

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРУЮЩИХ
ФЛАНЦЕВ НА ТРУБОПРОВОДАХ

Отдел научно-технической информации

Москва 1968

УДК 620.197:622.692.4

В "Рекомендациях по применению изолирующих фланцев на трубопроводах" освещаются условия применения изолирующих фланцев на подземных металлических трубопроводах, особенности использования их на трубопроводах в поле служдящих токов и даются рекомендации по выбору конструкции, изготовлению, испытанию, а также монтажу и эксплуатации их.

Рекомендации разработаны сотрудниками лаборатории электрозащиты трубопроводов ВНИИСТа, кандидатами технических наук: В.И.Глазковым, В.Г.Котиков, Н.П.Глазовым, В.В.Притулой, ст.мнх. Л.Ф.Шербаковой, сотрудником Московского управления магистральных газопроводов канд.техн.наук Е.А.Никитенко.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: Москва, Е-58, Окружной проезд, 19, ВНИИСТ, лаборатория электрозащиты.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из возможных методов уменьшения коррозионного влияния грунта и блуждающих токов на подземные трубопроводы является применение изолирующих фланцев. В этом случае возрастает продольное и входное сопротивление трубопроводов, что способствует снижению величины блуждающих токов, притекающих в трубопровод, и позволяет уменьшить общий защитный ток катодных стаций. Изолирующие фланцы следует применять также при электрохимической защите компрессорных и насосных станций с насыщенной сетью подземных сооружений. В этом случае назначение их состоит в том, чтобы предотвратить прямой электрический контакт магистральных линий с технологическими коммуникациями сосредоточенных объектов.

Однако не всегда и не везде использование изолирующих фланцев дает положительный эффект. При неправильном выборе мест их установки коррозионная опасность для трубопроводов может возрастать.

Настоящие Рекомендации разработаны с целью определения оптимальных условий применения изолирующих фланцев, а также правильной их эксплуатации.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие Рекомендации распространяются на магистральные трубопроводы (газонефтепроводы, продуктопроводы, водопроводы) и отводы от них.

I.2. Основные указания настоящих Рекомендаций могут быть использованы при осуществлении защиты промышленных сооружений от коррозии.

I.3. Настоящие Рекомендации не распространяются на трубопроводы, уложенные в городских условиях.

I.4. В Рекомендациях рассматриваются условия применения, способы монтажа и эксплуатации изолирующих фланцев.

I.5. При проектировании защиты трубопроводов от подземной коррозии разрабатываются рабочие чертежи на установку изолирующего фланца в каждом отдельном случае с указанием типа фланца и особенностей применения с соблюдением настоящих рекомендаций (см. приложения 1-3).

I.6. Работы по монтажу изолирующих фланцев должны выполняться специализированными организациями по заранее разработанным проектам производства работ, в которых должны быть предусмотрены способы механизации трудоемких работ, согласование производства работ с другими организациями и мероприятия по обеспечению безопасности прохождения работ.

I.7. При установке и эксплуатации изолирующих фланцев должны строго соблюдаться правила по технике безопасности и противопожарные мероприятия в соответствии со СНиП II-A.11-62.

II. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ

II.1. Изолирующие фланцы представляют собой прочноплотное фланцевое соединение трубопровода с электроизолирующими прокладками и деталями крепежа, не имеющими электрического контакта с корпусом фланца.

II.2. Основное назначение изолирующих фланцев состоит в повышении эффективности способов электрохимической защиты.

II.3. Изолирующие фланцы могут применяться для:

- электрического разъединения трубопроводов-отводов от основной магистрали;
- увеличения продольного сопротивления трубопровода;
- электрического разъединения изолированного трубопровода от неизолированных сооружений (компрессорная станция, промысловые коммуникации, трубопроводы, скважины, резервуары и др.);
- электрического разъединения трубопроводов из различных металлов;
- электрического отсоединения трубопроводов от подземных сооружений предприятий, на которых защита не предусматривается или запрещена ввиду взрывоопасности.

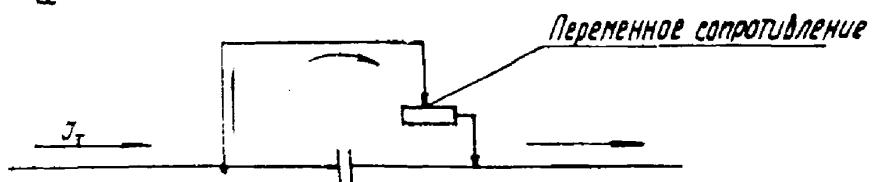
II.4. При проектировании электрохимической защиты трубопровода следует иметь в виду, что большое количество изолирующих фланцев на трубопроводе значительно усложняет эксплуатацию трубопровода и средств защиты, установленных на нем.

II.5. Выбор мест установки изолирующих фланцев в каждом отдельном случае определяется на основании алекс-

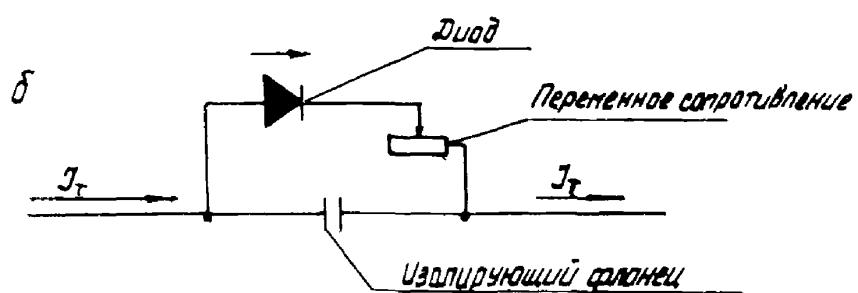
трических измерений непосредственно на трассе трубопровода.

II.6. Неправильный выбор мест установки изолирующих фланцев может сделать их применение не только бесполезным, но и вредным, так как пропорционально числу фланцев увеличивается число анодных зон.

а



б



в

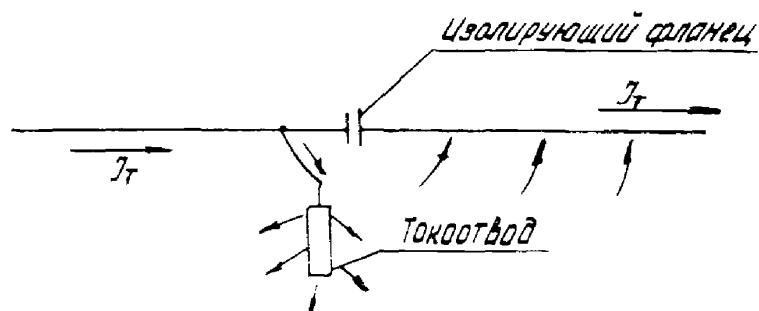


Рис. 1. Схема изолирующих фланцев с щунтирующим сопротивлением и токоотводом:
а-с щунтирующим сопротивлением; б-с поляризованным щунтом; в-с протектором-токоотводом

П.7. Анодные зоны, возникающие на трубопроводах при установке изолирующих фланцев, устраняются путем присоединения к трубопроводу заземленных токоотводов, а также шунтированием фланцев регулируемым сопротивлением, позволяющим регулировать режим защиты по величине пропускаемого тока, а также поляризованным шунтом (рис.1).

П.8. При выборе мест установки изолирующих фланцев трубопроводы, образующие электрические контуры, размыкаемые этими фланцами, не должны иметь пересечений и участков параллельного сближения (рис.2,а).

П.9. Во всех случаях при выборе мест установки изолирующих фланцев необходимо учитывать условия местности, а также наличие пересекающих и близко расположенных трубопроводов, рек и ручьев, которые могут служить обходным путем току и тем самым шунтировать изолирующий фланец (рис.2,б).

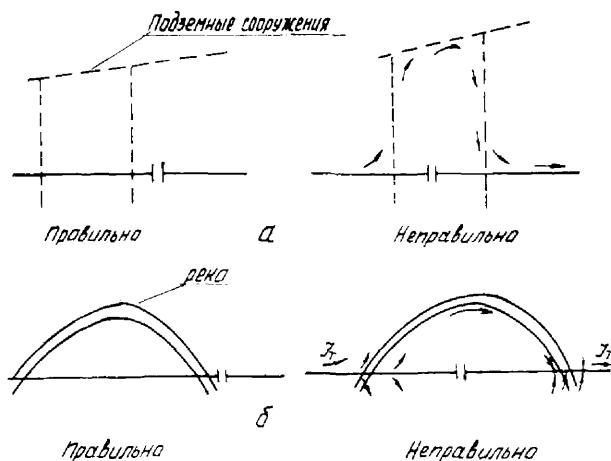


Рис.2. Установка изолирующих фланцев:
а-при пересечении защищаемого трубопровода с круглыми подземными сооружениями; б-при пересечении трубопроводом реки

П.10. Наибольшая эффективность применения изолирующих фланцев достигается при условии большого переходного сопротивления на защищаемом трубопроводе.

П.11. Для увеличения переходного сопротивления трубопровода в местах установки изолирующих фланцев, а также для уменьшения коррозионной опасности от утечки газов в землю участки трубопровода, протяженностью в 10 м по обе стороны от изолирующего фланца, должны иметь покрытие усиленного типа.

П.12. В качестве токоотводов могут быть использованы магниевые и цинковые протекторы, которые, *кроме того*, осуществляют защиту трубопровода в анодных зонах у изолирующих фланцев.

П.13. Применение токоотводов предохраняет изолирующие фланцы от пробоя в случае попадания на трубопровод высокого напряжения (удар молнии и т.п.).

П.14. Сопротивление щунта может быть определено по формуле

$$R_{\omega} = 0,2(Z_1 + Z_2),$$

где Z_1 и Z_2 характеристические сопротивления участков трубопроводов, *разъединенных* изолирующим фланцем.

Основными требованиями, которым должно удовлетворять сопротивление щунта, являются:

- а) обеспечение минимального защитного потенциала в анодной зоне;
- б) сечение перемычки, выполненной многожильным изолированным проводом, для обеспечения необходимой механической прочности должно быть не менее 25 mm^2 .

П.15. Поляризованная перемычка применяется в тех случаях, когда необходимо устранить возможное перетекание тока по трубопроводу в одну сторону.

Поляризованную перемычку целесообразно использовать в комбинации с токоотводами из протекторов.

П.16. Место установки изолирующих фланцев на трубопроводах выбирается с соблюдением следующих требований:

а) на трубопроводе-отводе фланцы устанавливают после запорной арматуры по ходу газа (рис.3);

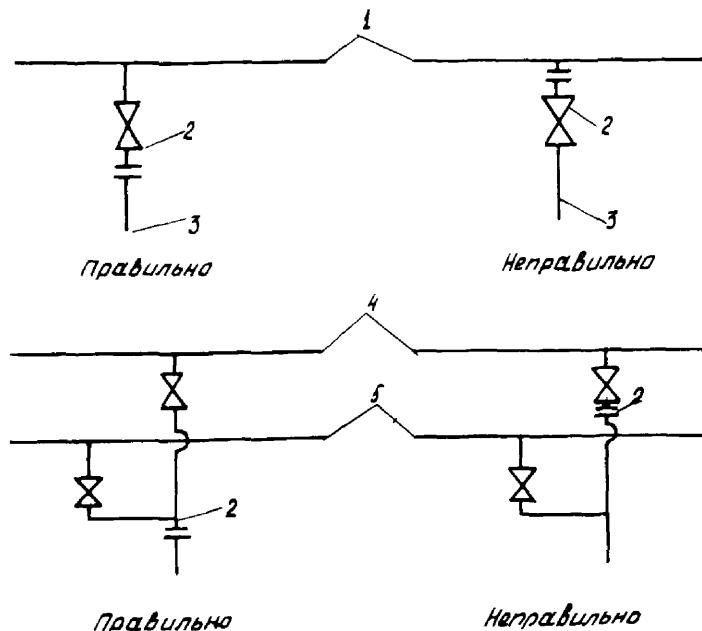


Рис.3. Установка изолирующего фланца на отводах от магистральных трубопроводов:
1-магистральный трубопровод; 2-изолирующий фланец; 3-отвод; 4-магистральный трубопровод I;
5-магистральный трубопровод II

б) при подключении трубопровода-отвода к многоугольной магистрали изолирующие фланцы монтируют после пересечения отводом всех ниток (рис.3,4);

в) при наличии участков параллельной прокладки основной магистрали и отвода изолирующие фланцы устанавливают после поворота трассы отвода (рис.5);

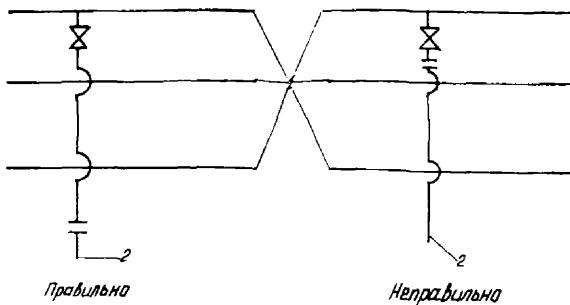


Рис.4. Установка изолирующего фланца на отводе при пересечении нескольких подземных металлических сооружений:
1-магистральный трубопровод; 2-отвод

г) при установке фланцев на коммуникациях ГРС необходимо исключить возможность перетекания тока между отводом и основной магистралью и нитками трубопровода на выходе ГРС (рис.6);

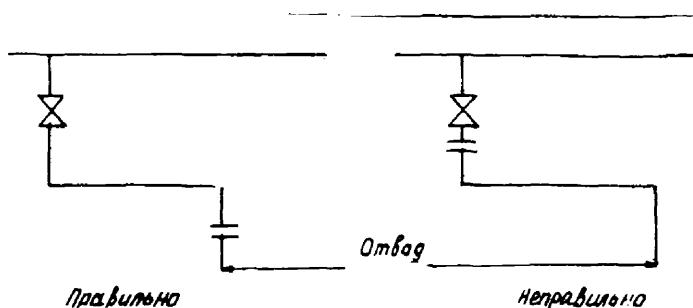


Рис.5. Установка изолирующего фланца на отводе на участках параллельного пролегания магистрального трубопровода и отвода

д) при пересечении электрифицированных железных дорог несколькими параллельными нитками трубопроводов изолирующие фланцы на них должны быть установлены на одинаковом удалении от рельсового пути (рис.7);

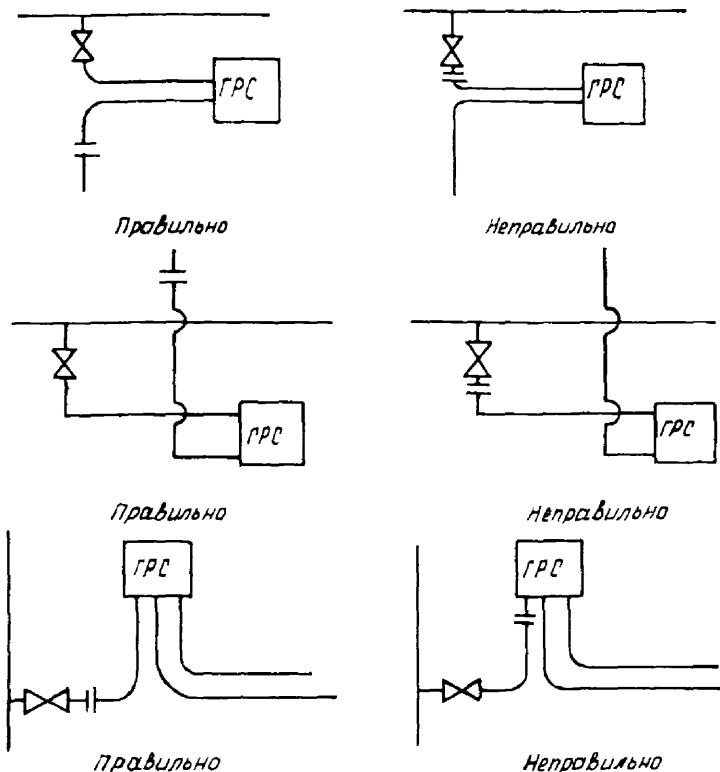


Рис.6. Установка изолирующего фланца на отводах к ГРС

е) при наличии технологических перемычек на трубопроводах изолирующие фланцы должны быть установлены после перемычек.

П.17. При параллельном пролегании нескольких трубопроводов применение на одном из них изолирующих фланцев допускается лишь в грунтах с высоким удельным сопротивлением.

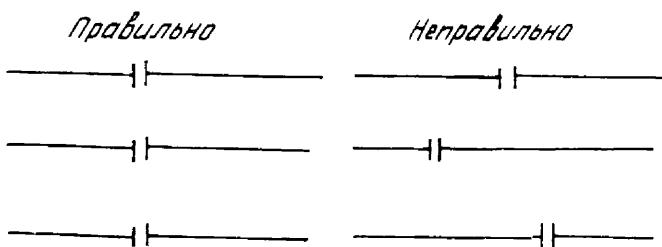


Рис.7. Установка изолирующих фланцев на параллельных трубопроводах при пересечении ими электрифицированной железной дороги

П.18. При установке изолирующих фланцев на параллельных трубопроводах они должны располагаться в точках с одинаковыми координатами для предотвращения возможности перетекания тока из трубопровода в трубопровод.

Изолирующие фланцы могут применяться и на трубопроводах с токодривящими жидкостями: водопроводах, теплопроводах и т.п., однако в таких случаях эффективность этого метода несколько снижается.

III. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ НА ТРУБОПРОВОДАХ В ПОЛЕ БЛУЖДАЮЩИХ ТОКОВ

П.1. При установке на трубопроводе изолирующих фланцев общая величина попадающих на него блуждающих токов значительно снижается, при этом может произойти также изменение поля блуждающих токов на подземных металлических сооружениях, расположенных вблизи.

Максимальный эффект снижения величины служащих токов в трубопроводе достигается при установке изолирующих фланцев в местах протекания максимального тока на границе анодной и катодной зон.

Применять изолирующие фланцы рекомендуется в следующих случаях:

- а) на отводах магистральных трубопроводов с целью электрического отсоединения их от магистралей для уменьшения перетекания служащих токов;
- б) на магистральных трубопроводах, значительно удаленных от электрифицированных железных дорог, для снижения общей величины служащих токов (при необходимости прокладки дренажного кабеля весьма большого сечения (рис.8);

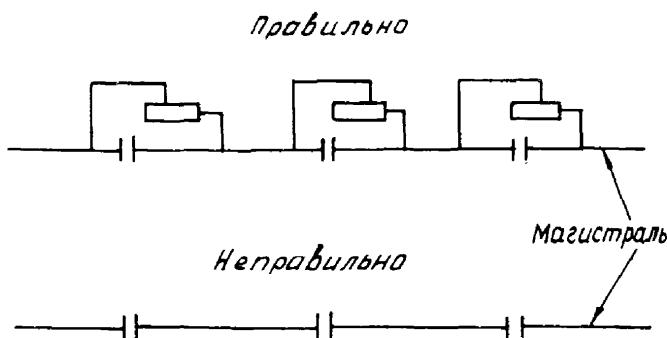


Рис.8. Установка фланцев на магистральном трубопроводе для снижения служащих токов

- в) на газопроводах-отводах от основных магистралей и газорегуляторных станций для электрического разъединения от сетей городов и предприятий, имеющих рель-

совый электрифицированный транспорт и промышленные установки постоянного тока (рис.9);

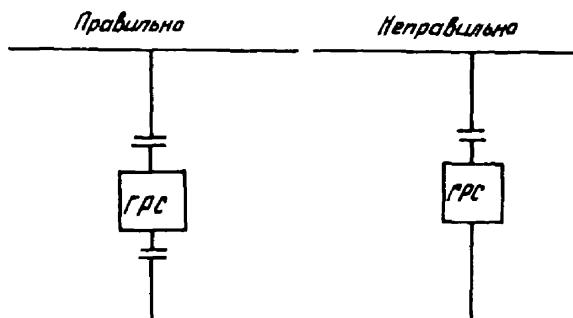


Рис.9. Фланцы для ограничения попадания буждающих токов на ГРС

г) на пересечениях трубопроводов с электрифицированными железными дорогами и линиями электропередачи постоянного тока для предохранения от попадания буждающих токов, стекающихся с тяговых рельс (рис.10);

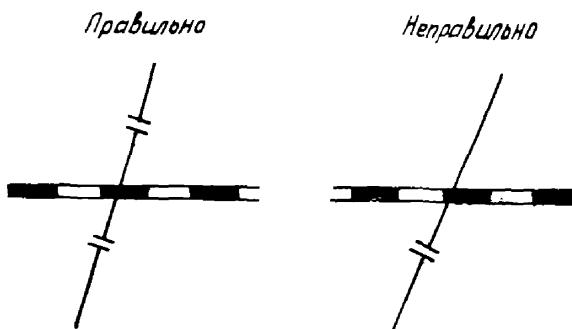


Рис.10. Установка изолирующих фланцев при пересечении трубопровода и электрифицированной железной дороги

д) при использовании установок катодной защиты и усиленных дренажей на трубопроводах в поле буждающих токов для повышения эффективности их действия, снижения расхода электроэнергии и увеличения протяженности защищаемого участка (рис.11);

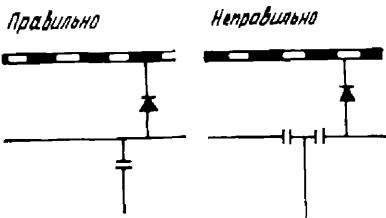


Рис.11. Установка изолирующего фланца на отводе от защищенного трубопровода

д) на вводах трубопроводов на объекты источников буждающих токов (электрифицированных железных

дорог, линий электропередачи постоянного тока и т.д.) для уменьшения возможности перетекания и распространения буждающих токов (рис.12);

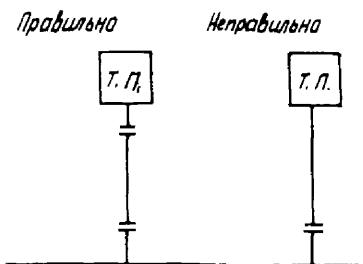


Рис.12. Фланцы на вводах трубопроводов на тяговые подстанции

150 м от крайнего рельса по обе стороны от железной дороги.

2.3. При использовании трубопроводов-отводов в качестве отводящего проводника для поляризованного дренажа, установленного в знакопеременной зоне, отводы

ж) на вводах трубопроводов в здания с металлическими каркасами для предохранения их от проникновения буждающих токов (рис.13).

2.2. Изолирующие фланцы на пересечениях трубопроводов с железной дорогой устанавливают на трубопроводах на расстоянии не менее

должны электрически отсоединяться от основной магистрали изолирующим фланцем с поляризованным щунтом для ограничения перетекания тока в основную магистраль при отключенном дренаже (рис.14).

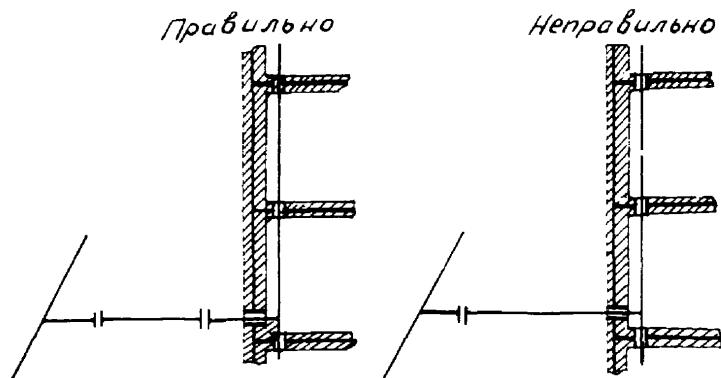


Рис.13. Фланцы на вводах в здание

К.4. Изолирующие
фланцы, устанавливаемые на
входе и выходе основной
магистрали от объекта или
предприятия, находящегося
в зоне защиты дренажной
установки, должны быть
щунтированы общим проводни-
ком или сохранения непре-
рывного электрического
контура защиты (рис.15).
При этом в знакоперемен-
ном поле буждающих токов необходимо устанавливать два

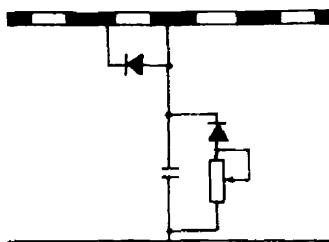


Рис.14. Установка изолирую-
щего фланца на отводе в зна-
копеременной зоне

токоотвода по одному с каждой стороны изолирующего фланца (рис.16).

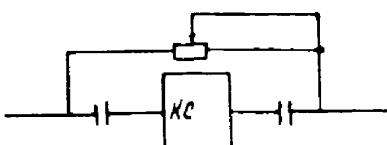


Рис.15. Установка изолирующих фланцев с шунтирующей перемычкой на входе и выходе с компрессорной станции



Рис.16. Изолирующий фланец с двумя токоотводами на трубопроводе в поле служящих токов

IV КОНСТРУКЦИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ФЛАНЦЕВ

17.1. Конструкция изолирующих фланцев должна соответствовать требованиям ГОСТа.

17.2. Параметры и размеры изолирующих фланцев приведены в табл.1-3 (см.приложение).

17.3. Изготовление, сборку и испытание изолирующих фланцев производят в условиях мастерских компрессорной станции, аварийно-ремонтного пункта или сварочно-монтажной организации.

17.4. Материал прокладки должен удовлетворять условиям герметичности фланцевого соединения.

17.5. В качестве прокладываемого изоляционного материала на магистральных трубопроводах должен применяться паронит. Использование резины для этих целей не допускается.

17.6. Характеристики паронитовых прокладок при температуре 25°C приведены в таблице.

Таблица

Образец	Влажность, %	Толшина, мм	Напряжение пробоя, в	Примечание
Паронит складского хранения	0,285	1	1050	
Паронит просушенный	0,140	1	1200	
		2	1300	
		3	1800	
Паронит, просушенный и покрытый бакелитовым лаком с обеих сторон	1 2/1+1/	1500 2000		Двухслойный
		3/1+1+1/	4500	Трехслойный

И.7. При изготовлении прокладок листы паронита, не имеющие посторонних включений и механических повреждений, должны быть тщательно высушены.

И.8. Для предохранения прокладок от влагопоглощения после изготовления они должны быть тщательно покрыты электроизолирующим бакелитовым лаком.

И.9. Изолирующие втулки для шиллеков Гланца могут быть изготовлены из тектолита.

И.10. При выборе прокладок для изолирующих линий, устанавливаемых на магистрали со стороны выхода компрессорных станций к центробежными нагнетателям, работающим без охлаждения газа (при температуре 70-90°C) на станции, следует при расчетах учитывать температурный фактор.

И.11. Усилие затяжки шиллеков и напряжение в прокладке определяют следующим образом.

Напряжение в прокладке σ , создаваемое усилием затяжки шиллеков P , должно быть больше напряжения смятия прокладки

или $\sigma_1 > \sigma_{cm}$

$$\sigma_1 = \frac{\pi p_w}{\pi \frac{D_h^4 - D_b^4}{4}},$$

где n - количество шпилек, шт;

p_w - усилие затяжки одной шпильки, кГ;

D_h - наружный диаметр прокладки, см;

D_b - внутренний диаметр прокладки, см.

При воздействии на уплотнение внутреннего давления газа в газопроводе должно выполняться условие герметичности:

$$\sigma_2 > 0$$

или

$$\sigma_2 = \frac{n p_w - p_b \frac{\pi D_{cp}^4}{4}}{\pi \frac{D_h^4 - D_b^4}{4}} > 0,$$

где p_b - внутреннее давление газа, кГ/см²;

$D_{cp} = \frac{D_b + D_h}{2}$ - средний диаметр прокладки, см.

Ч.У.12. Если расчетное усилие затяжки шпилек недостаточно для обеспечения условий герметичности, следует применять многослойную прокладку, удовлетворяющую условиям герметичности.

Ч.У.13. Сборка изолирующих фланцев производится в следующей последовательности:

а) перед сборкой уплотнительные поверхности фланцев покрывают бакелитовым лаком;

б) во избежание перекоса соединение фланцев осуществляется путем последовательной затяжки диаметрально противоположных шпилек;

в) после окончательного уплотнения фланцевого соединения одну из шпилек вынимают, покрывают бакелитовым лаком и оберывают паронитом, пропитанным бакелитовым лаком; болтовое отверстие фланца также покрывают лаком; после этого шпильку вставляют в отверстие, конец паронитовой втулки отбортовывают, на шпильку надевают

изолирующие гайбы из многослойного парснита и после установки стальных шайб производят ее затяжку; таким образом последовательно изолируют все шпильки.

1У.14. После сборки торцы прокладок и шайб покрывают лаком, а фланцы сушат при температуре до 200⁰С.

1У.15. После сушки производят электрические и гидравлические испытания фланцев.

1У.16. Правильно собранные изолирующие фланцы при испытании в сухом помещении мегометром типа К-1101 при напряжении 1000 в не должны показывать короткого замыкания.

1У.17. Гидравлические испытания на прочность и плотность соединения производят путем опрессовки водой на специальном стенде. Целесообразно одновременно испытывать серию фланцев.

1У.18. Испытательное давление $P_{исп}$ выбирается в зависимости от максимального давления в газопроводе $P_{макс}$ по формуле

$$P_{исп} = 1,25 P_{макс}$$

1У.19. Опрессовка производится гидравлическим ручным насосом марки ГН-200.

1У.20. На электрические и гидравлические испытания составляют специальный акт. Испытанные трубы с фланцами разрезают, осматривают и перевозят на гравесу к месту врезки.

V. МОНТАЖ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ

У.1. Изолирующие фланцы устанавливают в типовых газопроводных колодцах полевого типа. Размеры колодца выбирают в зависимости от глубины заложения и диаметра трубопровода. Колодец должен иметь надежную гидроизоляцию и быть сухим.

У.2. Изолирующие фланцы с приваренными отрезками труб при изготавлении необходимо покрывать изнутри изолирующими лаками.

У.3. Врезку изолирующих фланцев на строящемся трубопроводе осуществляют следующим образом:

а) отрывают котлован, размеры которого соответствуют размерам колодца, с учетом угла естественного откоса грунта и длины участка трубопровода, на который будет нанесена весьма усиленная изоляция;

б) отключают ближайшие установки электрической защиты;

в) перед вырезкой катушка приваривают электрическую изолированную перемычку сечением по меди не менее 25 mm^2 ;

г) после вырезки катушки на трубу надевают патроны стенок колодца, подгоняют и вваривают катушку с фланцами; при этом необходимо обеспечить изоляцию трубопровода от патронов стенок колодца;

д) для проведения электрических измерений на фланцах на наружной стороне стенки колодца на уровне земли оборудуют измерительную коробку с контрольными выводами; контрольные выводы выполняют изолированным проводом сечением по меди не менее 4 mm^2 , которые подключают к контактам фланцев болтовым соединением.

У.4. На магистральных трубопроводах, а также во взрывоопасных помещениях компрессорных станций и ГРС запрещается устанавливать изолирующие фланцы в общем колодце с запорной и регулирующей арматурой, а также переделывать фланцевые соединения этой арматуры в изолирующие.

У.5. Не рекомендуется устанавливать изолирующие фланцы непосредственно в грунт в деревянном коробе, заделом битумом.

У.6. Врезка изолирующих фланцев на действующих трубопроводах производится после осуществления мероприятий по обеспечению безопасности в соответствии с действующими инструкциями и указаниями.

VI. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ

У1.1. При эксплуатации изолирующих фланцев необходимо систематически, не реже одного раза в месяц:

- а) определять сопротивление изолирующих фланцев;
- б) проверять путем электрических замеров эффективность действия фланцев;
- в) проверять и регулировать ток в щунтирующих перемычках;
- г) определять сопротивление растекания токоотводов.

У1.2. При электрических измерениях щунтирующие сопротивления и токоотводы, установленные на фланцах, отключают.

У1.3. Сопротивление изолирующих фланцев определяют по схеме (рис.17) следующим образом:

$$R_f = \frac{\Delta V_1}{J_1} = \frac{\Delta V_1 \cdot R \cdot \ell}{\Delta V_2},$$

где ΔV_1 - среднее значение падения напряжения на фланцах, в;

ΔV_2 - среднее значение падения напряжения на участке подземного металлического сооружения, в;

R - сопротивление 1 м подземного металлического сооружения, ом;

ℓ - расстояние между точками измерения, м.

У1.4. Эффективность действия фланцев определяют при синхронных замерах разности потенциалов "труба-земля". Схема измерения представлена на рис.18.

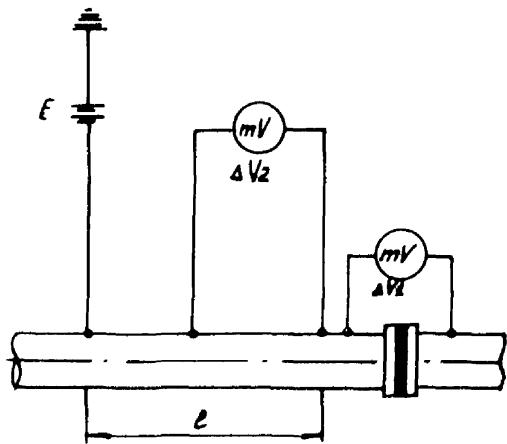


Рис. I7. Измерение сопротивления изолирующих фланцев

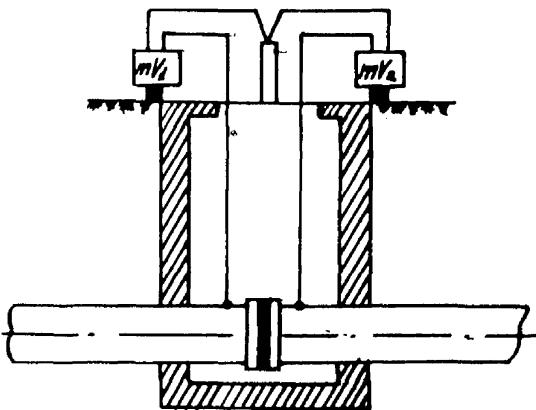


Рис. I8. Определение эффективности действия изолирующих фланцев

При исправных фланцах синхронный замер показывает "скачок" потенциала.

У1.5. Ток в щунтирующих перемычках измеряется по схеме (рис.19).

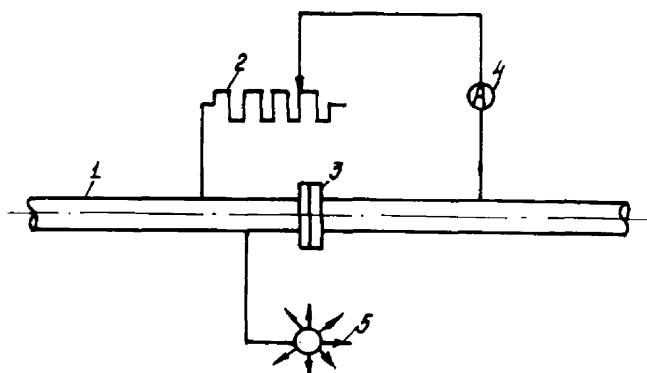


Рис.19. Измерение тока в щунтирующих перемычках:
1-трубопровод; 2-щунтирующая перемычка; 3-изоли-
рующий фланец; 4-амперметр; 5-токоствод

Величина тока устанавливается при наладке всей системы защиты данного трубопровода.

У1.6. Сопротивление растеканию токоотводов определяется измерителем заземлений (МС-07 или МС-08) или амперметром и вольтметром. Схема измерения представлена на рис.20.

VII. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ НА ТРУБОПРОВОДАХ

УП.1. При производстве работ по монтажу и эксплуатации изолирующих фланцев трубопроводов необходимо руководствоваться:

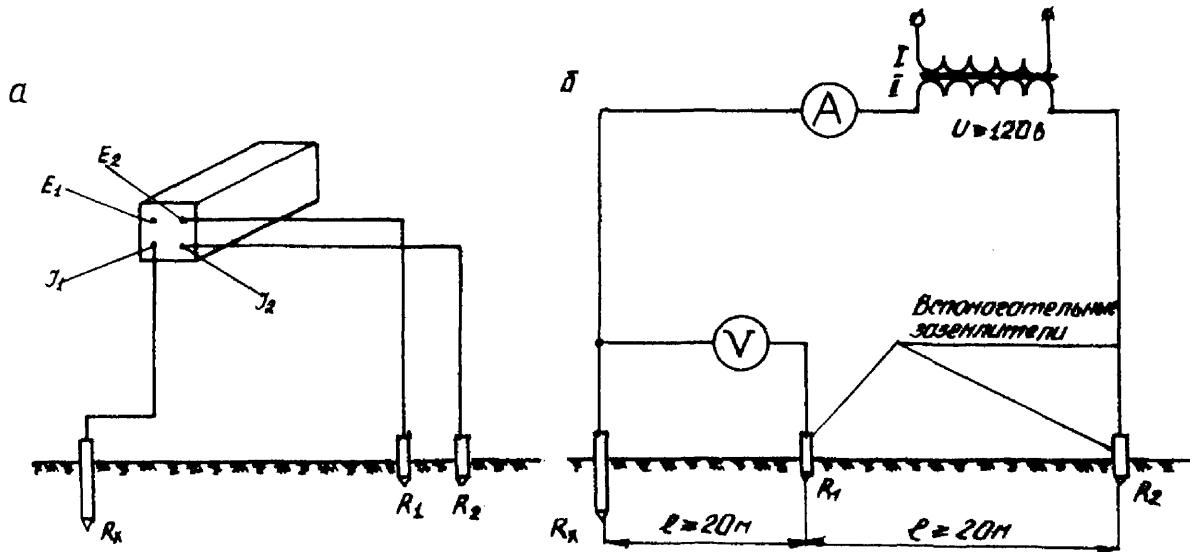


Рис.20. Схема измерения сопротивления токоотводов:
а-измерителем заземления; б-методом амперметра и
вольтметра

„Строительными нормами и правилами", ч.Ш, раздел А, гл.11. Техника безопасности в строительстве, 1962;

„Строительными нормами и правилами", ч.Ш, раздел Д, гл.10. Магистральные трубопроводы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию, 1962;

„Правилами техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов", 1960;

„Правилами безопасности в газовом хозяйстве", 1965.

УП.2. Рабочие, поступающие на работу, должны проходить вводный инструктаж, а затем инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Кроме того, все рабочие в течение трех месяцев со дня поступления на работу должны быть обучены в соответствии с "Инструкцией по проведению инструктажа и обучению рабочих и служащих Газпрома ССР по правилам и нормам охраны труда при производстве строительных работ."

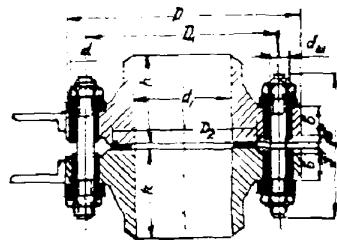
Рабочие, занятые на вредных и опасных работах (сварщики, электромонтеры), обучаются правилам техники безопасности до начала работ. Кроме того, до поступления на работу они проходят медицинский осмотр и затем периодически повторяют его не реже одного раза в 12 месяцев.

УП.3. Администрация обязана обеспечить рабочих спецодеждой и спецобувью, а также индивидуальными защитными средствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемой работы.

Индивидуальные защитные средства, выдаваемые рабочим, должны быть проверены и испытаны, а рабочие должны быть обучены пользованию ими.

Запрещается направлять на работу лиц, не имеющих положенных защитных средств, спецодежды и спецобуви.

ПРИЛОЖЕНИЯ



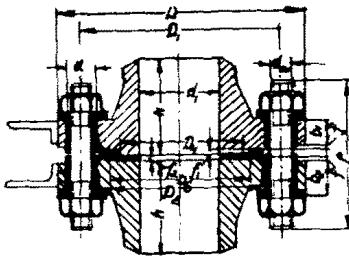
ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРЕННЫЕ В СТЫК

/согласно ГОСТу 1260-54, на $p_y = 25 \text{ кг/см}^2$ /

Проходы услов- ные	Фланцы										Изолирующие элементы										Электричес- кие контак- ты							
	D_y	d_1	D	D_1	D_2	φ	δ	π	d	n	d_1	d_2	δ	Шпильки	Гайки	Шайбы	прокладки	втулки	шайбы	шайбы								
50 49 160	I25	I02	3	20	48	4	20	4	M16	90	8	M16	10	M16	100	52	2	8	60	20	I	8	34	18	2	2	30x6	120
70 66 180	I45	I22	3	22	52	8	20	8	M16	95	16	M16	16	M16	120	68	2	I6	60	22	I	I6	34	18	2	2	30x6	120
80 78 195	I60	I38	3	22	55	8	20	8	M16	95	16	M16	16	M16	136	80	2	I6	60	22	I	I6	34	18	2	2	30x6	120
100 96 250	I90	I62	3	24	62	8	24	8	M20	I10	I6	M20	I6	M20	I60	I00	2	I6	75	24	I	I6	40	22	2	2	30x6	130
125 121 270	I220	I88	3	26	68	8	26	8	M22	I20	I6	M22	I6	M22	I86	I25	2	I6	80	26	I	I6	46	24	2	2	30x6	130
150 146 300	I250	I218	3	28	72	8	26	8	M22	I20	I6	M22	I6	M22	I26	I50	2	I6	80	28	I	I6	46	24	2	2	30x6	130
175 177 330	I280	I248	3	28	75	I2	26	I2	M22	I20	24	M22	24	M22	I246	I80	2	24	80	28	I	24	46	24	2	2	30x6	140
200 202 360	I310	I278	3	30	80	I2	26	I2	M22	I30	24	M22	24	M22	I276	I205	2	24	80	30	I	24	46	24	2	2	30x6	140
250 254 425	I340	I385	3	32	85	I2	31	I2	M27	I40	24	M27	24	M27	I383	I258	2	24	96	32	I	24	52	28	2	2	30x6	140
300 308 485	I430	I390	4	36	92	I6	31	I6	M27	I50	32	M27	32	M27	I388	I305	2	32	96	38	I	32	52	28	2	2	30x6	140
350 351 550	I490	I450	4	40	98	I6	34	I6	M30	I60	32	M30	32	M30	I448	I355	2	32	I05	42	I	32	55	32	2	2	30x6	140
400 398 610	I550	I505	4	44	I15	I6	34	I6	M30	I70	32	M30	32	M30	I503	I402	2	32	I05	48	I	32	55	32	2	2	50x8	140
500 500 730	I660	I615	4	48	I20	20	41	20	M36	I90	40	M36	40	M36	I613	I505	2	40	I28	52	I,5	40	70	38	2	2	50x8	140
600 600 840	I770	I720	5	54	I30	20	41	20	M36	I210	40	M36	40	M36	I718	I605	2	40	I28	58	I,5	40	70	38	2	2	50x8	150
700 690 955	I875	I815	5	58	I40	24	48	24	M42	I24	48	M42	48	M42	I812	I695	2	48	I50	62	2	48	80	44	2	2	50x8	150
800 790 1070	I990	I860	5	60	I50	24	48	24	M42	I240	48	M42	48	M42	I927	I795	2	48	I50	65	2	48	80	44	2	2	50x8	150

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

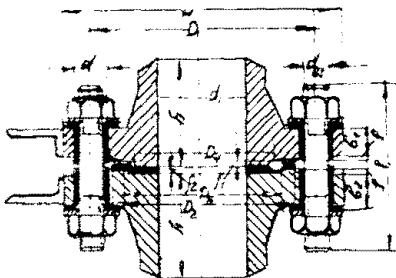
ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРЕННЫЕ в СТНК
/соответственно ГОСТу I260-54, $P_y = 40 \text{ кГ/см}^2$ /



Проходы условные														Изолирующие элементы										Электрические контакты																				
D_y	D_1	ВНУТРЕННИЙ ДИА- МЕТР, ММ	НАРУЖНЫЙ ДИА- МЕТР, ММ	ДИАМЕТР ОКРУЖ- НОСТИ ШПИЛЕК, ММ	D_4	D_5	ДИАМЕТР СОЕДИ- НИТЕЛЬНОЙ ВЫСТУ- ПЫ, ММ	f_1	f_2	b_1	b_2	ВЫСОТА СОЕДИ- НИЯ ВЫСТУПА, ММ	D_6	ДИАМЕТР ВПЕДИ- НЫ, ММ	ВЫСОТА ВЫСТУ- ПА, ММ	ГЛУБИНА ВПЕДИ- НЫ, ММ	ТОЛЩИНА ФЛАНЦА С ВЫСТУПОМ, ММ	ТОЛЩИНА ФЛАНЦА С ВЫДАЧЕЙ, ММ	ВЫСОТА ФЛАНЦА, ММ	ВЫСОТА ФЛАНЦА, ММ	КОЛИЧЕСТВО ОТ- ВЕРСИЙ ПОД ШПИЛЬКИ, ШТ.	d	ДИАМЕТР ОТВЕР- СТИ ПОД ШПИЛЬ- КИ, ММ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	$a_{ш}$	ДИАМЕТР, ММ	ДЛИНА, ММ	l	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	ДИАМЕТР ПОД ШПИЛЬКУ, ММ	ПОДРУЖИЛЫЙ ДИА- МЕТР, ММ	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР, ММ	ТОЛЩИНА, ММ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	ШИРЛАНД	ВЛОСТОТА	ТОЛЩИНА	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	наружный диа- метр, ММ	внутренний диа- метр, ММ	толщина, ММ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ.	сечение, ММ	длина разверт- ки, ММ
50	48	160	125	102	3	87	98	5,5	4	18,5	20	48	8	20	8	M16	90	16	M16	16	M16	102	49	2	I	16	60	20	I	16	34	I8	2	2	30x6 I20									
70	66	180	145	122	3	109	120	5,5	4	20,5	22	52	8	20	8	M16	95	16	M16	16	M16	130	68	2	I	16	60	22	I	16	34	I8	2	2	30x6 I20									
80	78	195	160	138	3	120	130	5,5	4	22,5	24	58	8	20	8	M16	100	16	M16	16	M16	140	80	2	I	16	60	24	I	16	34	I8	2	2	30x6 I20									
100	96	230	190	162	3	149	160	6	4,5	24,5	26	68	8	24	8	M20	120	16	M20	16	M20	165	100	2	I	16	75	26	I	16	40	22	2	2	30x6 I30									
125	120	270	220	188	3	175	186	6	4,5	26,5	28	68	8	26	8	M22	130	16	M22	16	M22	195	125	2	I	16	80	28	I	16	46	24	2	2	30x6 I30									
150	145	300	250	218	3	203	214	6	4,5	28,5	30	72	8	26	8	M22	130	16	M22	16	M22	225	150	2	I	16	80	30	I	16	46	24	2	2	30x6 I30									
175	177	350	295	260	3	233	244	6	4,5	34,5	36	88	12	31	12	M27	160	24	M27	24	M27	265	180	2	I	16	96	36	I	16	52	28	2	2	30x6 I40									
200	200	375	320	285	3	259	270	6	4,5	36,5	38	88	12	31	12	M27	170	24	M27	24	M27	290	205	2	I	16	96	38	I	16	52	28	2	2	30x6 I40									
250	252	445	385	345	3	312	323	6	4,5	40,5	42	102	12	34	12	M30	180	24	M30	24	M30	340	255	2	I	16	105	45	I	16	55	31	2	2	30x6 I40									
300	301	510	450	410	4	363	374	6	4,5	44,5	46	116	16	34	16	M30	190	32	M30	32	M30	415	305	2	I	16	105	50	I	16	55	31	2	2	30x8 I40									
350	351	510	510	465	4	421	432	6	4,5	50,5	52	120	16	34	16	M30	200	32	M30	32	M30	475	355	2	I	16	128	56	I	16	55	31	2	2	30x8 I40									
400	398	655	585	535	4	473	484	7	5	56	58	142	16	41	16	M36	250	32	M36	32	M36	545	400	2	I	16	128	60	I	16	55	32	2	2	30x8 I40									
500	495	755	670	615	4	575	586	7	5	60	62	156	20	48	20	M42	250	40	M42	40	M42	620	500	2	I	16	150	65	I	16	55	32	2	2	30x8 I40									

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРЕННЫЕ В СТЫК
(соответственно ГОСТу 1260-54, $p_{cr} = 64 \text{ кГ/см}^2$)



Проходы условные												Изолирующие элементы												Электрические контакты															
D_y	d	D	D_1	D_2	f	D_3	f_1	f_2	g	g_1	g_2	h	h_1	h_2	t	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	d_1	n	d_2	l	d_3	l	Шпильки	Гайки	Шайбы	изолирующие прокладки	втулки	шайбы	изолирующие прокладки	втулки	шайбы	изолирующие прокладки	втулки	шайбы
50	47	175	135	108	3	87	98	5,5	4	24,5	26	70	4	24	4	M20	110	8	M20	115	30	8	75	26	I	8	40	2I	2	2	30x6	120							
70	64	200	160	132	3	109	120	5,5	4	26,5	28	75	8	24	8	M20	120	16	M20	16	M20	138	66	2	I6	75	28	I	I6	40	2I	2	2	30x6	120				
80	77	210	170	142	3	120	131	5,5	4	28,5	30	75	8	24	8	M20	120	16	M20	16	M20	148	79	2	I6	75	30	I	I6	40	2I	2	2	30x6	120				
100	94	250	200	170	3	149	160	6	4,5	30,5	32	80	8	26	8	M22	140	16	M22	16	M22	172	96	2	I6	80	32	I	I6	46	28	2	2	30x6	120				
125	118	295	240	205	3	175	186	6	4,5	34,5	36	98	8	31	8	M27	160	16	M27	16	M27	210	121	2	I6	96	36	I	I6	52	28	2	2	30x6	120				
150	142	340	280	240	3	203	214	6	4,5	36,5	38	110	8	37	8	M30	176	16	M30	16	M30	248	146	2	I6	106	38	I	I6	57	31	2	2	30x6	140				
175	174	370	310	270	3	238	244	6	4,5	40,5	42	116	12	34	12	M30	180	24	M30	24	M30	278	176	2	I6	116	42	I	I6	57	31	2	2	30x6	120				
200	196	400	350	300	3	269	268	6	4,5	42,5	44	118	12	34	12	M30	180	24	M30	24	M30	201	2	I6	136	44	I	I6	57	31	2	2	30x6	120					
250	246	470	400	350	3	312	320	6	4,5	46,5	48	122	12	41	12	M36	216	24	M36	24	M36	360	280	2	I6	120	46	I	I6	68	38	2	2	50x8	160				
300	294	520	450	400	4	363	374	6	4,5	52,5	34	136	16	41	16	M36	220	32	M36	32	M36	400	32	I6	120	50	I	I6	88	38	2	2	30x6	120					
350	342	570	500	450	4	422	432	7	5	56,5	56	140	12	41	16	M36	220	32	M36	32	M36	446	32	I6	120	56	I	I6	100	50	2	2	30x6	120					
400	358	610	550	500	4	472	484	7	5	64,5	56	140	12	48	16	M42	240	32	M42	32	M42	555	390	2	I6	100	76	I	I6	122	54	2	2	50x8	160				

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазков В.И., Котик В.Г., Дорошенко П.Г. Защита магистральных трубопроводов от подземной коррозии. Гостоптехиздат, 1960.
2. Защита подземных металлических сооружений от коррозии. Справочник под ред. Рябцева Н.И. Изд-во Министерства коммунального хозяйства, 1959.
3. Котик В.Г. Катодная защита магистральных трубопроводов. "Недра", 1964.
4. Магистральные трубопроводы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию СНиП III-Д. 10-62.
5. Никитенко Е.А. Электрохимическая защита магистральных газопроводов от коррозии. Гостоптехиздат, 1962.
6. Правила безопасности в газовом хозяйстве. "Недра", 1965.
7. Правила техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов. Гостоптехиздат, 1960.
8. Техника безопасности в строительстве СНиП III-А. 11-62.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Общие положения	4
II. Назначение и условия применения изолирующих фланцев	5
III. Особенности применения изолирующих фланцев на трубопроводах в поле служащих токов	12
IV. Конструкция, изготовление и испытание фланцев	17
V. Монтаж изолирующих фланцев	20
VI. Эксплуатация изолирующих фланцев	22
VII. Мероприятия по технике безопасности при монтаже и эксплуатации изолирующих фланцев на трубопроводах	24
Приложения	27
Литература	29

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ
НА ТРУБОПРОВОДАХ

Издание ОНТИ ВНИИСТА

Редактор А.И.Зарецкая

Корректор А.А.Хоролева

Технический редактор Т.В.Беремева

Л-75888

Подписано в печать 20.III.1968 г.

Формат 60x84/16

Уч.-изд.л. 1,8

Печ.л. 2,25

Бум.л. 1,1

Тираж 1000

Заказ 42

Цена II коп.

Ротапринт ВНИИСТА