ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ НА ТРУБОПРОВОДАХ

Отдел научно-технической информации

Москва 1968

gost.e-ecolog.ru

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 блуждающих 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.Котиком, Н.П.Глазовым, В.В.Притулой, ст.инж. Л.Ф.Щербаковой, 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 заметно возрастает продольное и входное сопротивление трубопроводов, что способствует снижению величины блуждающих токов, притекающих в трубопровод, и позволяет уменьшить общий защитный ток катодных станций. 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 возрасти.

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 промысловых 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 проведения работ.

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

II. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ФЛАНЦЕВ

П.1. Изолирующие фланцы представляют собой прочно-плотное фланцевое соединение трубопровода с электроизолирующими прокладками и деталями крепежа, не имеющими электрического контакта с корпусом фланца.

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

П.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.

П.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.

П.5. Выбор мест установки изолирующих фланцев в каждом отдельном случае определяется на основании элек-

трических измерений непосредственно на трассе трубопровода.

П.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.

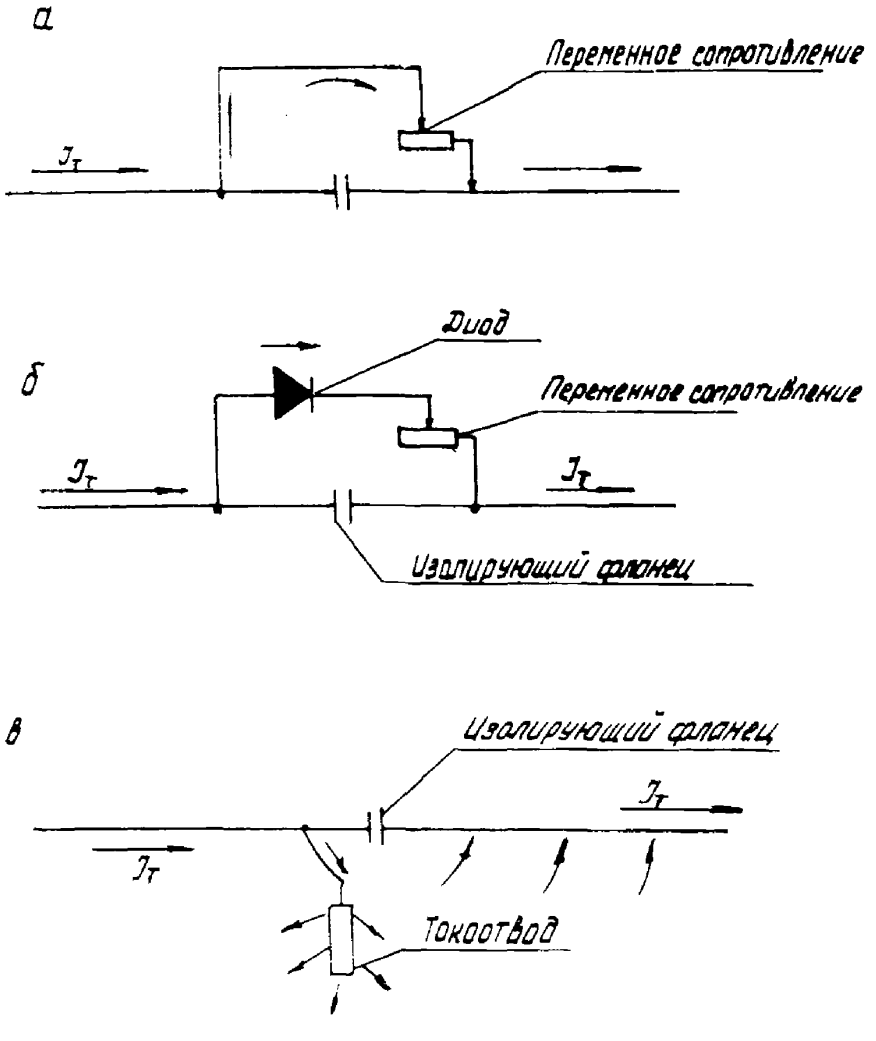


Рис... Схема изолирующих фланцев с шунтирующим сопротивлением и токоотводом:
а-с шунтирующим сопротивлением; б-с поляризованным шунтом; в-с протектором-токоотводом

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).

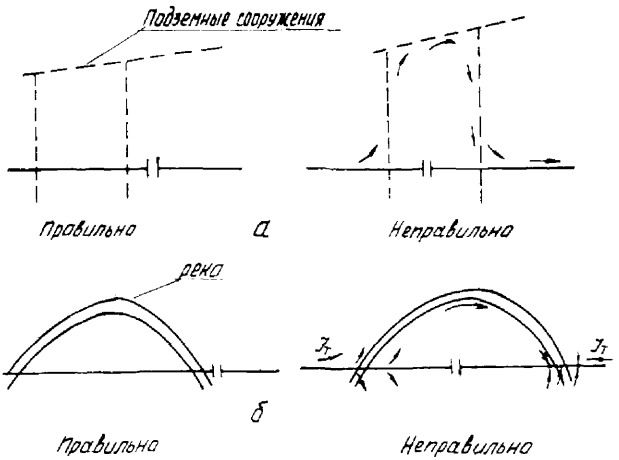


Рис.2. Установка изолирующих фланцев:
а-при пересечении защищаемого трубопровода с другими подземными сооружениями; б-при пересечении трубопроводом реки

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 токов 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 шунта может быть определено по формуле

$$R_ш = 0{,}2\left(Z_1 + Z_2\right),$$

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

Основными требованиями, которым должно удовлетворять сопротивление шунта, 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 мм^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);

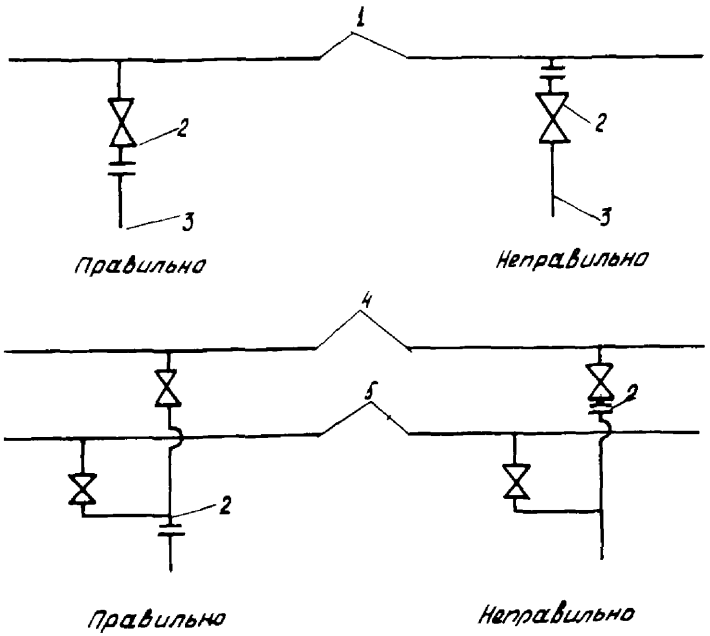


Рис.3. Установка изолирующего фланца на отводах от магистральных трубопроводов:
1-магистральный трубопровод; 2-изолирующий фланец; 3-отвод; 4-магистральный трубопровод I; 5-магистральный трубопровод II

б) при подключении трубопровода-отвода к многониточной 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);

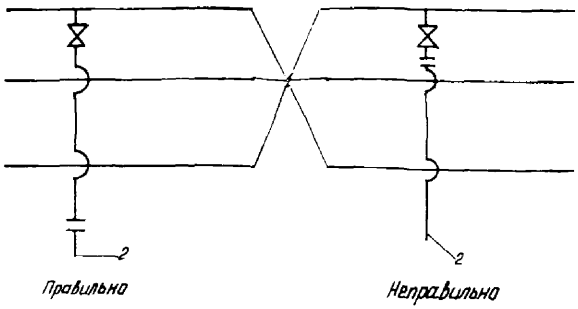


Рис.4. Установка изолирующего фланца на отводе при пересечении нескольких подземных металлических сооружений:
I-магистральный трубопровод; 2-отвод

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);

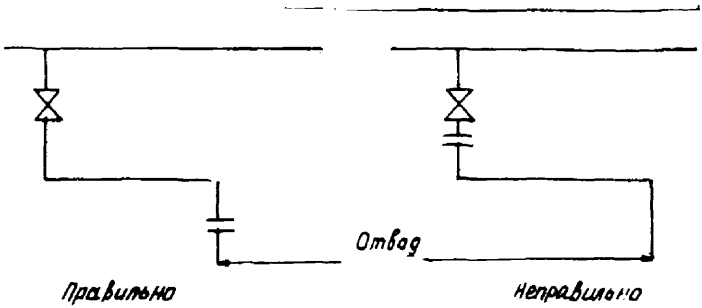


Рис.5. Установка изолирующего фланца на отводе на участках параллельного пролегания магистрального трубопровода и отвода

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);

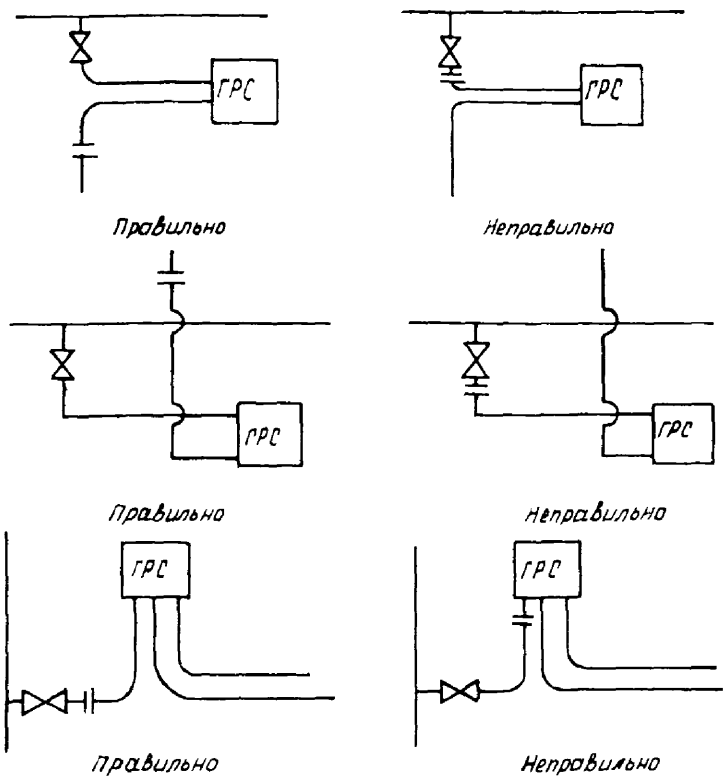


Рис.6. Установка изолирующего фланца на отводах к ГРС

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.

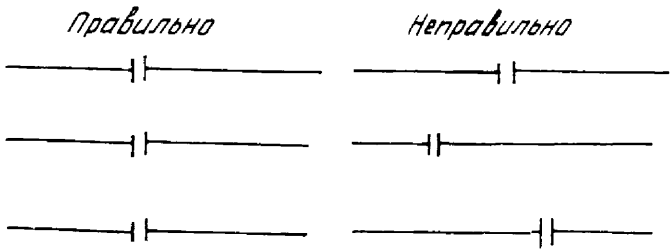


Рис.7. Установка изолирующих фланцев на параллельных трубопроводах при пересечении ими электрифицированной железной дороги

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 токопроводящими 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 блуждающих 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 магистрали для уменьшения перетекания блуждающих токов;

б) на магистральных трубопроводах, значительно удаленных от электрифицированных железных дорог, для снижения общей величины блуждающих токов (при необходимости прокладки дренажного кабеля весьма большого сечения (рис.8);

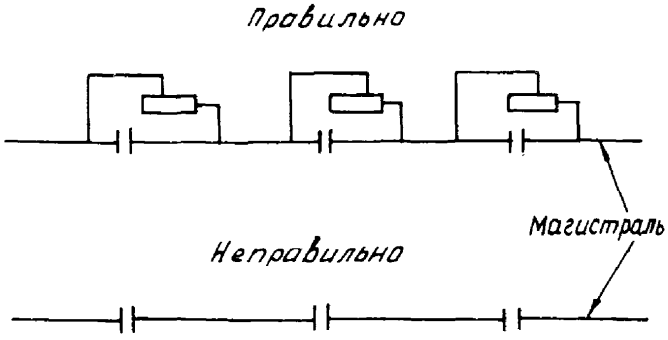


Рис.8. Установка фланцев на магистральном трубопроводе для снижения блуждающих токов

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);

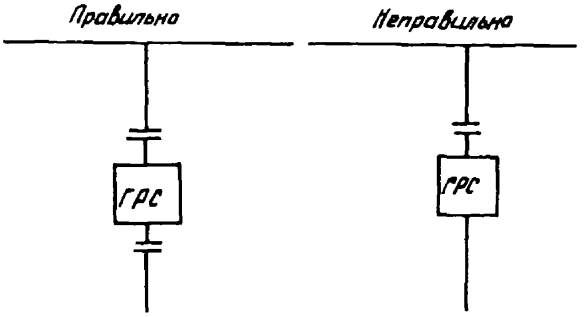


Рис.9. Фланцы для ограничения попадания блуждающих токов на ГРС

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

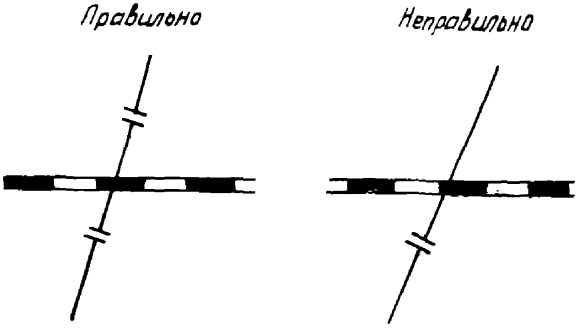


Рис.10. Установка изолирующих фланцев при пересечении трубопровода и электрифицированной железной дороги

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

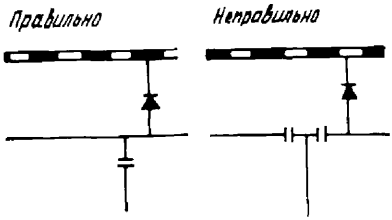


Рис.11. Установка изолирующего фланца на отводе от защищенного трубопровода

е) на вводах трубопроводов на объекты источников блуждающих токов (электрифицированных железных дорог, линий электропередачи постоянного тока и т.д.) для уменьшения возможности перетекания и распространения блуждающих токов (рис.12);

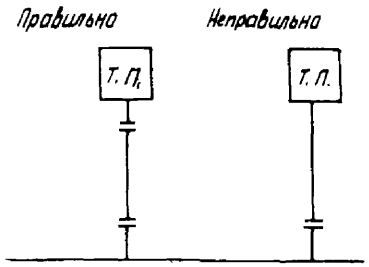


Рис.12. Фланцы на вводах трубопроводов на тяговые подстанции

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

Ш.2. Изолирующие фланцы на пересечениях трубопроводов с железной дорогой устанавливают на трубопроводах на расстоянии не менее 150 м от крайнего рельса по обе стороны от железной дороги.

Ш.3. При использовании трубопроводов-отводов в качестве отводящего проводника для поляризованного дренажа, установленного в знакопеременной зоне, отводы

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

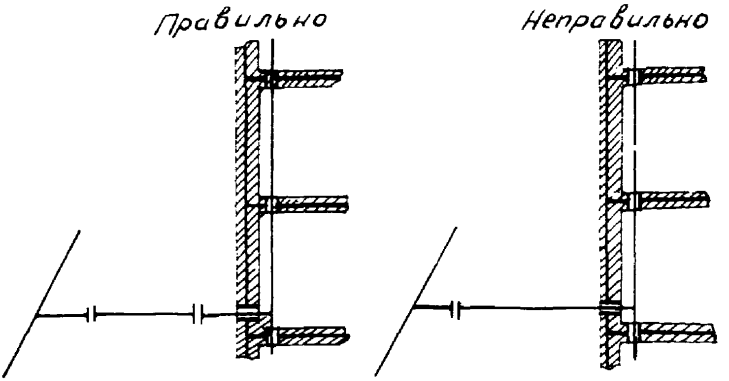


Рис.13. Фланцы на вводах в здание

II.4. Изолирующие фланцы, устанавливаемые на входе и выходе основной магистрали от объекта или предприятия, находящегося в зоне защиты дренажной установки, должны быть шунтированы общим проводником для сохранения непрерывного электрического контура защиты (рис.15). При этом в знакопеременном поле блуждающих токов необходимо устанавливать два

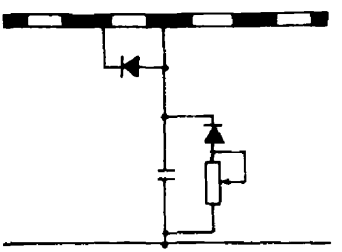


Рис.14. Установка изолирующего фланца на отводе в знакопеременной зоне

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

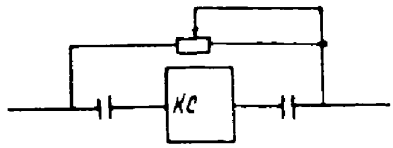


Рис.15. Установка изолирующих фланцев с шунтирующей перемычкой на входе и выходе с компрессорной станции

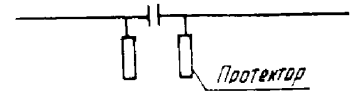


Рис.16. Изолирующий фланец с двумя токоотводами на трубопроводе в поле блуждающих токов

IV КОНСТРУКЦИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ФЛАНЦЕВ

IV.1. Конструкция изолирующих фланцев должна соответствовать требованиям ГОСТа.

IV.2. Параметры и размеры изолирующих фланцев приведены в табл.1-3 (см.приложение).

IV.3. Изготовление, сборку и испытание изолирующих фланцев производят в условиях мастерских компрессорной станции, аварийно-ремонтного пункта или сварочно-монтажной организации.

IV.4. Материал прокладки должен удовлетворять условиям герметичности фланцевого соединения.

IV.5. В качестве прокладываемого изоляционного материала на магистральных трубопроводах должен применяться паронит. Использование резины для этих целей не допускается.

IV.6. Характеристики паронитовых прокладок при температуре 25°С приведены в таблице.

Таблица

Образец	Влажность, %	Толщина, 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	1500	
		2/1+1/	2000	Двухслойный
		3/1+1+1/	4500	Трехслойный

4У.7. При изготовлении прокладок листы паронита, не имеющие посторонних включений и механических повреждений, должны быть тщательно высушены.

4У.8. Для предохранения прокладок от влагонасыщения после изготовления они должны быть тщательно покрыты электроизолирующим бакелитовым лаком.

4У.9. Изолирующие втулки для шпилек фланцев могут быть изготовлены из текстолита.

4У.10. При выборе прокладок для изолирующих фланцев, устанавливаемых на магистрали со стороны выхода компрессорных станций с центробежными нагнетателями, работающими без охлаждения газа (при температуре 70-90°С) на станции, следует при расчетах учитывать температурный фактор.

4У.11. Усилие затяжки шпилек и напряжение в прокладке определяют следующим образом.

Напряжение в прокладке σ, создаваемое усилием затяжки шпилек P, должно быть больше напряжения сжатия прокладки

или $\sigma_1 > \sigma_{см}$

$$\sigma_1 = \frac{n P_ш}{\frac{\pi (D_н^2 - D_в^2)}{4}},$$

где n – количество шпилек, шт;

$P_ш$ – усилие затяжки одной шпильки, кГ;

$D_н$ – наружный диаметр прокладки, см;

$D_в$ – внутренний диаметр прокладки, см.

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

$$\sigma_2 > 0$$

или

$$\sigma_2 = \frac{n P_ш - P_в \frac{\pi D_{ср}^2}{4}}{\frac{\pi (D_н^2 - D_в^2)}{4}} > 0,$$

где $P_в$ – внутреннее давление газа, кГ/см^2;

$D_{ср} = \frac{D_в + D_н}{2}$ – средний диаметр прокладки, см.

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

IУ.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 обертывают паронитом, пропитанным бакелитовым лаком; болтовое отверстие фланца также покрывают лаком; после этого шпильку вставляют в отверстие, конец паронитовой втулки отбортовывают, на шпильку надевают

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

IУ.14. После сборки торцы прокладок и шайб покрывают лаком, а фланцы сушат при температуре до 200°С.

IУ.15. После сушки производят электрические и гидравлические испытания фланцев.

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

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

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

$$P_{исп} = 1{,}25 P_{макс}$$

IУ.19. Опрессовка производится гидравлическим ручным насосом марки ГН-200.

IУ.20. На электрические и гидравлические испытания составляют специальный акт. Испытанные трубы с фланцами разрезают, осматривают и перевозят на трассу 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 изготовлении 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 катушки приваривают электрическую изолированную перемычку сечением по меди не менее 25 $мм^2$;

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 $мм^2$, 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, залитом 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 шунтирующих перемычках;

г) определять сопротивление растеканию токоотводов.

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

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

$$R_{ф} = \frac{\Delta V_1}{J_т} = \frac{\Delta V_1 \, R \, \ell}{\Delta V_2},$$

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.

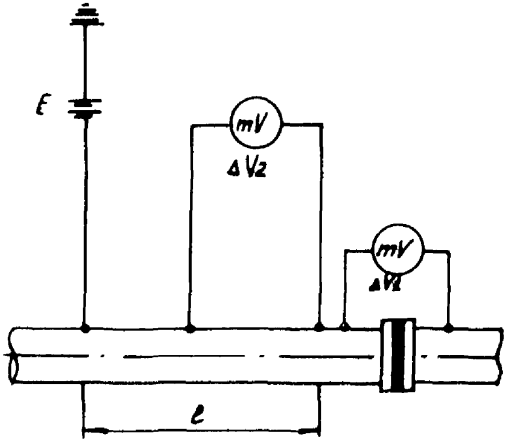


Рис.I7. Измерение сопротивления изолирующих фланцев

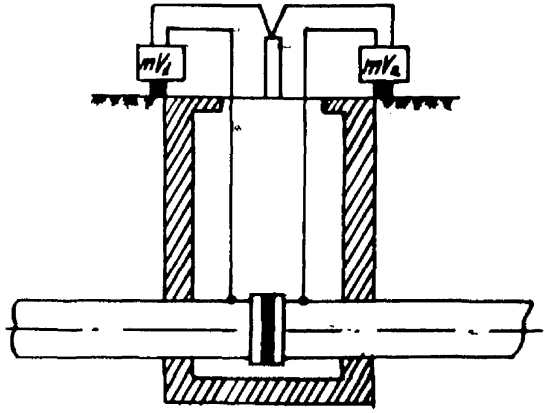


Рис.I8. Определение эффективности действия изолирующих фланцев

При исправных фланцах синхронный замер показывает "скачок" потенциала.

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

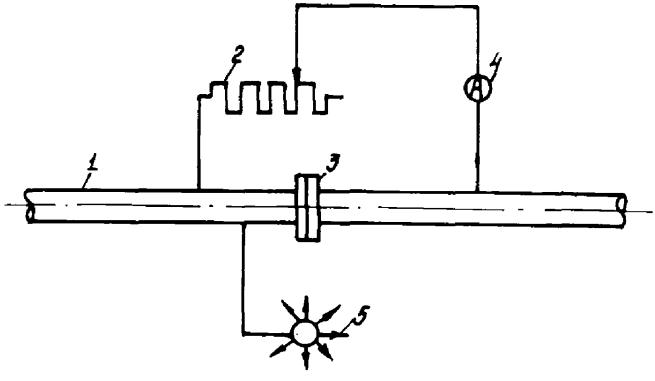


Рис.19. Измерение тока в шунтирующих перемычках:
1-трубопровод; 2-шунтирующая перемычка; 3-изолирующий фланец; 4-амперметр; 5-токоотвод

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:

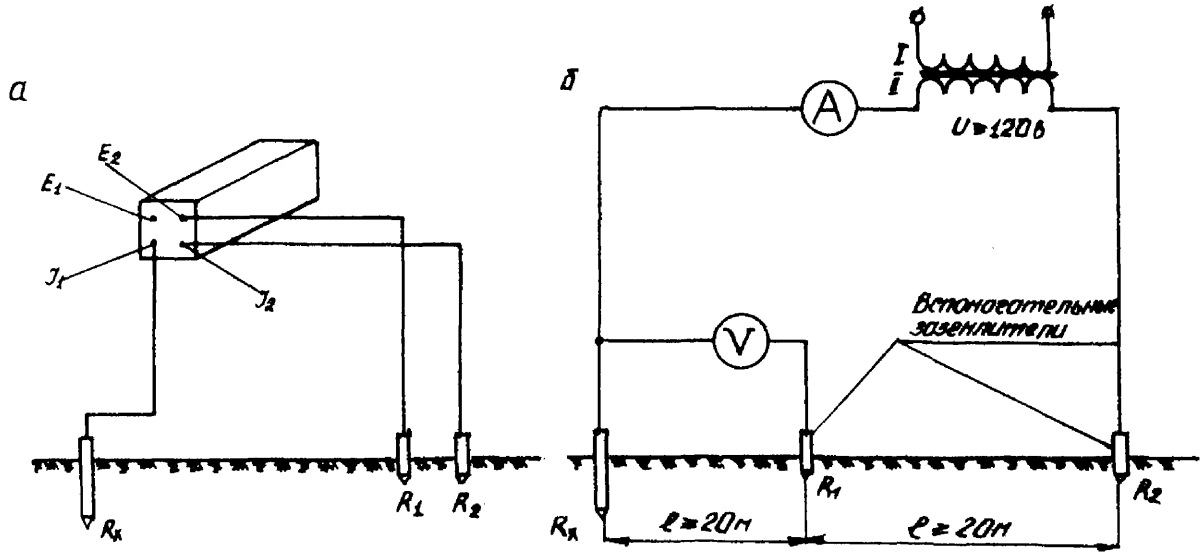


Рис.20. Схема измерения сопротивления токоотводов: а-измерителем заземления; б-методом амперметра и вольтметра

„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 СССР по правилам и нормам охраны труда при производстве строительных работ."

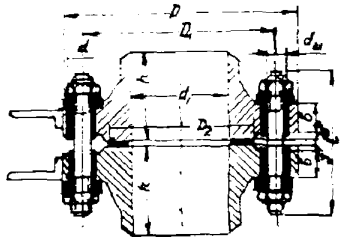
Рабочие, занятые на вредных и опасных работах (сварщики, электромонтеры), обучаются правилам техники безопасности до начала работ. Кроме того, до поступления на работу они проходят медицинский осмотр и затем периодически повторяют его не реже одного раза в 12 месяцев.

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

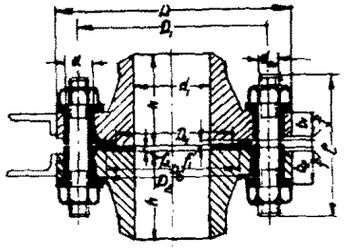


ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРНЫЕ В СТЫК

/соответственно ГОСТу I260-54, на p_y = 25 кГ/см^2/

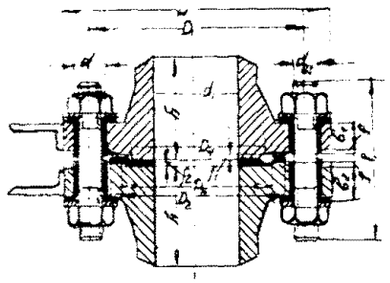
Проходы условные	Фланцы									Шпильки			Гайки		Шайбы		Изолирующие элементы											Электрические контакты		
																	прокладки			втулки				шайбы							
	внутренний диаметр, мм	наружный диаметр, мм	диаметр окружности шпилек, мм	диаметр соединит. выступа, мм	высота соединит. выступа, мм	толщина фланца, мм	высота фланца, мм	количество отверстий под шпильки, шт.	диаметр отверстий под шпильки, мм	количество, шт	диаметр, мм	длина, мм	количество, шт.	диаметр, мм	количество, шт.	диаметр под шпильку, мм	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	развертка листа заготовки, ширина	развертка листа заготовки, высота	толщина, мм	количество, шт.	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	сечение, мм	длина развертки, мм
D_y	d_1	D	D_1	D_2	f	b	h	n	d	n	$d_ш$	l																		
50	49	I60	I25	I02	3	20	48	4	20	4	M16	90	8	M16	I0	M16	I00	52	2	8	60	20	I	8	34	I8	2	2	30x6	I20
70	66	I80	I45	I22	3	22	52	8	20	8	M16	95	I6	M16	I6	M16	I20	68	2	I6	60	22	I	I6	34	I8	2	2	30x6	I20
80	78	I95	I60	I38	3	22	55	8	20	8	M16	95	I6	M16	I6	M16	I36	80	2	I6	60	22	I	I6	34	I8	2	2	30x6	I20
I00	96	250	I90	I62	3	24	62	8	24	8	M20	II0	I6	M20	I6	M20	I60	I00	2	I6	75	24	I	I6	40	22	2	2	30x6	I30
I25	I2I	270	220	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	I30
I50	I46	300	250	2I8	3	28	72	8	26	8	M22	I20	I6	M22	I6	M22	2I6	I50	2	I6	80	28	I	I6	46	24	2	2	30x6	I30
I75	I77	330	280	248	3	28	75	I2	26	I2	M22	I20	24	M22	24	M22	246	I80	2	24	80	28	I	24	46	24	2	2	30x6	I40
200	202	360	3I0	278	3	30	80	I2	26	I2	M22	I30	24	M22	24	M22	276	205	2	24	80	30	I	24	46	24	2	2	30x6	I40
250	254	425	340	385	3	32	85	I2	3I	I2	M27	I40	24	M27	24	M27	333	258	2	24	96	32	I	24	52	28	2	2	30x6	I40
300	308	485	430	390	4	36	92	I6	3I	I6	M27	I50	32	M27	32	M27	388	305	2	32	96	38	I	32	52	28	2	2	30x6	I40
350	35I	550	490	450	4	40	98	I6	34	I6	M30	I60	32	M30	32	M30	448	355	2	32	I05	42	I	32	55	32	2	2	30x6	I40
400	398	6I0	550	505	4	44	II5	I6	34	I6	M30	I70	32	M30	32	M30	503	402	2	32	I05	48	I	32	55	32	2	2	50x8	I40
500	500	730	660	6I5	4	48	I20	20	4I	20	M36	I90	40	M36	40	M36	6I3	505	2	40	I28	52	I,5	40	70	38	2	2	50x8	I40
600	600	840	770	720	5	54	I30	20	4I	20	M36	2I0	40	M36	40	M36	7I8	605	2	40	I28	58	I,5	40	70	38	2	2	50x8	I50
700	690	955	875	8I5	5	58	I40	24	48	24	M42	220	48	M42	48	M42	8I2	695	2	48	I50	62	2	48	80	44	2	2	50x8	I50
800	790	I070	980	930	5	60	I50	24	48	24	M42	240	48	M42	48	M42	927	795	2	48	I50	65	2	48	80	44	2	2	50x8	I50

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРЕННЫЕ в СТЫК
/соответственно ГОСТу 1260-54, p_y = 40 кГ/см^2/

Проходы условные	Фланцы														Шпильки			Гайки		Шайбы		Изолирующие элементы												Электрические контакты		
																						прокладки				втулки			шайбы							
																										развертка листа заготовки, мм										
	внутренний диаметр, мм	наружный диаметр, мм	диаметр окружности шпилек, мм	диаметр соединительн. выступа, мм	высота соедин. выступа, мм	диаметр выступа, мм	диаметр впадины, мм	высота выступа, мм	глубина впадины, мм	толщина фланца с выступом, мм	толщина фланца с впадиной, мм	высота фланца, мм	количество отверстий под шпильки, шт.	диаметр отверстий под шпильки, мм	количество, шт.	диаметр, мм	длина, мм	количество, шт.	диаметр, мм	количество, шт.	диаметр под шпильку, мм	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	ширина	высота	толщина	количество шт.	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	сечение, мм	длина развертки, мм
D_y	d_1	D	D_1	D_2	f	D_4	D_5	f_1	f_2	b_1	b_2	h	n	d	n	$d_ш$	l																				
50	48	160	125	102	3	87	98	5,5	4	18,5	20	48	8	20	8	М16	90	16	М16	16	М16	102	49	2	16	60	20	1	16	34	18	2	2	30х6	120
70	66	180	145	122	3	109	120	5,5	4	20,5	22	52	8	20	8	М16	95	16	М16	16	М16	130	68	2	16	60	22	1	16	34	18	2	2	30х6	120
80	78	195	160	138	3	120	130	5,5	4	22,5	24	58	8	20	8	М16	100	16	М16	16	М16	140	80	2	16	60	24	1	16	34	18	2	2	30х6	120
100	96	230	190	162	3	149	160	6	4,5	24,5	26	68	8	24	8	М20	120	16	М20	16	М20	165	100	2	16	75	26	1	16	40	22	2	2	30х6	130
125	120	270	220	188	3	175	186	6	4,5	26,5	28	68	8	26	8	М22	130	16	М22	16	М22	195	125	2	16	80	28	1	16	46	24	2	2	30х6	130
150	145	300	250	218	3	203	214	6	4,5	28,5	30	72	8	26	8	М22	130	16	М22	16	М22	225	150	2	16	80	30	1	16	46	24	2	2	30х6	130
175	177	350	295	260	3	233	244	6	4,5	34,5	36	88	12	31	12	М27	160	24	М27	24	М27	265	180	2	24	96	36	1	24	52	28	2	2	30х6	140
200	200	375	320	285	3	259	270	6	4,5	36,5	38	88	12	31	12	М27	170	24	М27	24	М27	290	205	2	24	96	38	1	24	52	28	2	2	30х6	140
250	252	445	385	345	3	312	323	6	4,5	40,5	42	102	12	34	12	М30	180	24	М30	24	М30	340	255	2	24	105	45	1	24	55	31	2	2	30х6	140
300	301	510	450	410	4	363	374	6	4,5	44,5	46	116	16	34	16	М30	190	32	М30	32	М30	415	305	2	32	105	50	1	32	55	31	2	2	30х8	140
350	351	510	510	465	4	421	432	6	4,5	50,5	52	120	16	34	16	М30	200	32	М30	32	М30	475	355	2	32	105	56	1	32	55	31	2	2	30х8	140
400	398	655	585	535	4	473	484	7	5	56	58	142	16	41	16	М36	230	32	М36	32	М36	545	400	2	32	128	60	1,5	32	70	38	2	2	30х8	140
500	495	755	670	615	4	575	586	7	5	60	62	156	20	48	20	М42	250	40	М42	40	М42	620	500	2	40	150	65	2	40	80	44	2	2	30х8	140



ИЗОЛИРУЮЩИЕ ФЛАНЦЫ СТАЛЬНЫЕ, ПРИВАРЕННЫЕ В СТЫК /соответственно ГОСТу 1260-54, p_y = 64 кГ/см^2/

Проход условный	Фланцы																Шпильки		Гайки		Шайбы		Изолирующие элементы										Электрические контакты		
																							прокладки			втулки				шайбы						
																										развертка листа заготовки									
	внутренний диаметр, мм	наружный диаметр, мм	диаметр окружности шпилек, мм	диаметр соединительного выступа, мм	высота соединительного выступа, мм	диаметр выступа, мм	диаметр впадины, мм	высота выступа, мм	глубина впадины, мм	толщина фланца с выступом, мм	толщина фланца с впадиной, мм	высота фланца, мм	количество отверстий под шпильки, шт.	диаметр отверстий под шпильки, мм	количество, шт.	диаметр, мм	количество, шт.	диаметр, мм	количество, шт.	диаметр, мм	количество, шт.	диаметр под шпильки, мм	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	ширина	высота	толщина	количество, шт.	наружный диаметр, мм	внутренний диаметр, мм	толщина, мм	количество, шт.	сечение, мм	длина развертки, мм
D_y	d_1	D	D_1	D_2	f	D_4	D_5	f_1	f_2	δ_1	δ_2	h	n	d	n	$d_ш$	l																				
50	47	I75	I55	I08	3	87	98	5,5	4	24,5	26	70	4	24	4	M20	II0	8	M20	8	M20	II5	50	8	8	75	26	I	8	40	2I	2	2	30x6	I20
70	64	200	I60	I32	3	I09	I20	5,5	4	26,5	28	75	8	24	8	M20	I20	I6	M20	I6	M20	I38	66	2	I6	75	28	I	I6	40	2I	2	2	30x6	I20
80	77	2I0	I70	I42	3	I20	I3I	5,5	4	28,5	30	75	8	24	8	M20	I20	I6	M20	I6	M20	I48	79	2	I6	75	30	I	I6	40	2I	2	2	30x6	I20
I00	94	250	200	I70	3	I49	I60	6	4,5	30,5	32	80	8	26	8	M22	I40	I6	M22	I6	M22	I72	96	2	I6	80	32	I	I6	46	23	2	2	30x6	I20
I25	II8	295	240	205	3	I75	I86	6	4,5	34,5	36	98	8	3I	8	M27	I60	I6	M27	I6	M27	2I0	I2I	2	I6	96	36	I	I6	52	28	2	2	30x6	I40
I50	I42	340	280	240	3	203	2I4	6	4,5	36,5	38	I20	8	34	8	M30	I70	I6	M30	I6	M30	248	I46	2	I6	I06	38	I	I6	57	3I	2	2	30x6	I40
I75	I74	370	3I0	270	3	238	244	6	4,5	40,5	42	I20	I2	34	I2	M30	I80	24	M30	24	M30	278	I76	2	24	I06	42	I	24	57	3I	2	2	40x6	I40
200	I88	4I0	340	300	3	259	268	6	4,5	42,5	44	I28	I2	34	I2	M30	I80	24	M30	24	M30	328	20I	2	24	I06	44	I	24	57	3I	2	2	30x6	I40
250	246	470	400	350	3	3I2	320	6	4,5	46,5	48	I22	I2	4I	I2	M36	2I0	24	M36	24	M36	360	250	2	24	I20	50	1,5	24	80	38	2	2	50x8	I50
300	294	520	460	4I0	4	368	374	6	4,5	52,5	54	I36	I6	4I	I6	M36	220	32	M36	32	M36	420	300	2	32	I20	50	1,5	32	80	38	2	2	50x8	I50
350	342	585	525	470	4	42I	432	7	5	58,0	60	I44	I6	48	I6	M42	240	32	M42	32	M42	480	346	2	32	I20	50	2	32	80	44	2	2	60x8	I50
400	388	670	585	525	4	472	484	7	5	64,0	66	I70	I6	48	I6	M42	240	32	M42	32	M42	535	390	2	32	I50	70	2	32	80	44	2	2	60x8	I50

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 Ш-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 Ш-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 блуждающих токов I2

IУ. Конструкция, изготовление и испытание фланцев I7

У. Монтаж изолирующих фланцев 20

УI. Эксплуатация изолирующих фланцев 22

УП. 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.Хорошева

Технический редактор Т.В.Беремева

Л-75388
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 11 коп.

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru