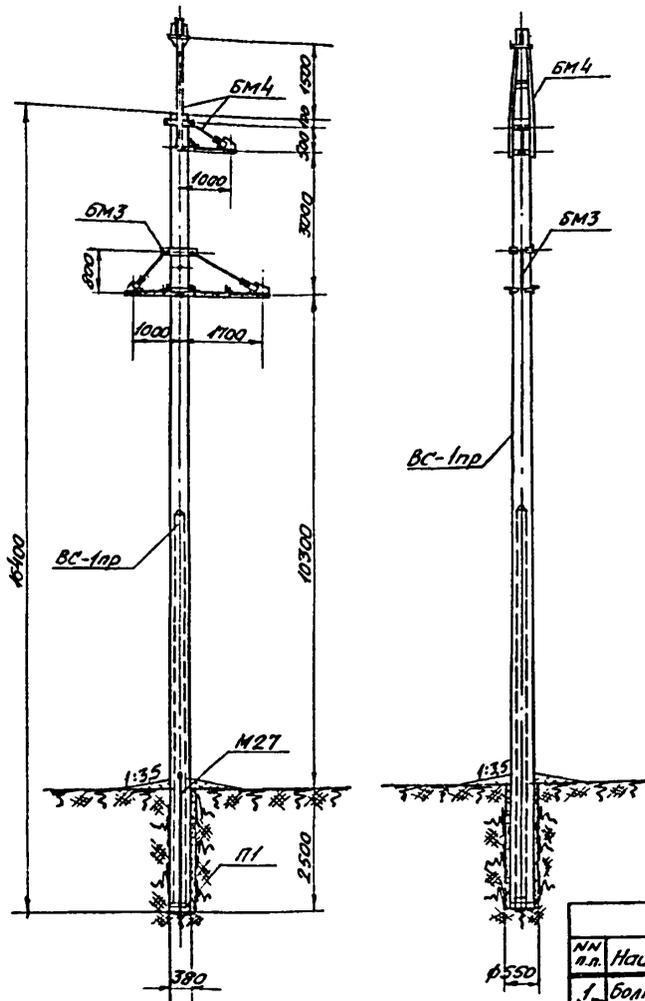
Таблица отпрабочных марок							
№ п/п	№ листа	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона м ³	Расход стали Г, кг		
					Армат.	Всего	
1	25	ВС-1пр	1	1,00	93,8	1,2	97,0
2	45	П1	1	0,01	0,7	—	0,7
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8
5	38	М5	1	—	—	6,0	6,0
6	38	М6	1	—	—	6,0	6,0
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6
9	38	М10	1	—	—	2,1	2,1
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4
12	39	М13	2	—	—	4,2	4,2
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0
16	41	М21	1	—	—	0,8	0,8
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9
18	41	М23	1	—	—	1,0	1,0
19	41	М25	1	—	—	1,1	1,1
20	41	М27	1	—	—	6,1	6,1
Итого:			1,01	96,5	61,7	158,2	

Выборка металла на опору			
№ п/п	Профиль	Вес Г, кг	Примечание
1	• φ 12 ^в	70,0	ГМТУ 426-61
2	• φ 18	3,3	Ст. 3
3	• φ 12	11,2	"
4	• φ 10	11,0	"
5	• φ 6	7,1	"
6	L 50x4	27,2	ГОСТ 8509-57
7	— δ=8	4,2	Ст. 3
8	— δ=6	14,0	"
9	Болт М20	1,5	"
10	Труба φ 25x2,5	1,1	ГОСТ 8732-58
11	Сетка С2-6-4	0,9	Армсет
12	Электроды	0,9	ГОСТ 9457-60
13	Монтажные болты	6,7	"
Итого:		165,7	

Выборка болтов, гаек и шайб				
№ п/п	Наименование	Умч шт	Вес	Примеч.
1	Болт М20x100	4	1,3	
2	— М20x65	3	0,7	ГОСТ
3	— М16x55	6	0,8	7798-62
4	— М16x50	8	1,0	
5	— М16x30	2	0,2	
6	Гайка М20	18	1,3	ГОСТ
7	— М16	14	0,5	5913-62
8	— М16	2	0,1	ГОСТ 5910-51
9	Шайба 20	18	0,5	ГОСТ
10	— 16	18	0,3	6957-54
Итого:		6,7		

АНнулиРОВАН
 на осн. И. С. № 1-У-
 № 25/14 от 13/14 1967 г.
 Подпись: *Мидя*
 196 г.

Монтажная схема опоры ПАМ-5Т



Расчетные данные и область применения опоры								
Нормы 193-64								
Провода марок	ЛС-70		ЛС-95		Л-70		Л-95	
допускаемые напряжения по проводу в целом $\sigma_{\text{пр}}$	$\sigma_1 = 10,5$		$\sigma_2 = 9,25$		$\sigma_3 = 6,25$		$\sigma_4 = 6,75$ $\sigma_5 = 4,5$	
Регион гололедности	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм	IV	Особый до 20мм
Пролет по габариту на равной местности (м)	126	106	140	120	100	85	115	95
Скоростной напор ветра	$q_0 = 35/45 \text{ кг/м}^2$							
Минимально допустимый ветровой пролет (м)	120/120	95/95	115/115	90/90	120/120	95/95	115/115	90/90
Весовой пролет (м)	150		145		150		145	
Тип подерживающ. зажима	2-лучевой							
Изоляторы	3 x ПМ x 4,5							
Трос марки	Канат 7,8-120-I-ЭКС по ГОСТ 3062-55							
Максимальное расчетное напряжение троса $\sigma/\text{мм}^2$	$\sigma_{\text{max}} = 25$							

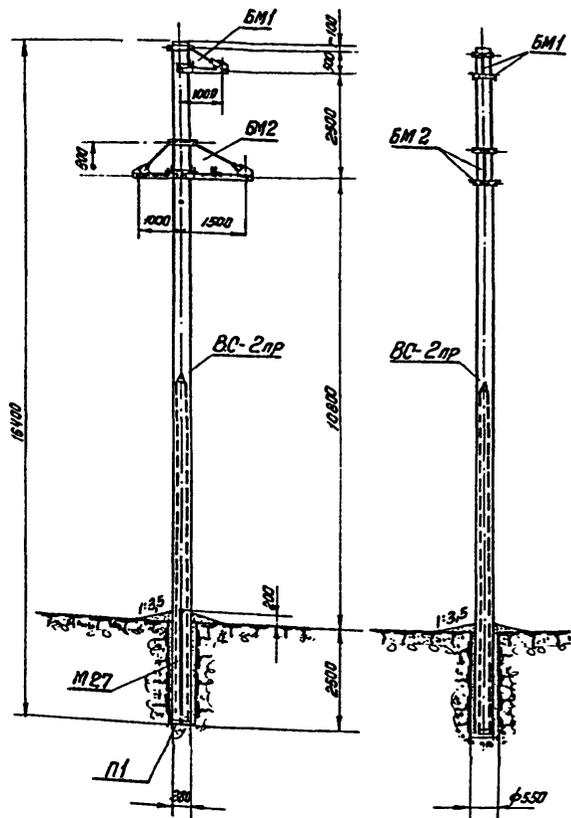
Выборка металла на опору			
№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	• $\phi 12a$	70,0	ЧМТУ 426-61
2	• $\phi 18$	3,3	Ст. 3
3	• $\phi 12$	11,2	.
4	• $\phi 10$	17,0	.
5	• $\phi 6$	7,1	.
6	Г N8	30,4	ГОСТ 8240-56
7	L 50x4	27,2	ГОСТ 8509-57
8	- $\delta = 8$	4,2	Ст. 3
9	- $\delta = 6$	18,5	.
10	болт М20	4,5	.
11	Пластина Ду-28 $\delta = 2$	1,1	ГОСТ 8732-58
12	Стержень СП-6-4	0,9	Армсет
13	Электроды	1,2	ГОСТ 9467-60
14	Монтажные болты	7,8	.
Итого:		201,7	

Таблица отправочных марок						
№ п.п.	№ листа	Марка	К-во на опору	Объем детали	Расход стали кг	всего
1	25	BC-1np	1	4,0	95,8	1,2 97,0
2	45	П1	1	0,01	0,7	- 0,7
3	37	М1	2	-	-	7,8 7,8
4	37	М2	2	-	-	7,8 7,8
5	38	М5	1	-	-	6,0 6,0
6	38	М6	1	-	-	6,0 6,0
7	38	М7	1	-	-	1,4 1,4
8	38	М8	1	-	-	1,6 1,6
9	38	М10	1	-	-	2,1 2,1
10	39	М11	2	-	-	4,8 4,8
11	39	М12	1	-	-	2,4 2,4
12	40	М15	1	-	-	40,6 40,6
13	39	М14	2	-	-	4,6 4,6
14	41	М16	1	-	-	0,9 0,9
15	41	М17	1	-	-	1,0 1,0
16	41	М21	1	-	-	0,8 0,8
17	41	М22	1	-	-	0,9 0,9
18	41	М23	1	-	-	1,0 1,0
19	41	М25	1	-	-	1,1 1,1
20	41	М27	1	-	-	6,1 6,1
					Итого:	124,6

Выборка болтов, гаек и шайб									
№ п.п.	Наименование	К-во шт.	Вес кг	Примечание	№ п.п.	Наименование	К-во шт.	Вес кг	Примечание
1	болт М20x150	1	0,4	ГОСТ 7798-62	8	Гайка М20	20	1,4	ГОСТ
2	--- М20x100	4	1,3		9	--- М16	14	0,5	5915-62
3	--- М20x65	3	0,7		10	--- М16	2	0,1	ГОСТ 5910-51
4	--- М16x55	6	0,8		11	Шайба 20	20	0,6	ГОСТ
5	--- М16x50	8	1,0		12	--- 16	18	0,3	6957-54
6	--- М16x30	2	0,2				Итого:	7,8	
7	Гайка М30	2	0,5	ГОСТ 5915-62					

А.И. ЛИТОВАН
 на осн. л. С. ч. 2-й
 № 25/IV ст. 13/IV 196 г.
 Подпись: *Литован*
 196 г.

Монтажная схема опоры ПАМ-6



Стойка ВС-2п является
проболочным вариантом
стойки ВС-2пр.

Расчетные данные и область применения опоры. Нормы ПУЭ-64

Пробода марок	AC-95		AC-120		AC-150		A-95		A-120		A-150	
допускаемые напряжения по проводу БУЕЛДМ кг/мм ²	G ₁ =10,5 G ₂ =9,25 G ₃ =5,25		G ₁ =12,26 G ₂ =10,7 G ₃ =7,25				G ₁ =G ₂ =7,5 G ₃ =4,5					
Радиус галереи	I-IV III		I-IV III		I-IV III		I-IV III		I-IV III		I-IV III	
Пролет по габариту на ровной местности см	197	184	210	210	210	210	185	155	185	160	185	170
Скоростной напор ветра	q ₀ = 35 / 45 кг/м ²											
Максимально допустимый ветровой пролет см	290 / 225	290 / 225	255 / 195	255 / 195	225 / 170	225 / 170	320 / 245	320 / 245	280 / 215	280 / 215	250 / 195	250 / 185
Весовой пролет Гм	290		270		260		320		280		260	
Тип поддерживающего зажима	Глухой											
Изоляторы	3х ПМ 4,5											

Таблица отправочных марок

№ п/п	№ листа	Марка	Кол-во на опору	Объем детали м ³	Расход стали ДкГ		
					Армат.	Металл детали	Всего
1	29	BC-2пр	1	1,10	12,8	1,2	144,0
2	43	П1	1	0,01	0,7	—	0,7
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8
5	37	М3	1	—	—	5,4	5,4
6	37	М4	1	—	—	5,4	5,4
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6
9	38	М9	1	—	—	1,9	1,9
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4
12	39	М13	2	—	—	4,2	4,2
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0
16	41	М21	1	—	—	0,8	0,8
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9
18	41	М24	1	—	—	1,1	1,1
19	41	М27	1	—	—	6,1	6,1
20	41	М23	1	—	—	1,1	1,1
Итого:				1,1	143,5	62,4	203,9

Выборка металла на опору

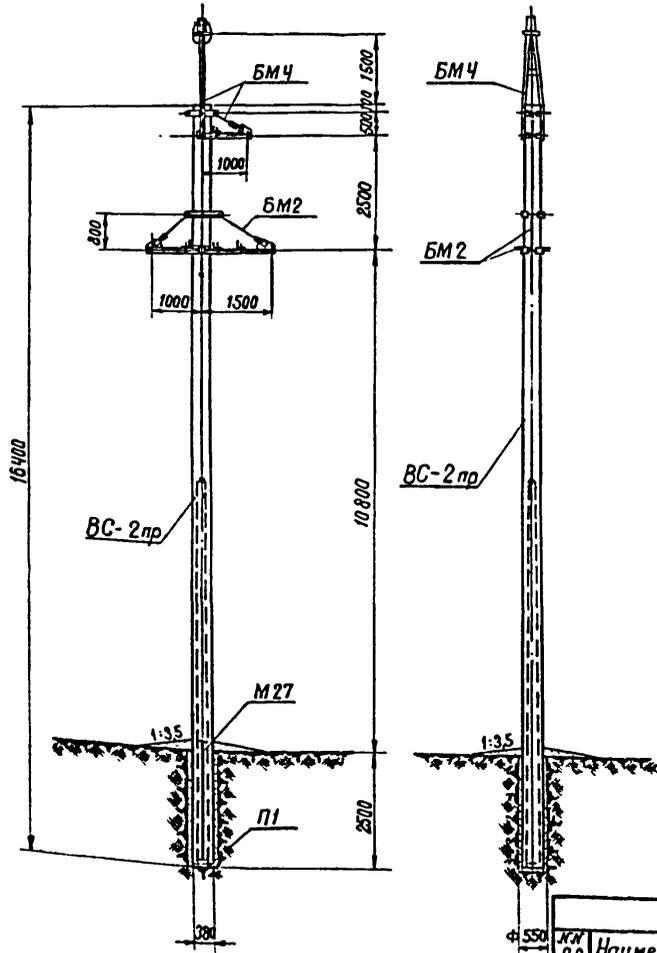
№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	• ф12В	117,0	ЗМТУ 426-61
2	• ф18	3,3	Ст.3
3	• ф12	11,0	"
4	• ф10	17,0	"
5	• ф6	7,1	"
6	L 50x4	26,1	Гост 8509-57
7	— б=8	4,2	Ст.3
8	— б=6	14,0	"
9	Болт М20	1,5	"
10	Труба ф127	1,1	Гост 8732-58
11	Серьга СМ64	0,9	Армсет
12	Электроды	0,9	Гост 3467-60
13	Монтажные болты	6,7	"
Итого:		210,8	

Выборка болтов, гаек и шайб

№ п/п	Наименование	Кол-во шт.	Вес	Примечание
1	Болт М20х100	4	1,3	
2	— М20х65	3	0,7	Гост
3	— М16х55	6	0,8	7798-62
4	— М16х50	8	1,0	
5	— М16х30	2	0,2	
6	Шайба М20	18	1,3	Гост
7	— М16	14	0,5	5915-62
8	— М16	2	0,1	Гост 5310-51
9	Шайба 20	18	0,5	Гост
10	— 16	18	0,3	6957-54
Итого:			6,7	

АННУЛИРОВАН
на ось. П. С. ижд. Д. У.
№ 25/11/ст. В/И 196 г.
Подпись: *И.И.И.*
196 г.

Монтажная схема опоры ПА м-6т



Расчетные данные и область применения. Нормы ПУЭ-64

Провода марок	АС-95	АС-120	АС-150	А-95	А-120	А-150
Допускаемые напряжения по проводу в целом кВ/мм ²	Б _г = 10,5 Б _г = 9,25 Б _з = 6,25	Б _г = 12,2 Б _з = 10,7 Б _з = 7,25		Б _г = Б _з = 7,5	Б _з = 4,5	
Район гололедности	I-II	III	I-II	III	I-II	III
Пролет по габариту на равной местности [м]	197	184	210	210	210	185
Скоростной напор ветра	Q ₀ = 35/45 кВ/м ²					
Максимально допустимый ветровой пролет [м]	235 180	235 180	210 165	210 165	190 145	190 145
Весовой пролет [м]	260		250		240	
Тип поддерживающего зажима	глухой					
Изоляторы	3 × ПМ - 4,5					
Трос марки	Канат 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55					
Максимальное расчетное напряжение троса кВ/мм ²	Б _{тис} = 35					

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	• φ 126	1170	ЧМТУ 426-61
2	• φ 18	3,3	Ст.3
3	• φ 12	11,0	•
4	• φ 10	17,0	•
5	• φ 6	7,1	•
6	С 8	30,4	ГОСТ 8240-55
7	L 50 × 4	26,1	ГОСТ 8509-57
8	- φ = 8	4,2	Ст.3
9	- φ = 6	18,5	•
10	Болт М 20	1,5	•
11	Труба Дн = 219 × 25	1,1	ГОСТ 8732-58
12	Сержа СДПБ-4	0,9	Ярмсетб
13	Электроды монтажные	1,2	ГОСТ 9467-60
14	Болты	7,8	
		247,1	

Таблица отправочных марок

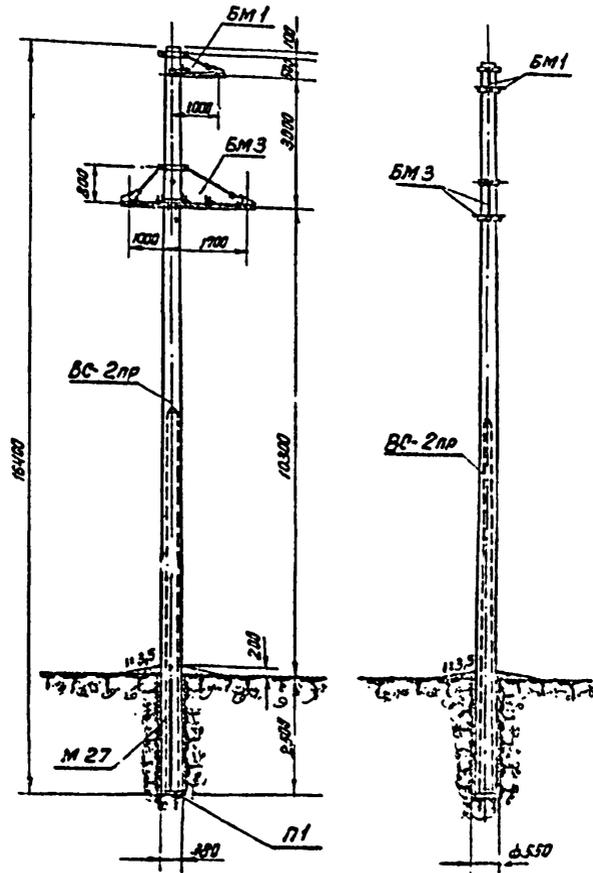
№ п/п	№ листа	Марка	К-во на опору	Объем бетона м ³	Расход стали кг	Арматура	Метал. детали	Всего
1	29	ВС-2 пр	1	1,1	142,8	1,2	144,0	
2	45	П1	1	0,01	0,7	—	0,7	
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8	
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8	
5	37	М3	1	—	—	5,4	5,4	
6	37	М4	1	—	—	5,4	5,4	
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4	
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6	
9	38	М9	1	—	—	1,9	1,9	
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8	
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4	
12	40	М15	1	—	—	40,6	40,6	
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6	
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9	
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0	
16	41	М21	1	—	—	0,8	0,8	
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9	
18	41	М24	1	—	—	1,1	1,1	
19	41	М27	1	—	—	6,1	6,1	
20	41	М23	1	—	—	1,1	1,1	
						96,8	240,3	

Выборка болтов, гаек и шайб

№ п/п	Наименование	К-во шт	Вес	Примечание	№ п/п	Наименование	К-во шт	Вес	Примечание
1	Болт М 20 × 150	1	1,3	ГОСТ 7798-62	8	Гайка М 20	20	1,4	ГОСТ
2	— М 20 × 100	4	0,3		9	— М 16	14	0,5	5915-62
3	— М 20 × 65	3	0,7		10	— М 16	2	0,1	ГОСТ 5910-51
4	— М 16 × 55	6	0,8		11	Шайба 20	20	0,6	ГОСТ
5	— М 16 × 50	8	1,0		12	— 16	18	0,3	6957-54
6	— М 16 × 30	2	0,2						
7	Гайка М 30	2	0,5						
								Итого: 7,8	

АНнулирован
на осн. М. С. изд. Д. В.
№ 25/11 от 13/11 196 г.
Подпись: *Лавров*
196 г.

Монтажная схема опоры ПАМ-7



Стойка BC-2л является проболочным барометром стойки BC-2пр

Расчетные данные и область применения опоры. Нормы ПУЭ-64

Провода марок	АС-95	АС-120	АС-150	А-95	А-120	А-150
Допускаемые напряжения по пробою в целом кГ/мм ²	$G_r = 10,5$ $G_s = 9,25$ G_{2+62}	$G_r = 12,2$	$G_s = 10,7$	$G_3 = 7,25$	$G_r = G_s = 7,5$	$G_3 = 4,5$
Район гололедности	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Пролет по габаритам на ровной местности СМ	140	120	163	140	174	152
Скоростной напор ветра	$q_0 = 35/45 \text{ кг/м}^2$					
Максимально допустимый ветровой пролет СМ	215/215	170/170	205/205	165/165	190/190	155/155
Весовой пролет СМ	215	170	205	165	190	155
Тип подвешиваемого стержня	Глухой					
Изоляторы	3х ПМ-4.5					

Таблица справочных марок

№ п/п	№ люка	Марка	Кол-во на опору	Объем бетона м ³	Расход стали кг		
					Арматура	Протяжки	Дерево
1	23	BC-2пр	1	1,10	142,8	1,2	144,0
2	45	П1	1	0,01	0,7	—	0,7
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8
5	38	М5	1	—	—	6,0	6,0
6	38	М6	1	—	—	6,0	6,0
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6
9	38	М10	1	—	—	2,1	2,1
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4
12	39	М13	2	—	—	4,2	4,2
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0
16	41	М21	1	—	—	0,8	0,8
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9
18	41	М23	1	—	—	1,0	1,0
19	41	М25	1	—	—	1,1	1,1
20	41	М27	1	—	—	6,1	6,1
Итого				1,11	143,5	61,7	205,2

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес СМ	Примечание
1	• φ 120	11,0	Гост 426-61
2	• φ 18	3,3	Ст.З
3	• φ 12	11,2	"
4	• φ 10	17,0	"
5	• φ 6	7,1	"
6	С 50х4	27,2	Гост 8509-57
7	— δ=8	4,2	Ст.З
8	— δ=6	11,0	"
9	Болт М20	1,5	"
10	Труба φ 20х2,5	1,1	Гост 8732-58
11	Сервис СР-64	0,9	Армсет
12	Электроды	0,5	Гост 8467-60
13	Монтажные болты	6,7	"
Итого:			212,1

Выборка болтов, гаек и шайб

№ п/п	Наименов.	Кол-во шт.	Вес	Примечан.
1	Болт М20х100	4	1,3	
2	— М20х65	3	0,7	Гост
3	— М16х55	6	0,8	7798-62
4	— М16х50	8	1,0	
5	— М16х30	2	0,2	
6	Гайка М20	18	1,3	Гост
7	— М16	14	0,5	5915-62
8	— М16	2	0,1	Гост 5112-31
9	Шайба 20	18	0,5	Гост
10	— 16	18	0,3	6387-54
Итого:				6,7

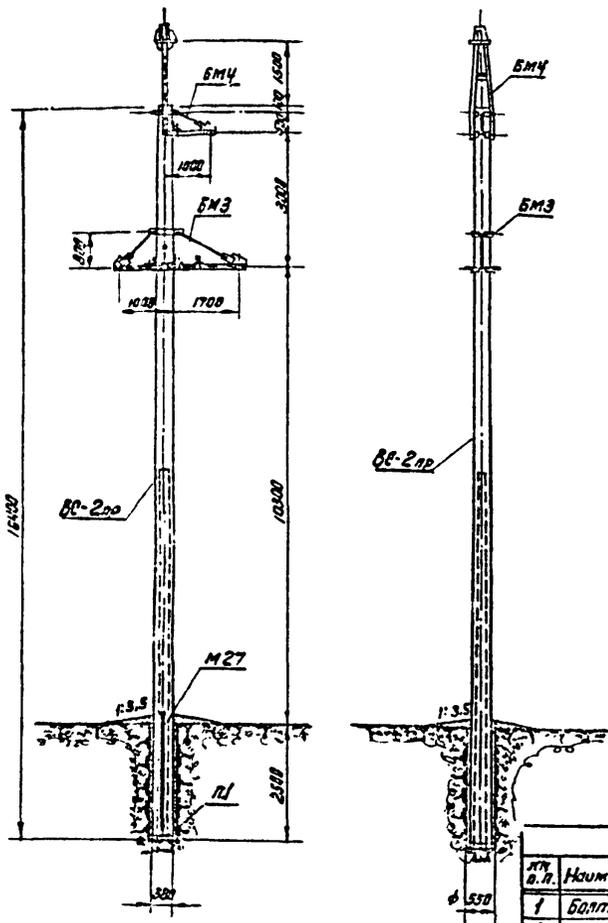
АННУЛИРОВАН
на осн. И. С. № 2-У-
№ 25/14 ст. 13/14 1967 г.
Подпись: *Ильин*
196 г.

ЭСР

Монтажная схема ПАМ-7

№ 1042-11 лист 23/48

Монтажная схема опоры ПЛМ-7т



Стойка BC-2л является
проволочным вариантом
стойки BC-2лр

Расчетные данные и область применения. Нормы ПУЭ-64

Провода марок	АГ-95	АГ-120	АГ-150	А-95	А-120	А-150
Допускаемые напряжения по проводу $\sigma_{\text{доп}}$ кг/мм ²	$\sigma_1 = 10,5$ $\sigma_2 = 9,25$	$\sigma_1 = 12,2$ $\sigma_2 = 10,7$	$\sigma_1 = 10,7$ $\sigma_2 = 7,25$	$\sigma_1 = 7,5$	$\sigma_2 = 4,5$	
Район гололедаемости	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Пролет по выкрутке равной местности, l (м)	140	120	165	140	174	152
Скоростной класс ветра	$q_0 = 35/45 \text{ кг/м}^2$					
Максимально допустимый ветровой пролет l (м)	160	125	150	120	145	115
Весовой пролет l (м)	160	125	150	120	145	115
Тип поддерживающего зажима	ГЛУХОУ					
Изоляторы	3х ПМ-4,5					
Трос марки	Канат 7.8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55					
Максимальное расчетное напряжение троса кг/мм ²	$\sigma_{\text{трос}} = 35$					

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес кг	Примечание
1	φ 126	117,0	ЧМТУ V26-61
2	φ 18	3,3	Ст. 3
3	φ 12	11,2	"
4	φ 10	17,0	"
5	φ 6	7,1	"
6	СН 8	30,4	Гост 8240-56
7	Л 50x4	27,2	Гост 8509-57
8	-δ = 8	4,2	Ст. 3
9	-δ = 6	18,5	"
10	Болт М 20	1,5	"
11	Труба Дн=219x2	1,1	Гост 8732-58
12	Сварка СМ-64	0,9	Арматура
13	Электроды	1,2	Гост 9467-60
14	Монтажные болты	7,8	"
Итого		21,4	

Таблица отправочных марок

№ п.п	№ листа	Марка	К-во на опору	Объем бетона м ³	Расход стали кг	Арматура	стальная сетка	всего
1	29	BC-2лр	1	1,1	142,8	1,2	144,0	
2	45	П1	1	0,01	0,7	—	0,7	
3	37	М1	2	—	—	7,8	7,8	
4	37	М2	2	—	—	7,8	7,8	
5	38	М5	1	—	—	6,0	6,0	
6	38	М6	1	—	—	6,0	6,0	
7	38	М7	1	—	—	1,4	1,4	
8	38	М8	1	—	—	1,6	1,6	
9	38	М10	1	—	—	2,1	2,1	
10	39	М11	2	—	—	4,8	4,8	
11	39	М12	1	—	—	2,4	2,4	
12	39	М15	1	—	—	40,6	40,6	
13	39	М14	2	—	—	4,6	4,6	
14	41	М16	1	—	—	0,9	0,9	
15	41	М17	1	—	—	1,0	1,0	
16	41	М21	1	—	—	9,8	9,8	
17	41	М22	1	—	—	0,9	0,9	
18	41	М23	1	—	—	1,0	1,0	
19	41	М25	1	—	—	1,1	1,1	
20	41	М27	1	—	—	6,1	6,1	
					Итого:	201,143,5	98,1	241,6

Выборка болтов гайк и шайб

№ п.п	Наименование	К-во шт.	Вес	Примечание	№ п.п	Наименование	К-во шт.	Вес	Примечание	
1	Болт М20x150	1	0,4	Гост 7798-62	8	Гайка М20	20	1,4	Гост	
2	М20x100	4	1,3		9	М16	14	0,5	5915-62	
3	М20x65	3	0,7		10	М16	2	0,1	Гост 5910-57	
4	М16x55	6	0,8		11	Шайба	20	0,6	Гост	
5	М16x50	8	1,0		12	—	16	0,3	6357-54	
6	М16x30	2	0,2		Итого:		78			
7	Гайка М30	2	0,5							

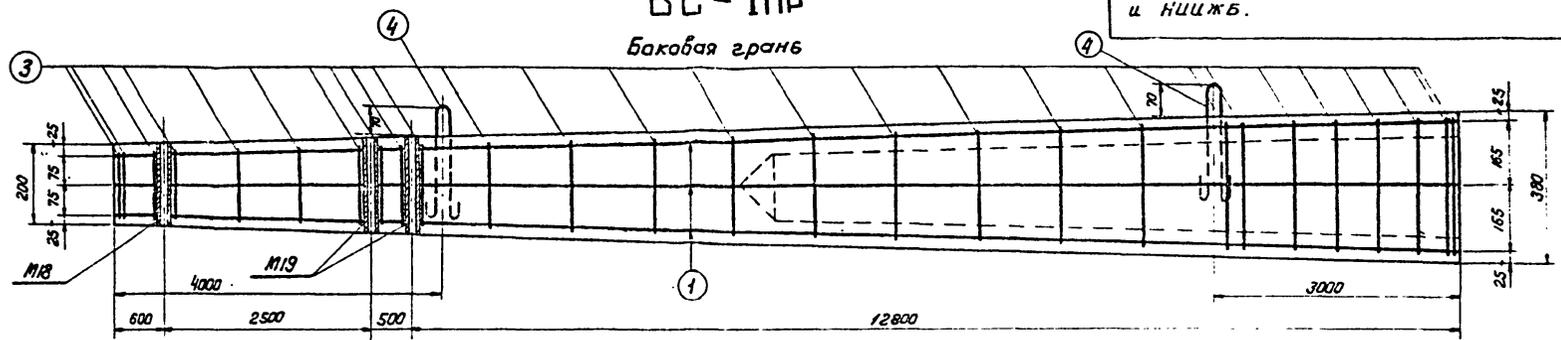
ЭСН Монтажная схема ПЛМ-7т

№1042-т1
ТМ 21/48

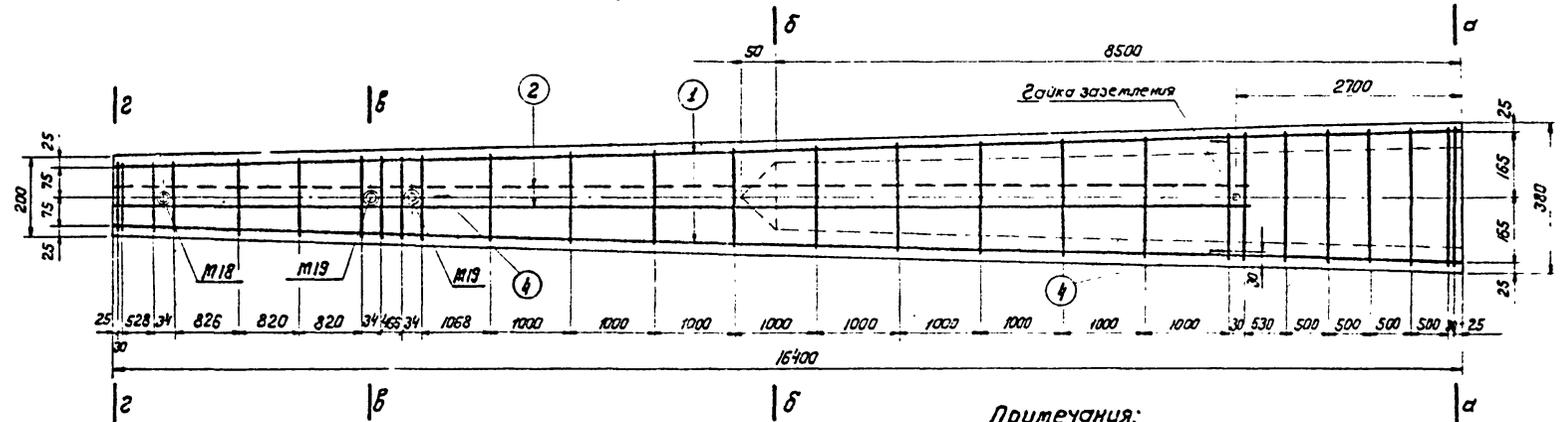
ВС-1пр

Баковая грань

Стойка разработана совместно с СКРБ ин-та „Энергосетьпроект“ и НИИЖБ.

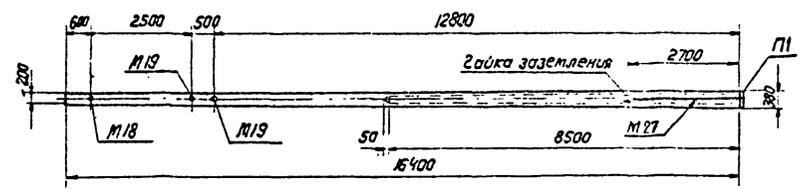


Передняя грань

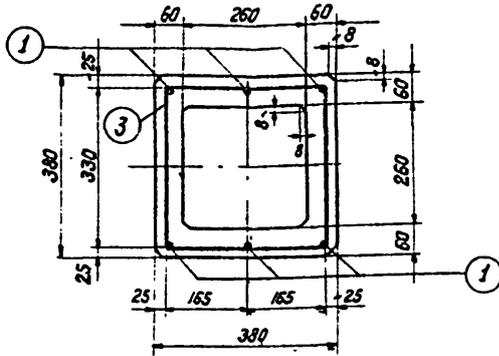


Примечания:

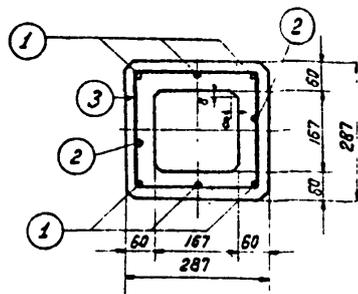
1. Подпятник П1 и деталь заземления М27 установить в заводских условиях. Подпятник закрепить на цементном растворе состава 1:1.
2. Концевую часть стойки на длине 2,7 м покрыть битумом за два раза с промежуточной грунтовкой раствором битума в бензине.



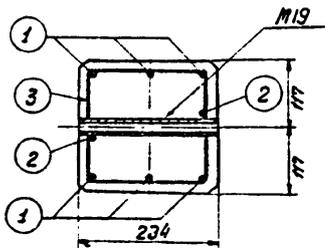
Сечение по а-а



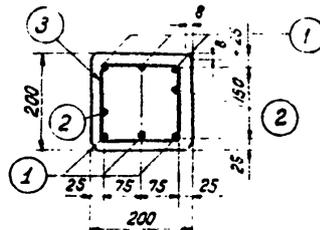
Сечение по б-б



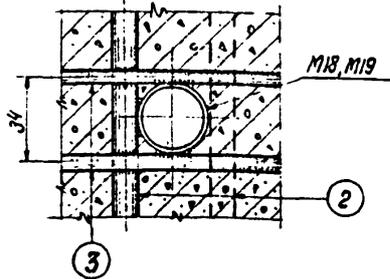
Сечение по в-в



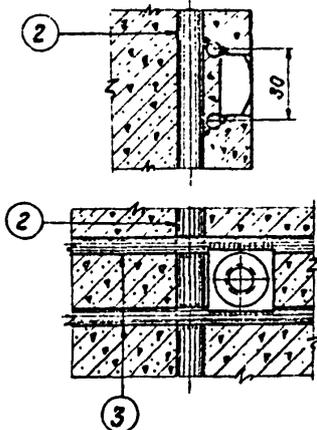
Сечение по г-г



Деталь приварки закладных деталей



Деталь приварки гайки заземления



Спецификация арматуры на стойку ВС-1пр

Эскиз	№№ позиций	Диаметр мм	Длина позиции мм	К-во позиций шт	Общая длина м	Всего на стойку		
						сечение	Σ Р, л	вес кг
_____ 16400	1	12.6	16400	6	98.4	φ12.6	98.4	70.0
_____ 13750	2	10	13750	2	27.5	φ6	28.9	6.4
от 162 до 342 от 710 до 1430 ср 1070	3	6	1070	27	28.9	φ10 φ12	27.5	17.0 2.4
_____ ст. чертёж.	4	12	900	3	2.7		Итого.	95.8

Ведомость закладных деталей

Марка	к-во шт	Вес кг		Примечание
		1шт	Всего	
M18	1	0.3	0.3	лист 41
M19	2	0.4	0.8	лист 41
Гайка M16	2	—	0.1	ГОСТ 5910-51
Итого:			1.2	

Расход материалов на стойку ВС-1пр

Марка	К-во м³	Металл кг				Содерж. стали на 1 м³ бетона	Вес стойки в кг		
		арматура							
		φ12.6	φ6	φ10	φ12				
400	1.0	70.0	6.4	17.0	2.4	1.1	0.1	95	2400

Примечания:

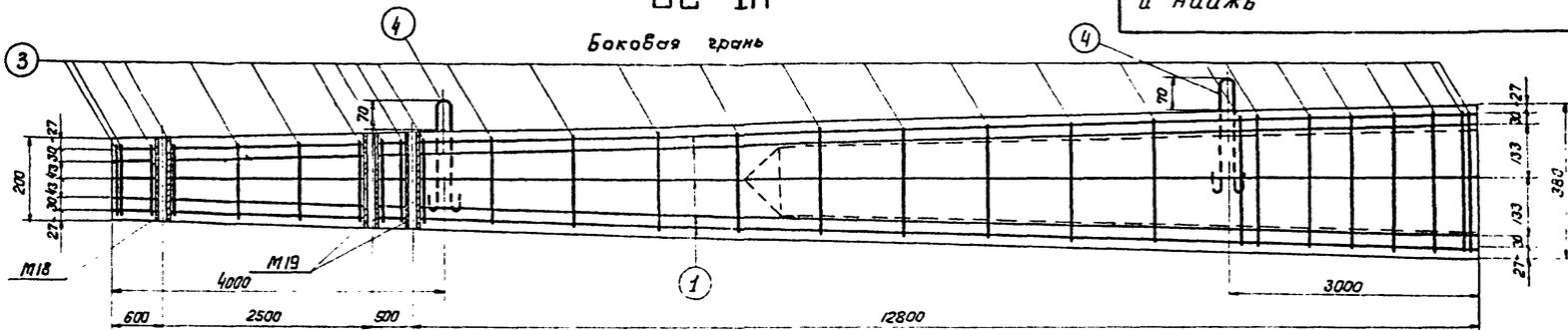
1. Продольная арматура стойки выполняется из стальных сетепробочных арматурных прядей φ12 мм R_б = 16000 кг/см² по ЧТУ-ЦНИИ ЧТ 426-61
2. Стержни поз 1 натянуть с силой N = 56,5 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительное напряжения должна быть не менее 75% проектной
4. Закладные детали M18, M19 и гайки заземления приварить к ступам поз 3, обеспечить надежный электрический контакт (как показано на деталях).
Перед бетонированием стойки отверстия гайки заземления защитить от затекания бетона.
5. Ступы поз 3 после натяжения продольной арматуры привязать базальной проволочкой во всех местах пересечений.

АМБУДРОП
приказ
22.05.11
5447
27.11.11

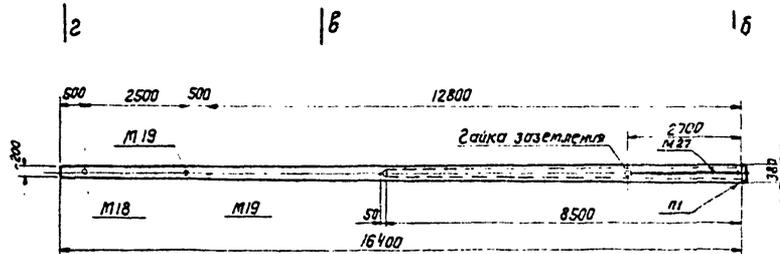
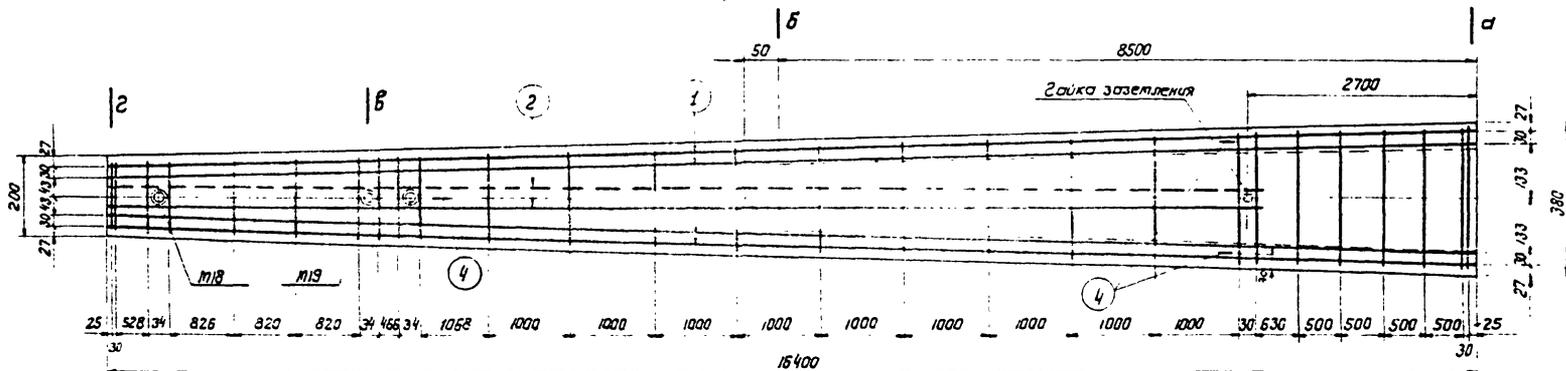
ВС-1п

Боковая грань

Стойка разработана совместно с СКТБ им.та. Энергосетьпроект и НИИЖБ



Передняя грань



Примечания:

1. Подпятник 11 и деталь заземления М27 установить в заводских условиях. Подпятник закрепить на бетонном цементном растворе состава 1:1
2. Катлебую часть стойки на длине 2.7 м покрыть битумом за два раза с предварительной грунтовкой раствором битума в бензине.

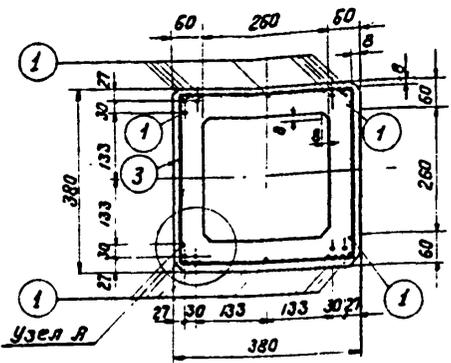
ЭСП

Стойка ВС-1п

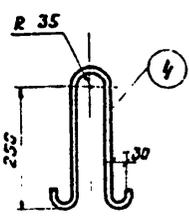
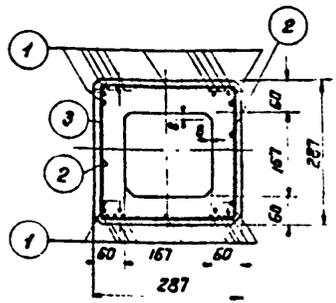
№1042ТМ-1

лист 27/48

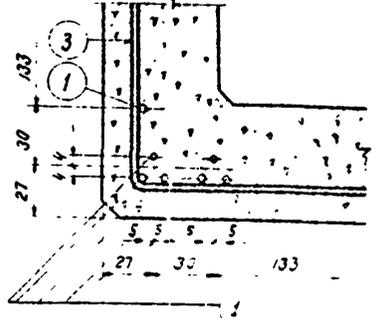
Сечение по а-а



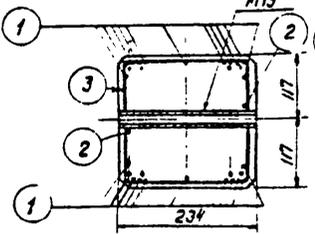
Сечение по б-б



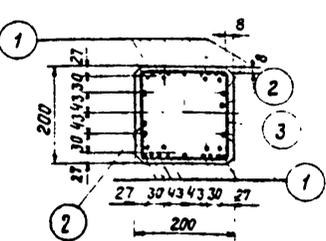
Узел.. А"



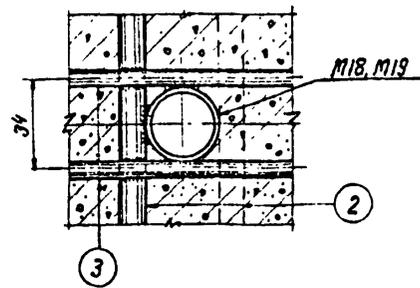
Сечение по в-в



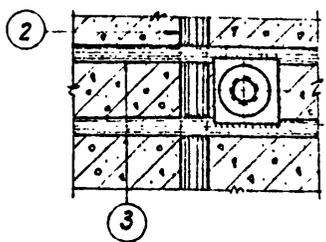
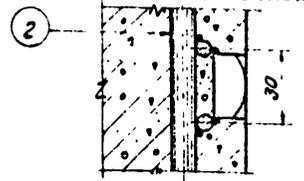
Сечение по г-г



Деталь приварки закладных деталей



Деталь приварки гайки заземления



Спецификация арматуры на стойку ВС-1п

Эскиз	№ позиции	Заб. метра	Длина позиции, м	К-во позиций	Общая длина, м	Всего на стойку		
						сечение	ΣРп, кг	
	1	5.6	16400	30	492.0	φ58	492.0	
	2	10	13750	2	27.5	φ6	28.9	
	3	6	1070	27	28.9	φ10	27.5	
						φ12	2.7	
Σп. чертёж							Итого:	57.6

Ведомость закладных деталей

Марка	К-во шт.	Вес в кг		Примечание
		1шт	Всего	
M18	1	0.3	0.3	лист 41
M19	2	0.4	0.8	лист 41
Гайка M16	2	—	0.1	ГОСТ5910-51
Итого:			1.2	

Расход материалов на стойку ВС-1п

Марка	К-во м³	Металл кг				Трф28	Защит. M16	Содержит. на 1 м² бетона	Вес стойки в кг
		Арматура							
400	10	71.8	6.4	17.0	2.4	1.1	0.1	98	2400

Примечания:

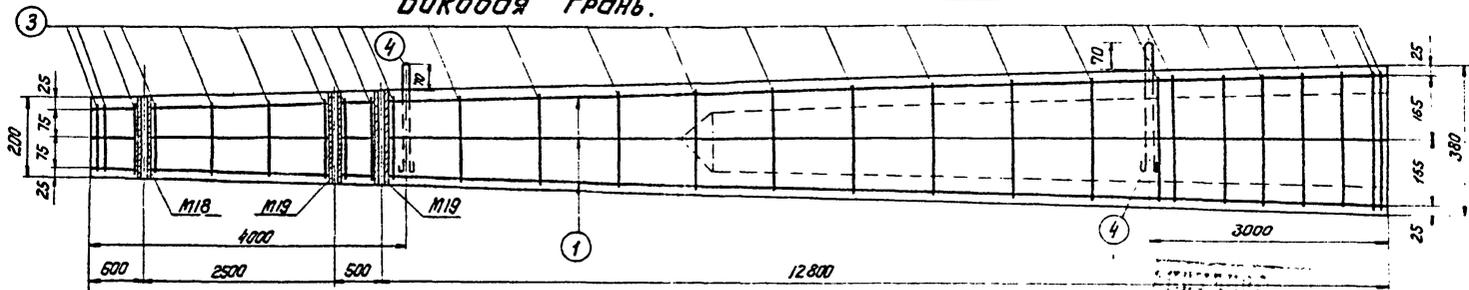
1. Продольная арматура стойки выполняется из стальной холоднокатанной проволоки периодического профиля φ5мм R_т^к = 15000 кг/см² по ГОСТ 8480-57.
2. Стержни поз 1 натянуть с силой N=57,6т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Закладные детали M18, M19 и гайки заземления приварить к жгутам поз. 3, обеспечив надежный электрический контакт (как показано на деталях).
Перед бетонированием стойки отверстия гаек заземления защитить от затекания бетона
5. Жгуты поз 3, после натяжения продольной арматуры привязать вязальной проволокой во всех местах пересечений.

приказ
24.04.57
24.04.57

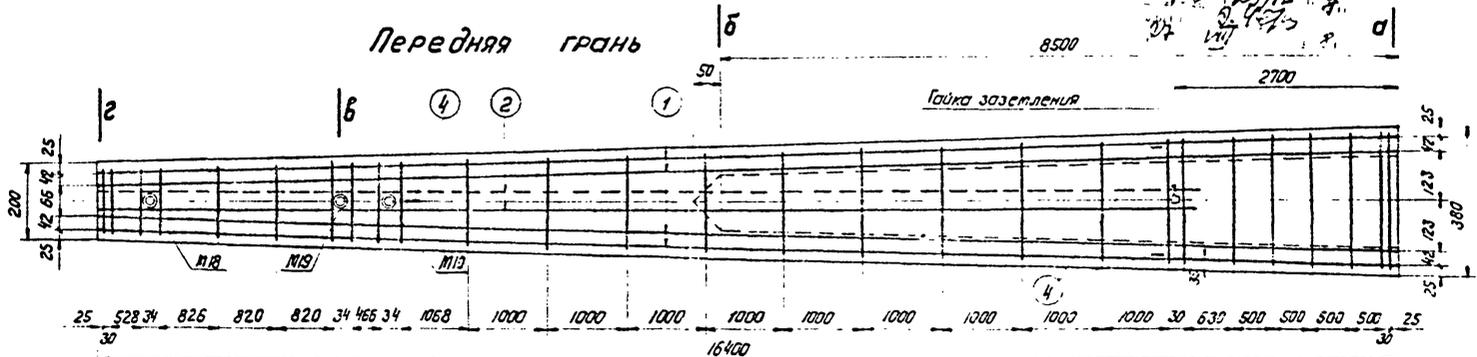
ВС-2пр

Стойка разработана совместно с СКТБ ин-та "Энергосетьпроект" и НИИЖБ.

Боковая грань.

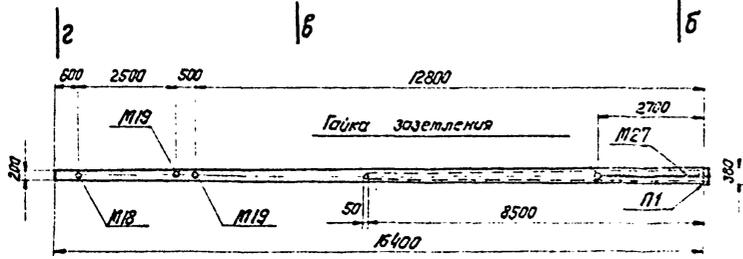


Передняя грань

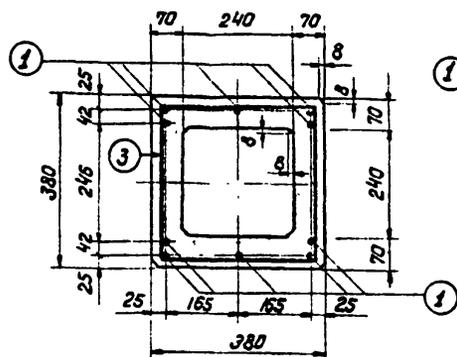


Примечания:

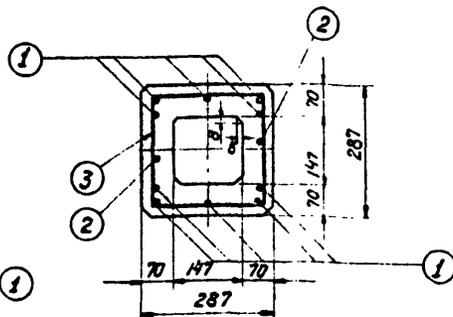
1. Подпятник П1 и деталь заземления М27 установить в заводских условиях. Подпятник закрепить на цементном растворе состава П1.
2. Концевую часть стойки надлине 2,7 м покрыть битумом за два раза с предварительной грунтовкой раствором битума в бензине.



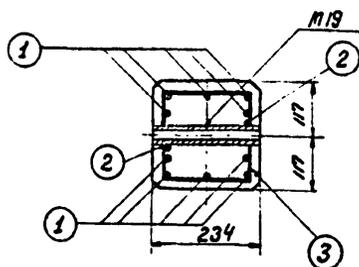
Сечение по а-а



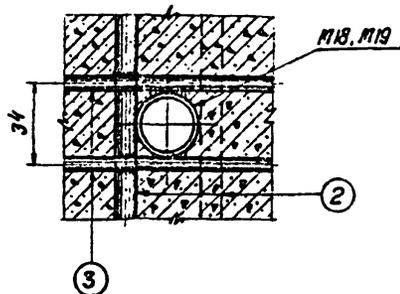
Сечение по б-б



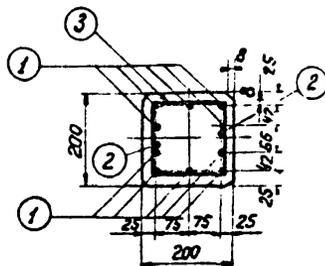
Сечение по в-в



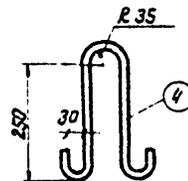
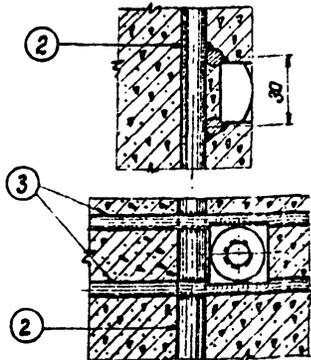
Деталь приварки закладных деталей



Сечение по 2-2



Деталь приварки гайки заземления.



Спецификация арматуры на стойку ВС-2пр

Эскиз	№№ позиций	Диаметр, мм.	Длина, мм.	К-во штук	Общая длина, м.	Всего на стойку		
						Сечения	Σ Р, кг	Вес, кг.
_____	1	12,6	16400	10	164,0	φ12,6	154,0	117,0
_____	2	10	13750	2	27,5	φ6	28,9	6,4
	3	6	1070	27	28,9	φ10	27,5	17,0
	4	12	300	3	2,7	Итого:		142,8

Ведомость закладных деталей.

Марка.	К-во шт.	Вес в кг.		Примечания
		1 шт.	Всего	
M18	1	0,3	0,3	Лист 41
M19	2	0,4	0,8	Лист 41
Гайка М16	2	—	0,1	ГОСТ 5917-51
Итого:			1,2	

Расход материалов на стойку ВС-2пр

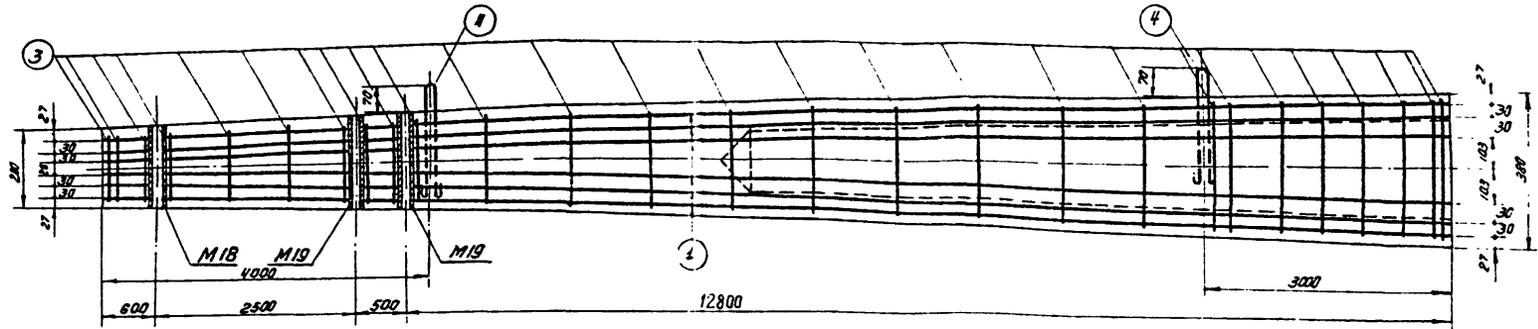
Марка	К-во м³	Металл кг				Содержание стали по 1 м³ бетона	Вес стойки в кг.		
		арматура		Закладные детали					
400	1,1	113,0	2,4	17,0	6,4	1,1	0,1	130	2640

Примечания.

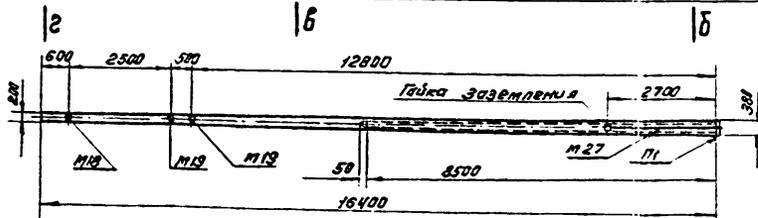
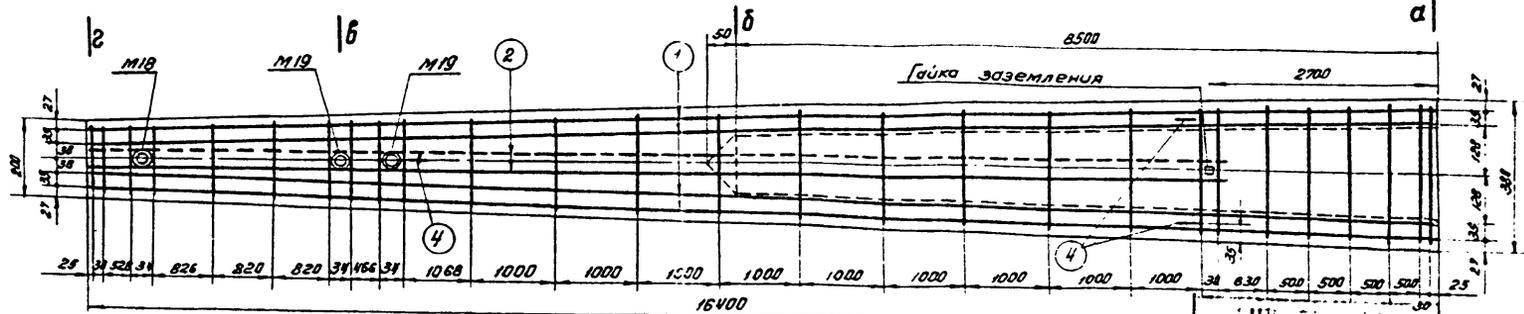
- 1 Продольная арматура стойки выполняется из стальных семипроволочных арматурных прядей φ12 мм R_с = 15000 кг/см² по ЧТУУ - цинкит 426-61.
- 2 Стержни поз. 1 натянуть с силой N=94,5 т.
- 3 Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
- 4 Закладные детали M18, M19 и гайки заземления приварить к жгутам поз. 3, обеспечить надежный электрический контакт (как показано на деталях). Перед бетонированием стойки отверстия гаек заземления защитить от затекания бетона.
- 5 Жгуты поз. 3 после натяжения продольной арматуры привязать вязальной проволокой во всех местах пересечений.

ВС-2п Боковая грань

Стойка разработана совместно с СКТБ ин-та „Энергосетьпроект“ и НИИЖБ.



Передняя грань



Примечания:

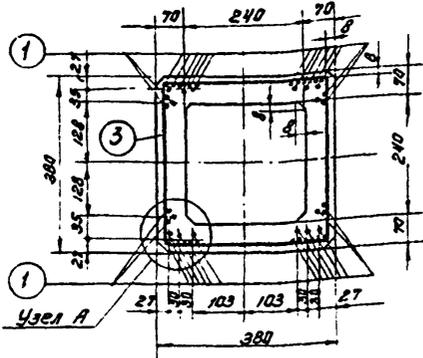
- 1 Подпятник П1 и деталь заземления м 27 установить в заводских условиях. Подпятник закрепить на цементном растворе состава М1
- 2 Комлевую часть стойки на длине 2,7м покрыть битумом за два раза с предварительной грунтовкой раствором битума в бензине

ЭСП

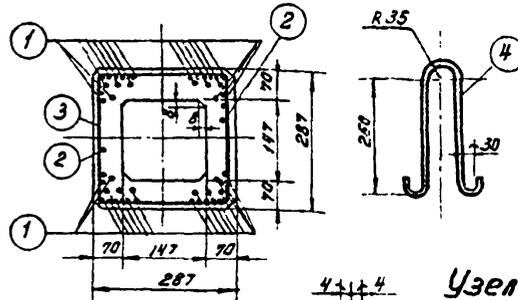
Стойка ВС-2п

№1042-1
Лист 31 из 48

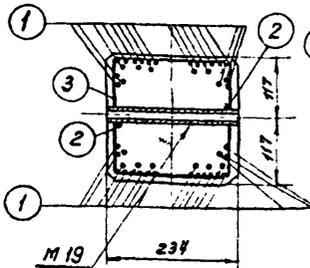
Сечение по а-а



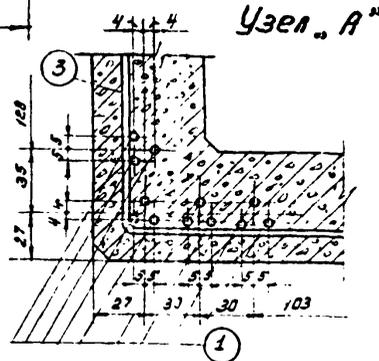
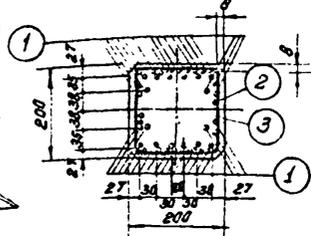
Сечение по б-б



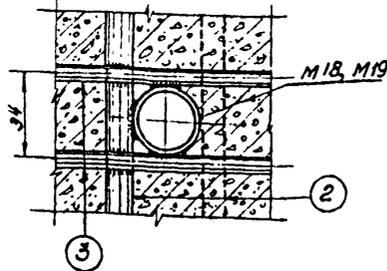
Сечение по в-в



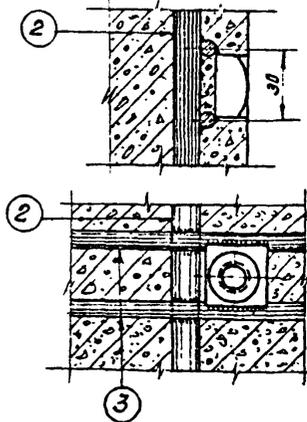
Сечение по 2-2



Деталь приварки закладных деталей



Деталь приварки гайки заземления



Спецификация арматуры на стойку ВС-2п

Эскиз	№ позиции	Диаметр мм	Длина позиции мм	К-во позиций шт	Общая длина м	Всего на стойку		
						Сечение	Σ Ш	Вес кг
16400	1	58	16400	48	787,2	• φ58	787,2	114,9
13750	2	10	13750	2	27,5	• φ6	28,9	6,4
от 181 до 341	3	6	1070	27	28,9	• φ10	27,5	17,0
от 710 до 1430						• φ12	2,7	2,4
см. чертёж	4	12	300	3	2,7	Итого		140,7

Ведомость закладных деталей

Марка	К-во шт	Вес в кг		Примечание
		1 шт	Всего	
М18	1	0,3	0,3	Лист 41
М19	2	0,4	0,8	Лист 41
Гайка М16	2	—	0,1	Гайка 5910-51
Итого:			1,2	

Расход материалов на стойку ВС-2п

Марка	К-во м ³	Металл кг				Закладн. дет. пр φ20 мм М16	Поддержка стойки на 1 м бетона	Вес стойки в кг
		Арматура	φ58	φ6	φ10			
400	1,10	114,9	6,4	17,0	2,4	1,1	0,1	129

Примечания:

1. Продольная арматура стойки выполняется из стальной холоднокатанной проволоки периодического профиля φ5 мм R_н = 15000 кг/см² по Гост 8480-57
2. Стержни поз. 1 натянуть с силой N = 92,0 т
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной
4. Закладные детали М18, М19 и гайки заземления приварить к жгутам поз. 3 обеспечить надёжный электрический контакт (как показано на деталях) Перед бетонированием стойки отверстия для заземления защитить от затекания бетона.
5. Жгуты поз. 3, после натяжения продольной арматуры привязать базальной проволокой во всех местах пересечений.

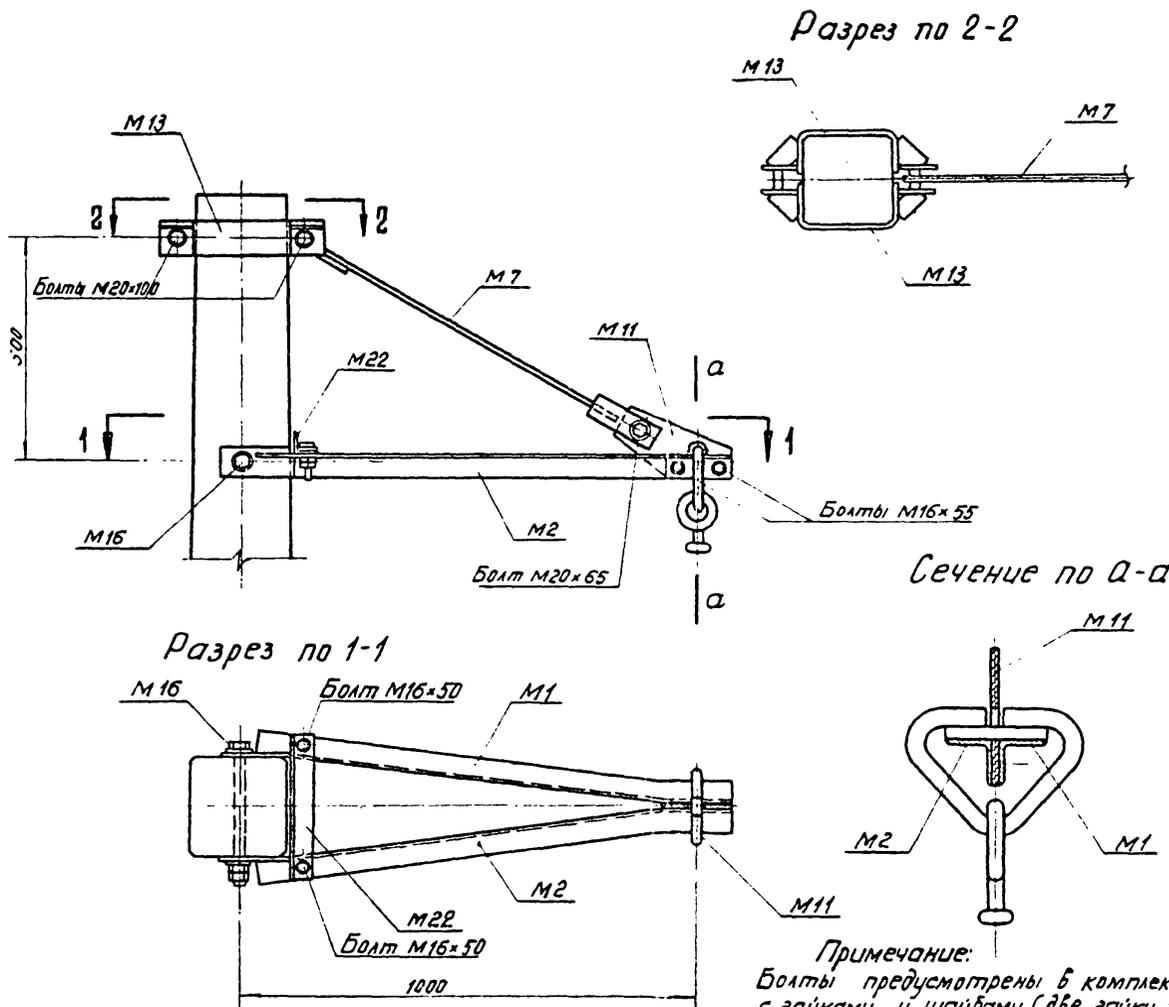
Криков
28.11.88
0.4.2/2
27.11.88

ЭСП

Стойка ВС-2п

№1042-1 Лист 32/48

БМ 1



Разрез по 2-2

Сечение по а-а

Разрез по 1-1

Примечание:
Болты предусмотрены в комплекте с гайками и шайбами (две гайки и две шайбы на один болт).

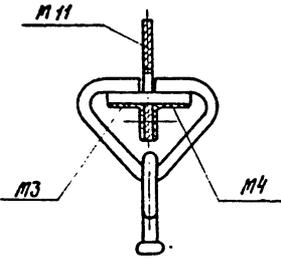
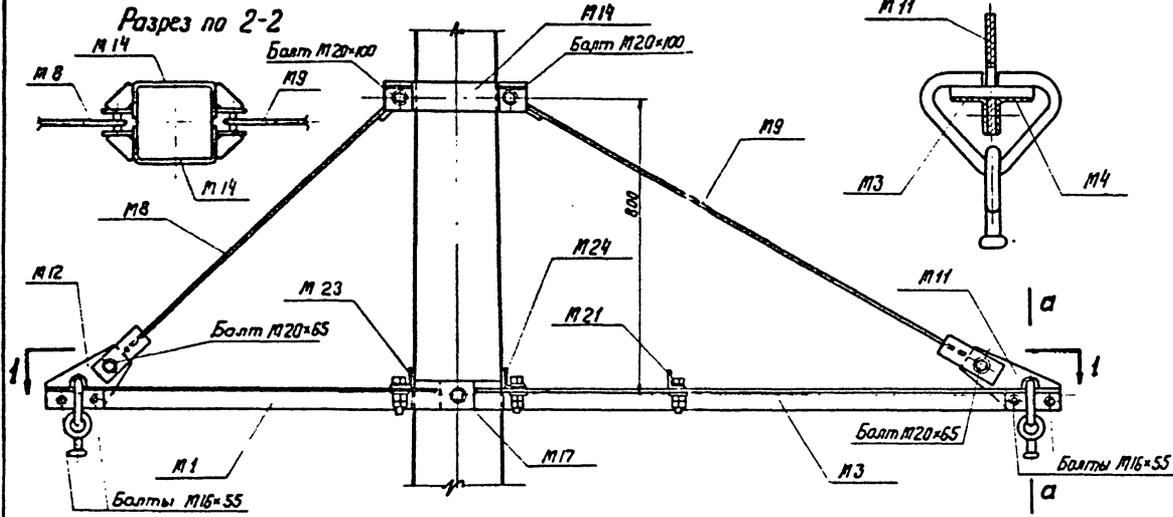
№ листа	Марка	Кол.	Вес кг	
			1 марка	Всего
37	M1	1	3,9	3,9
37	M2	1	3,9	3,9
38	M7	1	1,4	1,4
39	M11	1	2,4	2,4
41	M16	1	0,9	0,9
41	M22	1	0,9	0,9
39	M13	2	2,1	4,2
Вес наплавленного металла			0,2	
Монтажные болты			2,2	
Итого:			20,0	

Болты	К-во	Вес в кг		Примеч.
		1 шт.	Всех	
M20 × 100	2	0,49	1,0	ГОСТ 7798-79 ГОСТ 5915-52 ГОСТ 1201 ГОСТ 6817-54
M20 × 65	1	0,40	0,4	
M16 × 55	2	0,21	0,4	
M16 × 50	2	0,20	0,4	
Итого:		2,2		

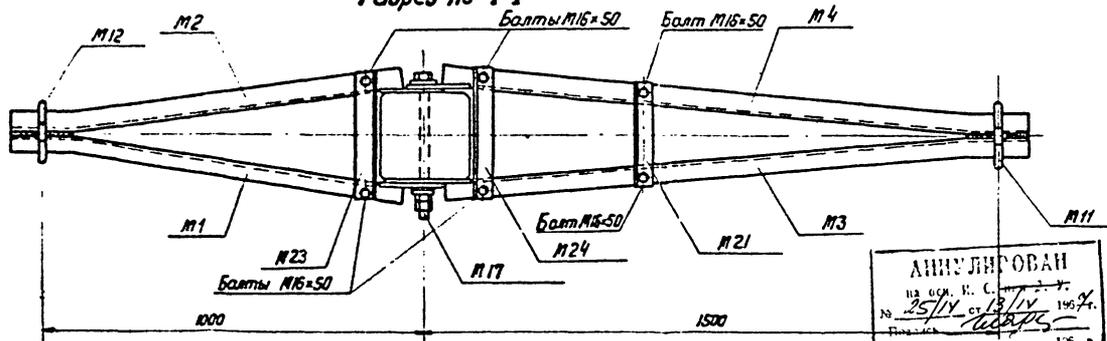
АНКУЛИРОВАН
на осн. И. С. ...
№ 25/IV ст. 13/19 196 г.
Подпись: ... 196 г.

БМ2

Сечение по а-а



Разрез по 1-1



Ведомость металлических деталей

№ листа	Марка	К-во	Вес кг.	
			шт/м	Всего
37	М 1	1	3,9	3,9
37	М 2	1	3,9	3,9
37	М 3	1	5,4	5,4
37	М 4	1	5,4	5,4
38	М 8	1	1,6	1,6
38	М 9	1	1,9	1,9
39	М 11	1	2,4	2,4
39	М 12	1	2,4	2,4
39	М 14	2	2,3	4,6
41	М 17	1	1,0	1,0
41	М 21	1	0,8	0,8
41	М 23 / М 24	1 / 1	1,1	2,2
Вес наплавленного металла				0,7
Монтажные болты				3,8
Итого:				40,0

Выборка монтажных болтов

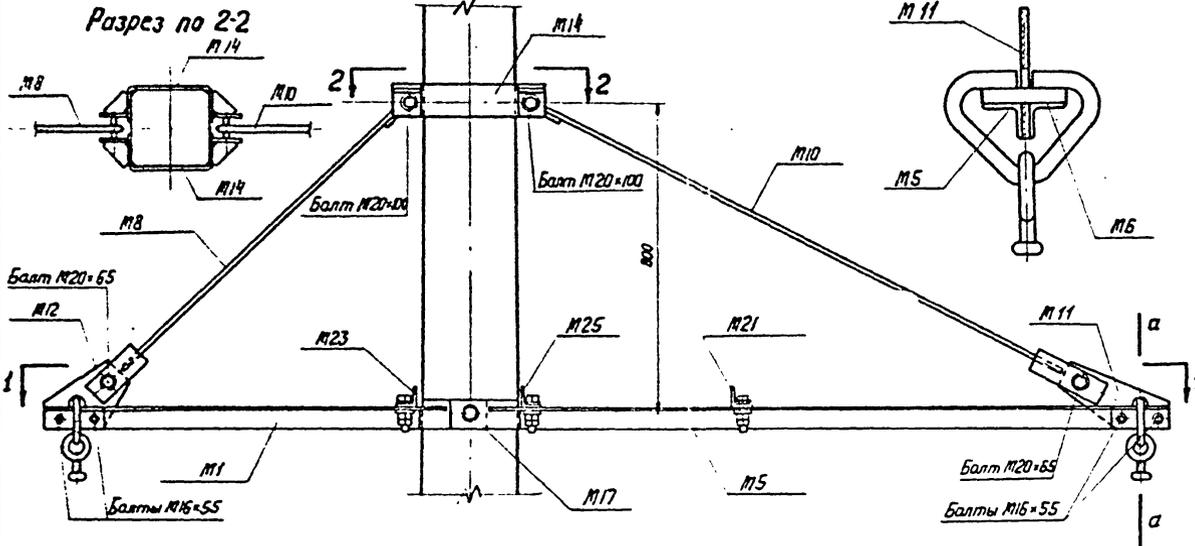
болты	К-во	вес в кг.		Примеч.
		шт.	всех	
М20x100	2	0,49	1,0	1 шт. 505-42 (ручной) 1 шт. 7130-42 (ручной) • 6837-4 (ручной)
М20x65	2	0,40	0,8	
М16x55	4	0,21	0,8	
М16x50	6	0,20	1,2	
Итого:			3,8	

Примечание.
Болты даны в комплекте с гайками и шайбами (по две гайки и две шайбы на один болт).

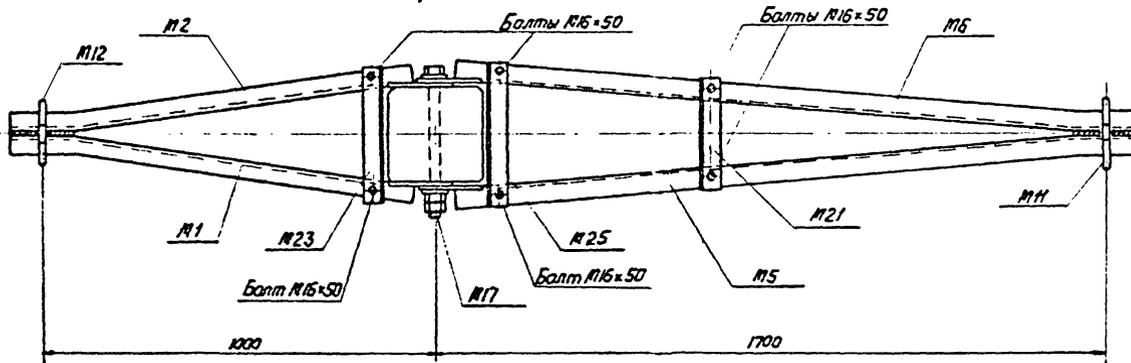
АННУ ЛЕГКОВАН
ИЗ ОФ. И. С. № 2-У.
№ 25/11 от 13/IV 1967 г.
196 г.

БМ 3

Сечение по А-А



Разрез по 1-1



Ведомость металлических деталей

№ листа	Марка	к-во	Вес кг.	
			1шт	Всего
37	М1	1	3,9	3,9
37	М2	1	3,9	3,9
38	М5	1	6,0	6,0
38	М6	1	6,0	6,0
38	М8	1	1,6	1,6
38	М10	1	2,1	2,1
39	М11	1	2,4	2,4
39	М12	1	2,4	2,4
39	М14	2	2,3	4,6
41	М17	1	1,0	1,0
41	М21	1	0,8	0,8
41	М23	1	1,0	1,0
41	М25	1	1,1	1,1
Вес наплавленного металла			0,7	
Монтажные болты			3,8	
Итого:			41,3	

Выборка монтажных болтов

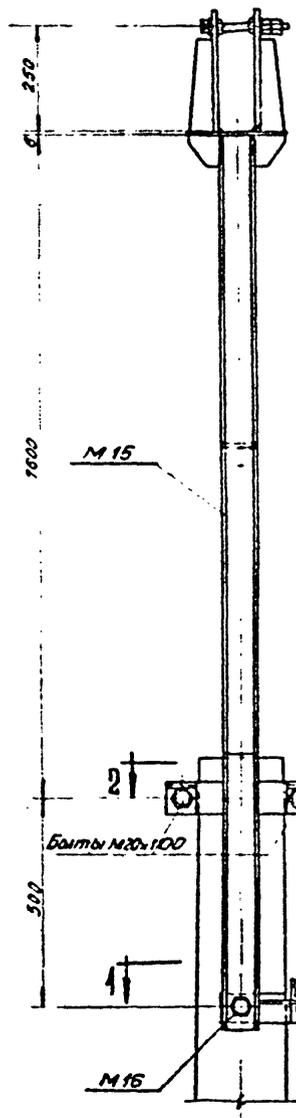
Болты	к-во	Вес в кг		Примеч.
		1шт	Всего	
М20x100	2	0,49	1,0	ГОСТ 7808-62(болты) " 5915-61(гайки) " 6957-51(шайбы)
М20x65	2	0,40	0,8	
М16x55	4	0,21	0,8	
М16x50	6	0,20	1,2	
Итого:		3,8		

Примечание:

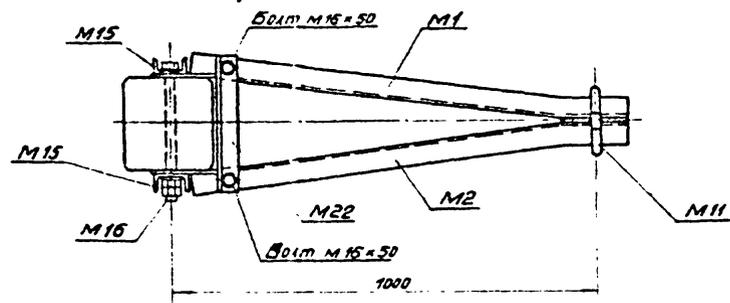
Болты даны в комплекте с гайками и шайбами (по обе гайки и обе шайбы на один болт).

АНнулирован
 13.01.1967
 13/01/1967
 196 г.

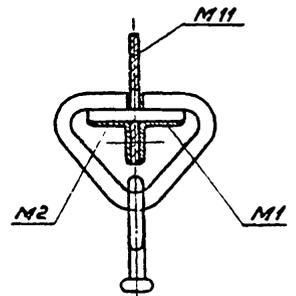
БМЧ



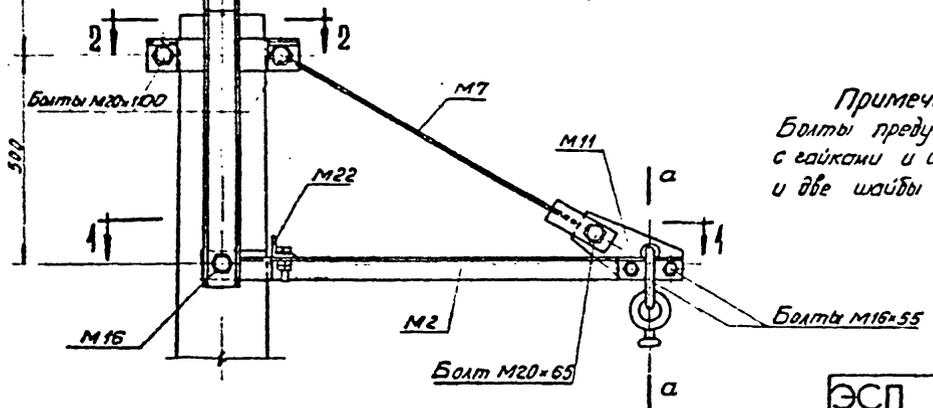
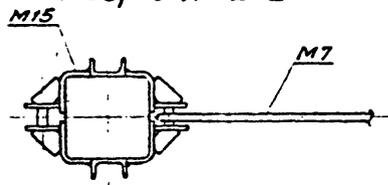
Разрез по 1-1



Сечение по а-а



Разрез по 2-2



Примечание:
Болты предусмотрены в комплекте с гайками и шайбами (по две гайки и две шайбы на один болт).

ИНСТРУКЦИЯ
на установку и эксплуатацию
№ 25/14 от 13.12.1967 г.
Подпись: *Иванов*
196 г.

Ведомость металлических деталей

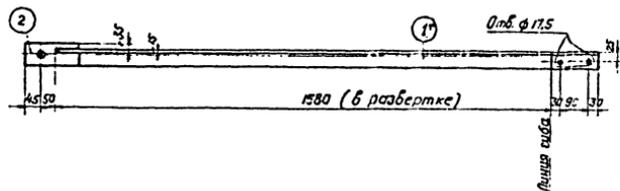
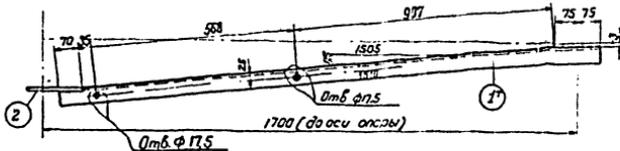
№ листа	Марка	К-во	Вес кг	
			1 шт.	Всех
37	М1	1	3,9	3,9
37	М2	1	3,9	3,9
38	М7	1	1,4	1,4
39	М11	1	2,4	2,4
41	М16	1	0,9	0,9
41	М22	1	0,9	0,9
40	М15	1	40,0	40,0

Вес наплавленного металла 0,5
Монтажные болты 2,2
Итого: 56,1

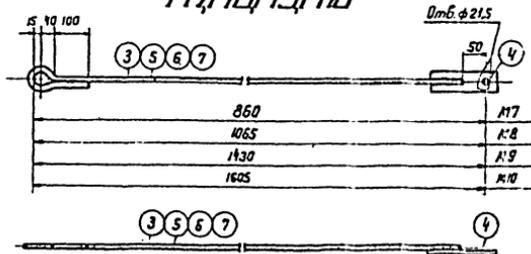
Выборка монтажных болтов

Болты	К-во	Вес кг		Примеч.
		1шт.	Всех	
М20х100	2	0,49	1,0	ГОСТ 7798-62 (шайбы) ГОСТ 5915-62 (гайки) ГОСТ 6857-54 (шайбы)
М20х65	1	0,40	0,4	
М16х55	2	0,21	0,4	
М16х50	2	0,20	0,4	
Итого:		2,2		

MS MB (обратная MS)

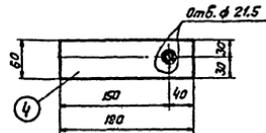
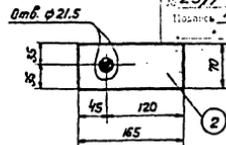
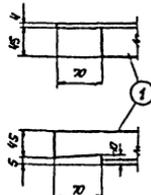


M7 MB M9 M10



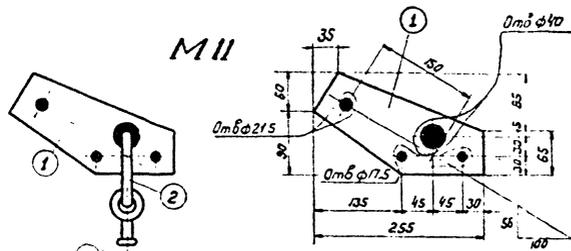
Марка	№ детали	Сечение	Длина мм	Количество		Вес б.к.		Примечание
				T	H	Штапи	Всес	
MS	1	L 50×4	1730	1	—	5.3	5.3	6.0
	2	— 70×8	155	1	—	0.72	0.7	
MB	1	L 50×4	1730	—	1	5.3	5.3	6.0
	2	— 70×8	155	1	—	0.72	0.7	
M7	3	• φ12	1010	1	—	0.30	0.3	1.4
	4	— 60×6	150	1	—	0.54	0.5	
MB	4	— 60×6	190	1	—	0.54	0.5	1.6
	5	• φ12	1215	1	—	1.08	1.1	
M9	4	— 60×6	190	1	—	0.54	0.5	1.9
	6	• φ12	1580	1	—	1.40	1.4	
M10	4	— 60×6	190	1	—	0.54	0.5	2.1
	7	• φ12	1755	1	—	1.56	1.6	

Рез детали 1



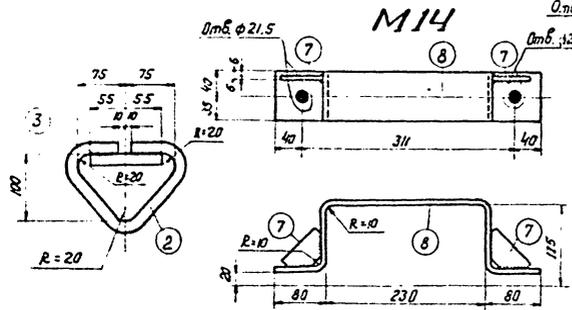
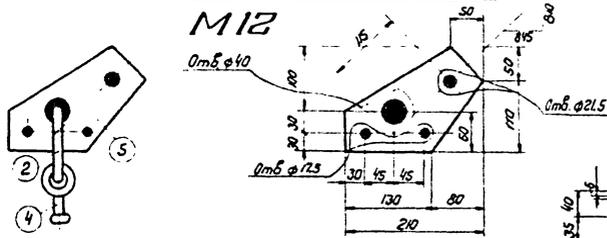
Примечание
1. Сварные швы h=4мм.

ИЗДАНИЕ
1971 г. № 13/17
Москва



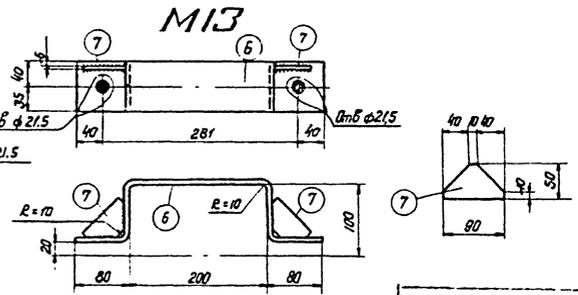
М11

Внимание!!!
Деталь 3 приваривать к детали 2 с надетыми серьгой и фланжком



Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Количество		Вес в кг		Примечание
				г	н	1дет	всех	
М11	1	— 150×6	255	1	—	1,02	1,0	2,4 Знать ЛРнать
	2	• φ18	440	1	—	0,28	0,9	
	3	• φ18	110	1	—	0,22	0,2	
	4	Серьга СРП-6-4	—	1	—	0,3	0,3	
М12	5	— 150×6	210	1	—	0,94	1,0	2,4 Знать ЛРнать
	2	• φ18	440	1	—	0,88	0,9	
	3	• φ18	110	1	—	0,22	0,2	
	4	Серьга СРП-6-4	—	1	—	0,3	0,3	
М13	6	— 75×6	590	1	—	1,76	1,8	2,1 Знать
	7	— 50×6	90	2	—	0,16	0,3	
М14	7	— 50×6	90	2	—	0,16	0,3	2,3 Знать
	8	— 75×6	560	1	—	1,89	2,0	

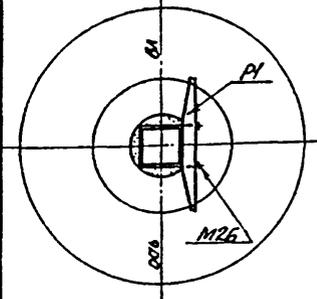
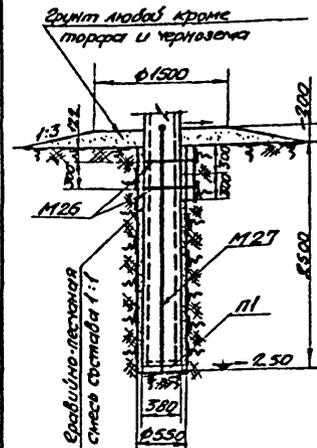


Примечания:
1. Сварные швы h=6мм

ИЗДАНИЕ
15.01.1987
25/11 0.15 1987
ЛРнать

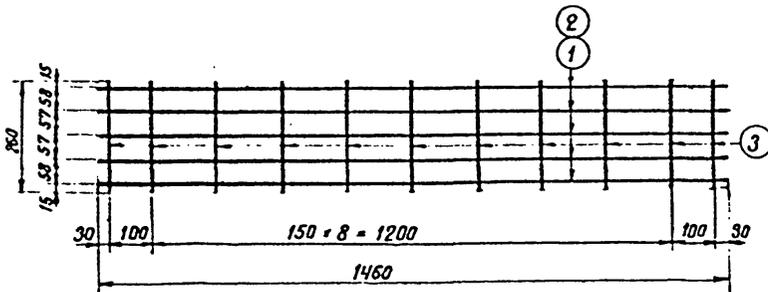
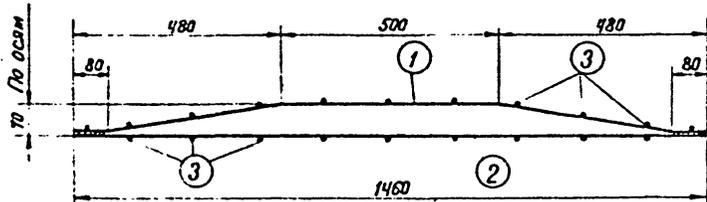
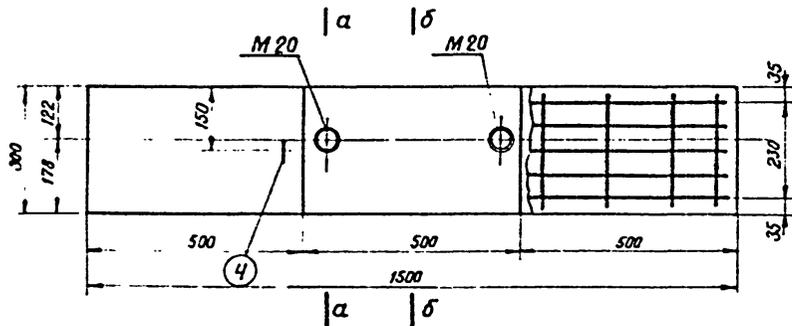
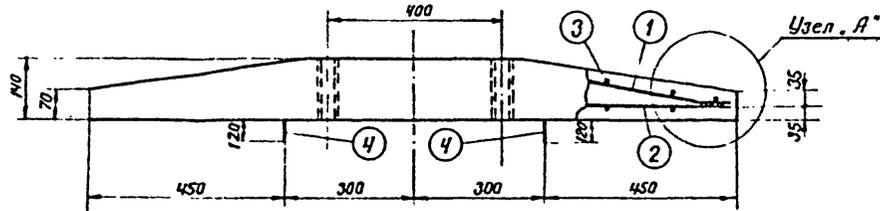
Закрепление в грунте стойки промежуточной ж/б опоры ВЛ 35 кВ III тип

Наименование видов грунтов		Объемные характеристики грунтов	Размерность	Нормативные характеристики и несущая способность грунтов при коэффициенте пористости - ϵ								
				0,41 - 0,50	0,51 - 0,60		0,61 - 0,70	0,71 - 0,80	0,81 - 0,95	0,96 - 1,1		
Песчаные грунты	Равелистые и крупные	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$	с.с. в т/м ² , ж.б. в т/см ² , л.ж. в т/см ² , м ³ в т/м	—	—		—	—	—	—		
	Средней крупности	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	—		С-0,1 Ч-35 R ^н -1,5 Ч-18 M ^н -11	—	—	—		
	Мелкие	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	0,4 36 2,0 1,9	12,4		0,2 32 1,4 1,8	9,17	—	—	
	Пылеватые	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	0,6 34 2,0 1,9	12,1	0,4 30 1,4 1,8	8,13	—	—		
Глинистые грунты при влажности на границе раскатывания ж.б. в %	9,5 - 12,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	1,4 24 1,6 1,95	11,97	1,0 23 1,2 1,9	7,62	—	—		
	12,5 - 15,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	2,1 23 2,0 1,95	10,21	1,4 22 1,4 1,9	7,84	0,7 21 0,9 1,8	6,06		
	15,5 - 18,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	—	—	2,5 21 2,0 1,9	11,37	1,9 20 1,6 1,8	9,06	1,1 19 1,0 1,75	6,77
	18,5 - 22,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$		—	—	—	—	—	—	2,8 18 1,9 1,7	9,02	1,9 17 1,4 1,65
	22,5 - 26,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6 16 2,2 1,65	9,01
	26,5 - 30,4	$\frac{C_U}{R_{\text{нУ}}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7 15 2,6 1,65	12,76

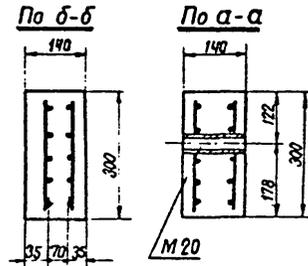


НА БИЛ. ИРНИК 102
 40 29/12/87
 3-405
 24 10/1/87

P1



Эскиз	№ позиции	Диаметр мм.	Длина покладки мм.	К-во покладок шт.	Общая длина м.	Всего на ригель		
						Сечения мм.	Σ Эл.	Вес кг.
	1	12 пл.	1470	5	7,35	φ12 пл.	14,65	13,0
	2	12 пл.	1460	5	7,3	φ10	1,60	1,0
	3	6	260	20	5,2	φ6	5,2	1,2
	4	10	800	2	1,60			
						Итого:		15,2



Марка	К-во шт.	Вес в кг.		Примечания
		1 шт.	Всего	
M20	2	0,8	1,6	лист № 41

Марка	Бетон		Металл кг			Содержание в 1 м³ бетона.	Вес элемента кг.
	К-во м³	м³	Арматура		Заклад. дет.		
200	0,051	13,0	1,0	1,2	1,6	297	122

Примечания:

- Арматура ригеля - горячекатаная арматурная сталь по ГОСТ 5781-61 класса А-I из углеродистой стали по ГОСТ 380-60 и класса А-III из низколегированной стали по ГОСТ 5058-57 с ограничениями на наружную температуру по СНИП II-V. 1-62.

А. П. ПРОВАН
на деп. ИРЛ № 20
20.11.1987
Исполн. О. Ч. Ч.
20.11.1987

Таблица усилий, действующих на
гирлянду изоляторов, и величины от-
клонений гирлянды.

№ п/п	Наименование	Обоз- наче- ние	Величина нагрузки в кг при ветре		
			$V_0 = 10^4 \text{ м/сек}$	$V_0 = 14^4 \text{ м/сек}$	$V_0 = 27^4 \text{ м/сек}$
1	Давление ветра на провод фазы	P_0	20,5	29,3	38,5
2	Вес гирлянды из 3х изоляторов ПМ-45	q_1	22	22	22
3	Вес дрота провода фазы	q_2	34	25	25
отклонение гирлянды					
4	Угол отклонения в градусах	α	$24^{\circ}30'$	39°	68°
5	Горизонтальное отклоне- ние низа гирлянды в м	c	0,30	0,45	0,67
6	Расстояние от оси опоры в м	A	0,821	0,87	0,89

$A = c + 0,5 B$; B — ширина стойки на уровне отклоненной гирлянды.

Примечания:

1. Расчет габаритов выполнен по ПУЭ-64
2. Провода марки А-70.
3. Расчет выполнен для условий II ветрового района со скоростным напором $q = 35 \text{ кг/м}^2$ ($V = 24 \text{ м/сек}$) и III ветрового района со скоростным напором $q = 45 \text{ кг/м}^2$ ($V = 27 \text{ м/сек}$).
4. В расчете приближений приняты следующие условия:
 - а при рабочем напряжении: наибольший нормативный скоростной напор ветра $V_{max} (V = 27 \text{ м/сек})$
 - б при атмосферных перенапряжениях: скоростной напор ветра $q = 25 \text{ кг/м}^2 (V = 10^4 \text{ м/сек})$.
 - в при внутренних перенапряжениях: скоростной напор ветра $q = 0,27 \text{ кг/м}^2 (V = 0,52 \text{ м/сек})$.

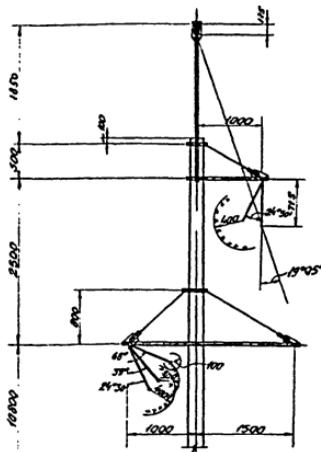
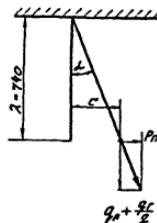
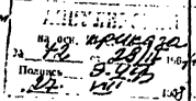


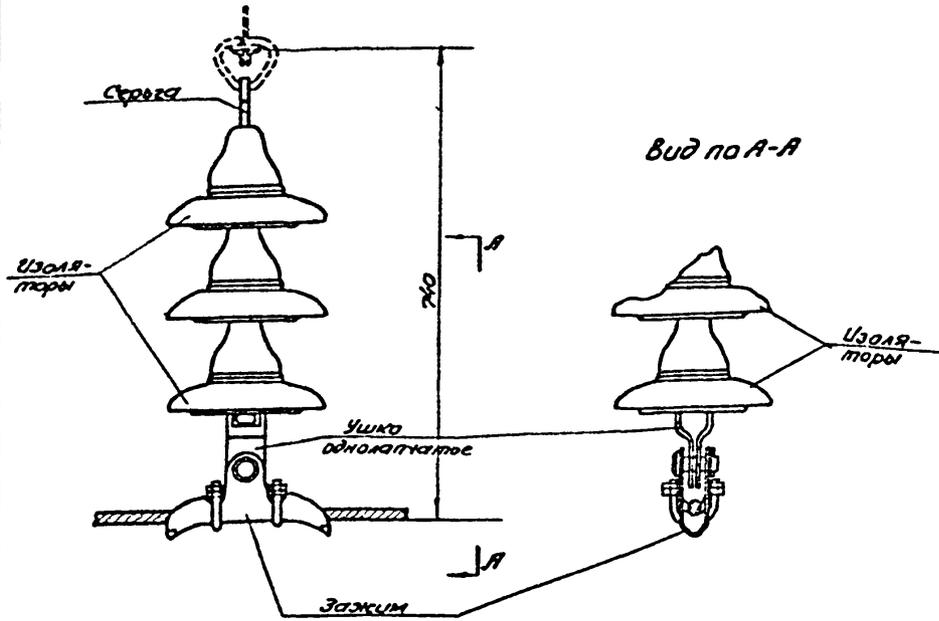
Схема
отклонения гирлянды



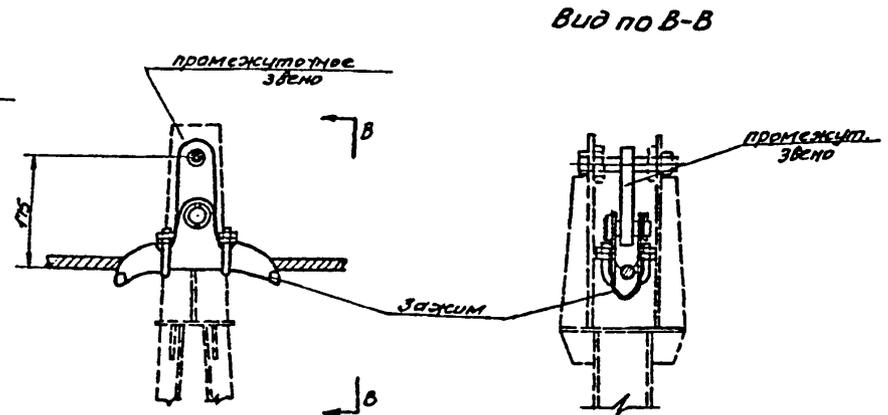
5. Наименьшие изоляционные расстояния по воздуху приняты по табл. I-5-12:
 - по атмосферным перенапряжениям — 0,4 м
 - по внутренним перенапряжениям — 0,3 м
 - по наибольшему рабочему напряжению — 0,1 м
6. В расчете приняты ϵ вес = 0,75 л ветр.
7. При определении давления ветра на провод приняты следующие условия:
 - при определении атмосферных перенапряжений — ветровой проект 240 м (II ветровой район),
 - при определении внутренних и наибольшего рабочего перенапряжений — ветровой проект 175 м (III ветровой район).



Деталь крепления
провода



Деталь крепления
троса



Спецификация (гулянда поддерживающая)						
№№ поз.	Наименование	Типо-раз-мер	И черте-жа по ка-талогу	Кол-вост-во	Марка провода	
					АС-70	АС-95-АС-150 А-70; А-95 А-120, А-150
1	Скрепка	СР-6	СР-6-3 или СРП-6-4	1	—	—
2	Изолятор	ИМ-45	ИМ-45Б	3	—	—
3	Ушко одножильное	У1-6	У1-6-5	1	—	—
4	Зажим поддерживающий	—	—	1	ПГ-2-6	ПГ-3-5
Общий вес гулянды в кг					20,67	20,35

Спецификация (крепление троса)				
№№ поз.	Наименование	Типо-раз-мер	И черте-жа по ка-талогу	Кол-вост-во
2	Зажим поддерживающий	ПГ-1	ПГ-1-5	1
Общий вес в кг:				2,70

Исполнитель: *И.И.И.*
 Проверен: *20/12*
 2015
 27/11/15