Утверждено: 09.10.2025

ООО «Корлит»

Устройство индикации напряжения ИН-02 и ИН-Р-02 Руководство по эксплуатации

ААААА.686 113.021 РЭ

620057 г. Екатеринбург, Энтузиастов 42

Введение.

Цель настоящего документа описание технических характеристик, конструкции блоков индикации напряжения ИН-02 и ИН-Р-02 и правил эксплуатации.

1 Назначение

1.1 Устройства индикации напряжения ИН-02 и ИН-Р-02 являются стационарными указателями напряжения и могут применяться, как таковые в распределительных устройствах напряжением 3-35кВ.

1.2 Блоки индикации напряжения ИН-02 и ИН-Р-02 (со встроенным реле) предназначены для контроля наличия (отсутствия) напряжения на токоведущих частях электроустановок, к которым подключаются посредством емкостных датчиков. Блок ИН-Р-02 (со встроенным реле) также используется в цепях блокировки и сигнализации.

1.3 Визуализация осуществляется путём формирования световых сигналов на передней панели. Приборы обеспечивают индикацию наличия напряжения в фазе при уровне входного напряжения на делителе более 45% от $U_ф$, при значении входного напряжения на делителе менее 15% от $U_ф$ устройства не сигнализируют наличие напряжения.

1.4 Приборы обеспечивают индикацию наличия напряжения в каждой из фаз независимо друг от друга.

1.5 Блоки индикации напряжения разработаны в соответствии с техническими условиями ТУ 27.12.10-002-12319221-2017 и техническими требованиями международного стандарта МЭК 61958:2000.

2 Технические характеристики

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	
	ИН-02	ИН-Р-02
Номинальное напряжение, кВ	3-35	
Номинальная частота, Гц	50-60	
Пороговое напряжение, $\%U_Н$: не сигнализирует наличие напряжения слабая сигнализация наличия напряжения отчетливая сигнализация наличие напряжения	 <10 >10 >45	
Максимально допустимое напряжение на входных клеммах, В	50	
Номинальное вспомогательное напряжение, В	-	110; 220В (U пос.)/(Uпер.)*
Максимальная нагрузка контактов	-	5А / 250В (Uпер.); 0,65А / 220В (Uпос.)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ	
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	3	
Диапазон рабочей температуры, ℃	От -25 до +55	
Степень защиты	IP 20**	
Размеры (ширина х высота х глубина), мм	96^{+1} х 48^{+1} х 103±1	
Масса, г	170	230

*Работоспособность релейного блока сохраняется при вспомогательном напряжении в диапазоне (93-265) В, как для постоянного, так и для переменного тока.

** по согласованию возможно изготовление со степенью защиты лицевой панели IP40 или IP54

Правильное функционирование блоков индикации обеспечивается при подключении к емкостным датчикам со значениями ёмкости, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение, кВ	3	6	10	20	35
Емкость датчика, (пФ)	80	20	20	15	10

* По согласованию возможно изготовление с другими значениями емкости датчиков

Структура условного обозначения:



3 Комплектация

В комплект поставки устройства индикации входит:

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Блок индикации ИН-02 или ИН-Р-02	1	ИН-02 (без реле); ИН-Р-02 (с реле)
Изолятор со встроенным емкостным датчиком	3	В соответствии с выбранным номинальным напряжением
Коаксиальный кабель с присоединительными разъемами или соединительные кабели марки ПВ-3 или ПуГВ.	3	Длина указывается при заказе
Заземляющий проводник с присоединительными разъемами	1	Длина указывается при заказе
Паспорт и руководство по эксплуатации	1	
Прибор фазировки ПФ-01	1	Необходимость поставки оговаривается дополнительно

4 Устройство и работа блоков индикации

4.1 Блоки индикации напряжения ИН-02 и ИН-Р-02 имеют три независимых канала световой индикации L1, L2, L3 и соответствующие им разъёмы для подключения прибора фазировки ПФ-01. Для работы световой индикации не требуется наличие вспомогательного напряжения, питание происходит непосредственно от емкостных датчиков.

4.2 Дополнительно в корпус блока индикации напряжения ИН-Р-02 встроен релейный блок, который питается от вторичных цепей распределительного устройства. Релейный блок служит для передачи информации о полном отсутствии напряжения в фазах с помощью пары релейных контактов К1 и К2. На лицевой панели устройства расположен индикатор наличия вспомогательного напряжения контактов с зеленым светодиодом.

4.3 Для начала работы требуется подключить блок индикации напряжения ИН-02 или ИН-Р-02 к емкостным делителям, которые, как правило, изготовлены в форме опорного изолятора (см. Приложение 2), при помощи коаксиальный кабелей с присоединительными разъемами или других соединительных проводов, входящих в комплект поставки.

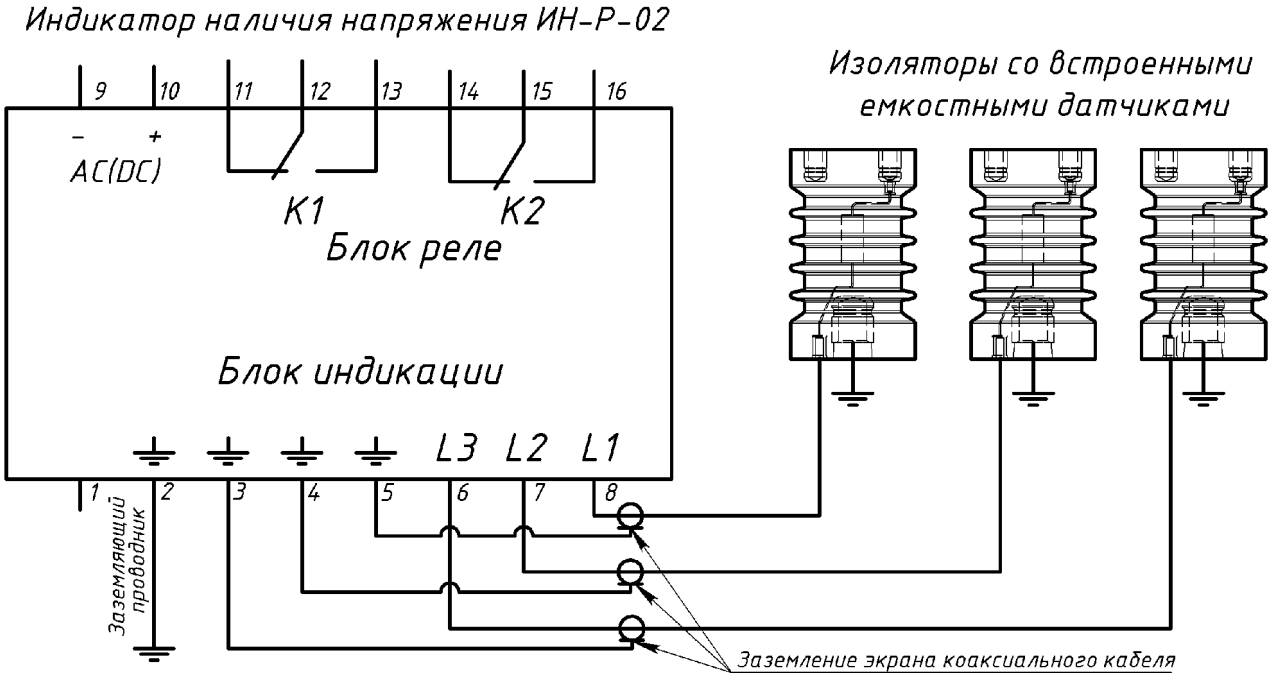


Рис.1 – Схема подключения блока ИН-Р-02 с применением коаксиального кабеля

4.4 При уровне входного напряжения на делителе менее 10% от $U_н$ свечение светодиодов отсутствует. В диапазоне от 10% до 45% от $U_н$ наблюдается слабое мерцание, при уровне входного напряжения на делителе свыше 45% от $U_н$ наблюдается стабильное (яркое) мерцание светодиодов.

4.5 Подключение вспомогательного питания и контактных реле для блока индикации напряжения ИН-Р-02 производится в соответствии с маркировкой клемм, расположенных на задней панели блока индикации.

4.6 Логика работы выходного релейного блока (логика без напряжения):

Контакты реле К1 («12» - «13») и К2 («15» - «16»)	Вспомогательное напряжение	Фаза А (L1)	Фаза В (L2)	Фаза С (L3)
Замкнуты	1	0	0	0
Разомкнуты	1	1	0	0
Разомкнуты	1	0	1	0
Разомкнуты	1	1	1	0
Разомкнуты	1	0	0	1
Разомкнуты	1	1	0	1
Разомкнуты	1	0	1	1
Разомкнуты	1	1	1	1
Разомкнуты	0	Любым образом		

*Примечание: 1 – под напряжением, 0 – без напряжения.

4.7 На лицевой панели устройства встроен индикатор положения рейных контактов «Реле» (светодиод красного цвета):

а) Когда присутствует рабочее напряжения хотя бы на одной из фаз (и присутствует вспомогательное напряжение), индикатор реле включен, контакты К1:«12-13» и К2:«15-16» разомкнуты, К1:«11-12» и К2:«14-15» замкнуты.

б) Когда рабочее напряжения на всех трёх фазах отсутствует (и присутствует вспомогательное напряжение), индикатор реле выключен, контакты К1:«12-13» и К2:«15-16» замкнуты, К1:«11-12» и К2:«14-15» разомкнуты.

4.8 Напряжение срабатывание выходных реле К1, К2 совпадает с пороговым напряжением срабатывания ламп индикации и находится в диапазоне (10%...15%)*Uн.

4.9 Заземление всего блока индикации производится с помощью заземляющий проводника с присоединительными разъемами, входящего в состав поставки.

5 Проверка исправности устройства индикации.

5.1 Для проверки совпадения фаз в разных блоках индикации напряжения применяется прибор фазировки ПФ-01.

Подключите прибор фазировки ПФ-01 к гнездам блоков индикации напряжения на лицевой панели, расположенных в разных ячейках КРУ (например, один штекер к гнезду с маркировкой L1 ячейки «А», другой подключайте поочередно к гнезду L1, L2, L3 индикатора, расположенного в ячейке «В»). Если наблюдается яркое свечение лампочки тестера, фазы не совпадают. В противном случае - совпадают.

5.2 Так же прибор фазировки ПФ-01 может быть применен для проверки исправности светодиодов.

Отсутствие свечения лампочки в стационарном блоке индикации напряжения при гарантированном наличии напряжения на присоединении может быть обусловлено ее неисправностью. Для проведения проверки подключите один конец прибора фазировки к гнезду под проверяемой лампочкой L1, L2 или L3, а другой конец к заземленной части ячейки КРУ. Яркое свечение лампочки прибора фазировки сигнализирует о неисправности лампочки индикатора напряжения. В противном случае - напряжение на данной фазе главных цепей отсутствует.

Неисправность светодиода также можно проверить, заменив его на заведомо исправный. Конструкция блока индикации позволяет извлекать светодиоды из своих посадочных мест со стороны лицевой панели.

6 Подготовка к работе и установка

6.1 При установке в КРУ должен быть проведен внешний осмотр блоков индикации напряжения, а также изоляторов со встроенными емкостными датчиками для проверки отсутствия трещин и сколов и иных повреждений.

6.2 Блок индикации монтируется на передней панели шкафа для возможности осуществления визуального контроля индикации наличия напряжения. Габаритные размеры блоков см. Приложение 1.

6.3 Для установки блока индикации в панели необходимо вырезать прямоугольное отверстие (92 х 44) мм (см. Приложение 1). Перед установкой устройства индикации необходимо отсоединить от него два металлических фиксатора. Блок установить в соответствующее окно, вставить металлические фиксаторы на свои

места и притянуть винтами к панели. Для демонтажа устройства необходимо произвести вышеуказанные действия в обратном порядке.

6.4 При монтаже изоляторов со встроенными емкостными датчиками необходимо провести очистку от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите по ГОСТ 3134-78.

6.5 Должен быть обеспечен надежный контакт подводящего кабеля к соответствующим контактным элементам устройства (см. Приложение 3).

6.6 Нижние закладные элементы изолятора должны быть заземлены.

6.7 Все монтажные работы проводятся на отключенном от напряжения объекте.

7 Требования безопасности

7.1 При монтаже, эксплуатации и испытании устройства персонал должен соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также требования настоящего "Руководства по эксплуатации".

7.2 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройства разрешается производить лицам не моложе 18 лет, прошедшим специальную подготовку. Квалификационная группа по технике безопасности допущенного персонала не ниже III при работе с электроустановками на напряжение выше 1000 В.

7.3 Работы с соединительным блоком устройства следует проводить при обесточенном состоянии.

7.4 Отключать устройство индикации при высоковольтных испытаниях РУ не требуется.

7.5 Работа прибора без заземления запрещена!

7.6 Запрещается эксплуатация изделий с механическими повреждениями.

7.7 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

8 Условия эксплуатации

8.1 Эксплуатация должна производиться в соответствии с "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", а так же в соответствии с настоящим "Ру-

ководством по эксплуатации" при значениях климатических факторов, указанных в настоящем документе.

8.2 Диапазон рабочей температуры воздуха при эксплуатации, ℃:

изоляторов со встроенным емкостным датчиком: от -60 до +50;

блока индикации: от -25 до +55;

8.3 Высота установки над уровнем моря не более 1000 м;

8.4 Окружающая среда невзрывоопасная, соответствующая атмосфере типа II ГОСТ 15150-69, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию;

8.5 Положение в пространстве – любое;

8.6 В остальном условия эксплуатации в части климатических факторов должны соответствовать исполнению по ГОСТ 15150-69:

- для изоляторов со встроенным емкостным датчиком – УХЛ2
- для блока индикации – УХЛ3.

8.7 Возможность работы устройства в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием изготовителем.

8.8 Надежность и долговечность устройств в аппаратуре обеспечивается не только качеством самих устройств, но и правильным выбором режимов и условий их эксплуатации, т.е. соблюдением требований, изложенных в настоящем руководстве.

8.9 Демонтаж монтированного в аппаратуру устройства должен производиться без деформации и механического повреждения корпуса устройства.

8.10 Анализ и вскрытие устройств, вышедших из строя, производит только завод изготовитель. Ремонт или замена неисправного устройства производится на основании гарантийных обязательств.

9 Техническое обслуживание

При техническом обслуживании соблюдать правила раздела "Требования безопасности" настоящего РЭ.

9.1 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

– очистка от пыли и грязи;

– внешний осмотр для проверки отсутствия на поверхности трещин и сколов или иных повреждений;

– проверка надежности крепления устройства, и контактной группы;

9.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для КРУ, в котором эксплуатируются устройство.

9.3 Устройство индикации напряжения не требуют ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров настоящему РЭ, устройство индикации необходимо заменить.

10 Упаковка. Хранение

10.1 Консервация и упаковка согласно ГОСТ 23216-78. (Консервации подлежат только изоляторы со встроенным емкостным датчиком, устройство ИН-02 и ИН-Р-02 консервации не подлежит).

10.2 Условия хранения в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям хранения 3, 4 по ГОСТ 15150-69.

10.3 При хранении устройств должны быть приняты меры против возможных повреждений.

10.4 Устройства отправляются упакованными в индивидуальную упаковку и в картонные коробки, тарные ящики.

11 Транспортирование

11.1 Транспортирование возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216-78.

11.2 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 5 ГОСТ 15150-69.

11.3 Допускается транспортировать устройство при температуре от минус 40°С до плюс 60°С, а затем после выдержки в нормальных климатических условиях в течение двух часов использовать для эксплуатации.

12 Гарантии.

12.1 Поставщик гарантирует сохранение технических характеристик устройства индикации в течении гарантийного срока эксплуатации при соблюдении Потребителем условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации устройств индикации ИН-02 и ИН-Р-02 – 2 года с начала эксплуатации, но не более 2,5 лет с момента отгрузки потребителю.

13 Санитарно-гигиенические требования

Устройства индикации напряжения при номинальных режимах работы соответствуют санитарно-гигиеническим правилам и нормам:

– СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»;

– ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

– ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

– СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки»;

14 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2007 г.

Приложение 1
(обязательное)
Габаритные, установочные и присоединительные размеры индикаторов наличия напряжения ИН-02 и ИН-Р-02

Рис.2 (Блок индикации ИН-02)

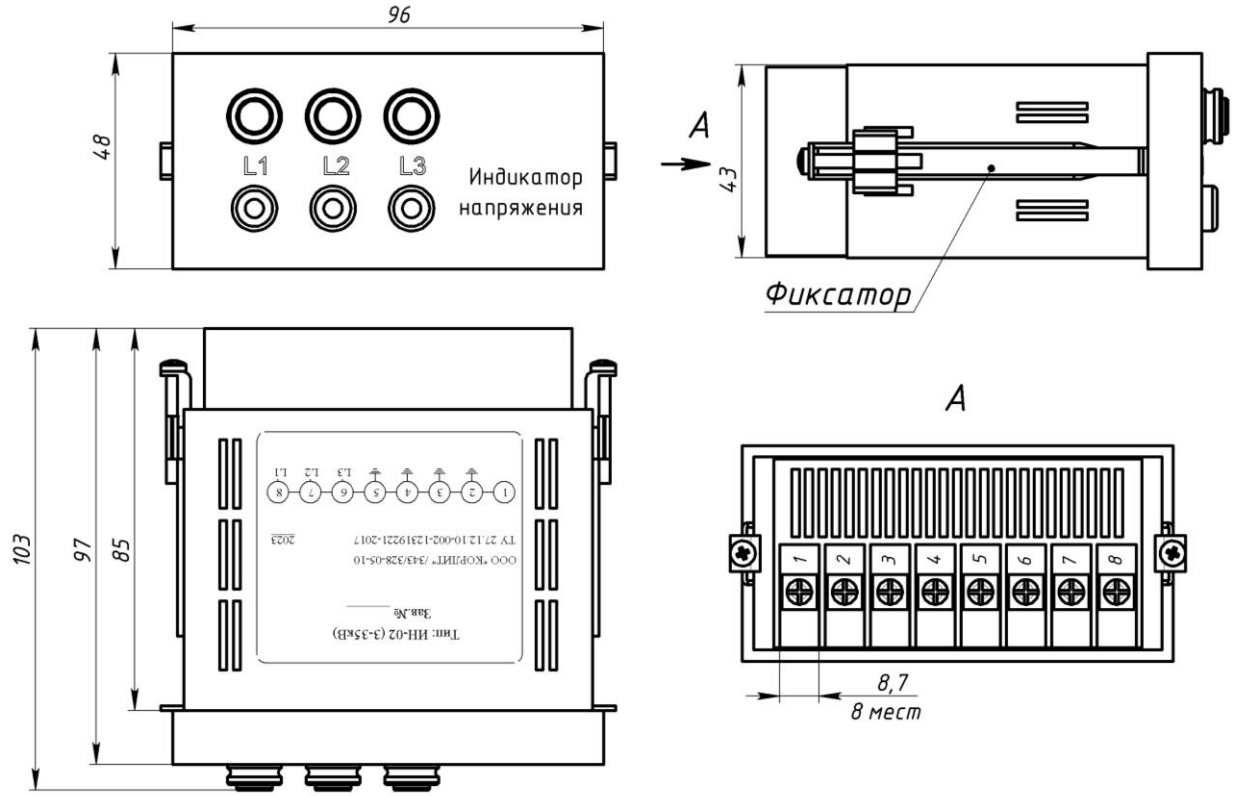


Рис.3 (Блок индикации ИН-Р-02)

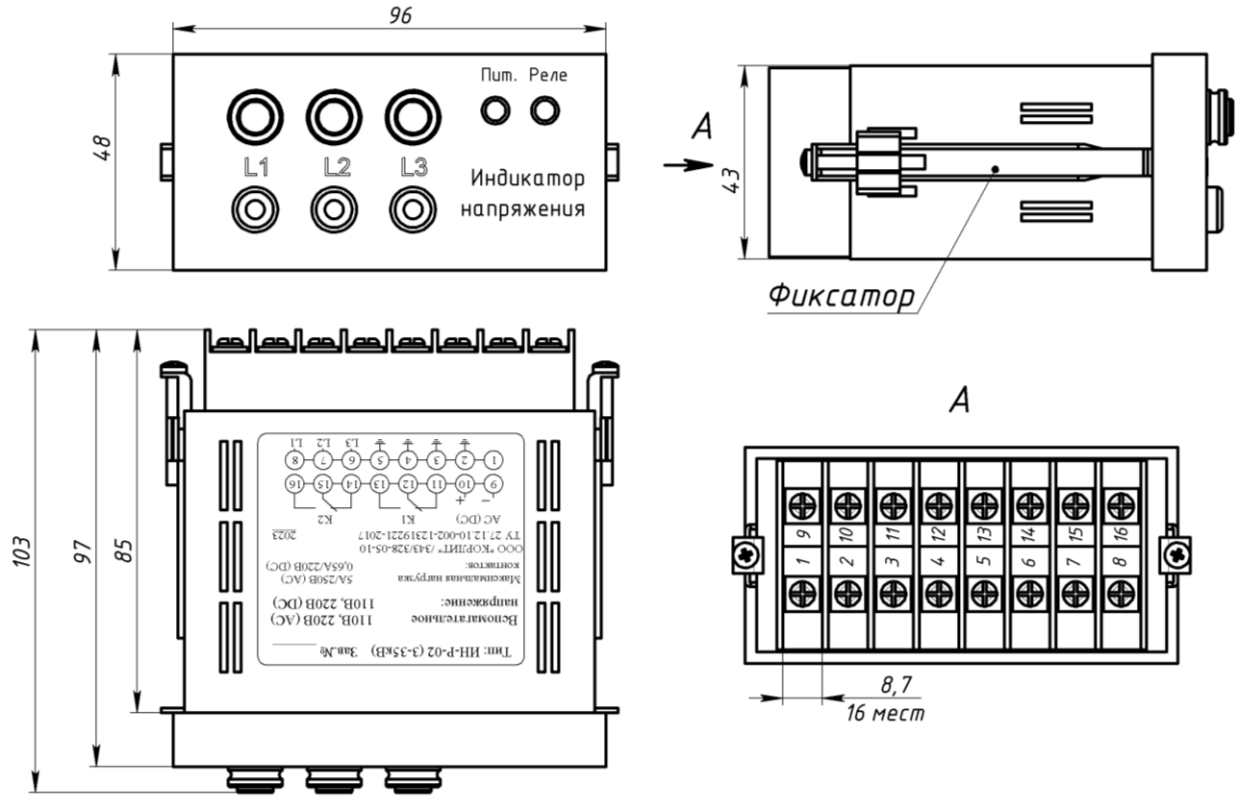
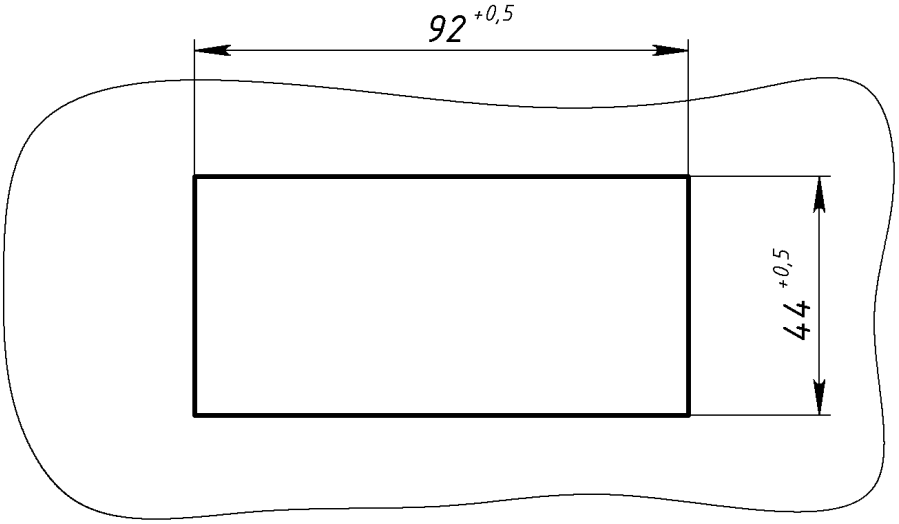


Рис.4

Рекомендуемое отверстия в монтажной панели для установки ИН-02 или ИН-Р-02



Приложение 2
(справочное)

Габаритные, установочные и присоединительные размеры изоляторов со встроенными емкостными датчиками производства ООО «КОРЛИТ»

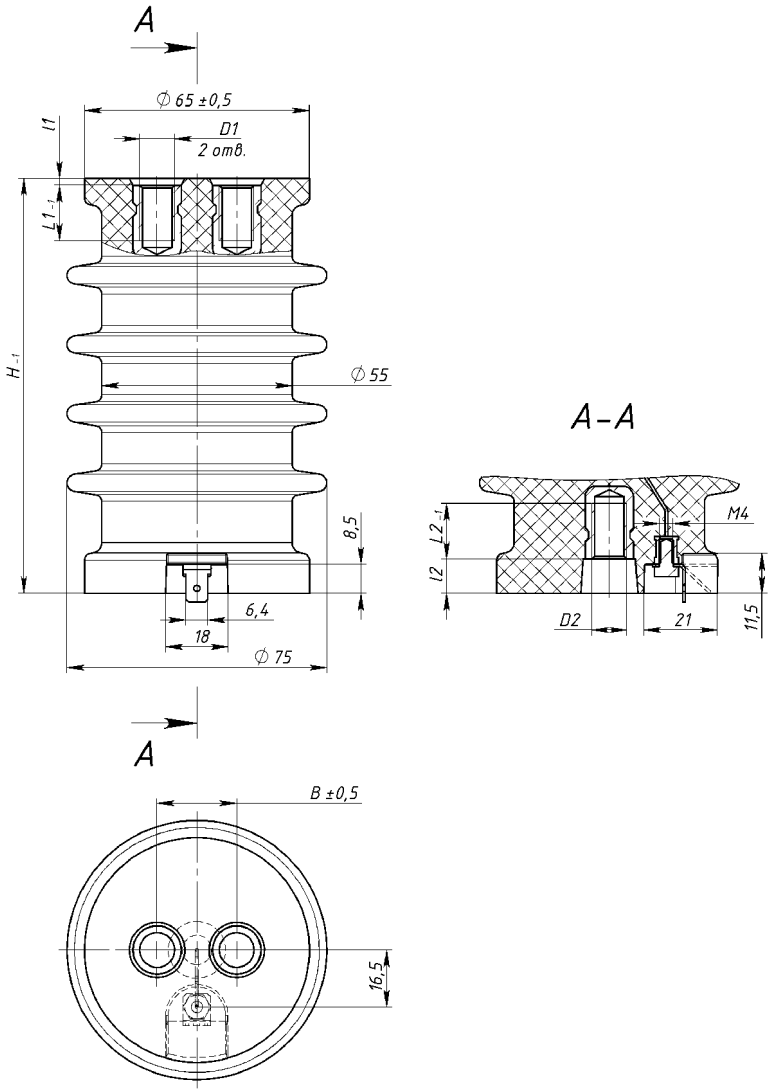


Рисунок 5 – Изолятор ИОЛ-10(6)-1,5-ІД

Масса - 0,8 кг

Таблица 4

Тип изолятора	H, мм	Прочность на изгиб, не менее, кН	Длина пути утечки, не менее, мм	D1	L1, мм	l1, мм	D2	L2, мм	l2, мм	B, мм
ИОЛ-10(6)-1,5-I-1Д УХЛ2	120	1,5	183	2xM8	16	-	M12	18	6	23
ИОЛ-10(6)-1,5-I-3Д УХЛ2	130		193	M12	18	6	M12	18	6	-
ИОЛ-10(6)-1,5-I-5Д УХЛ2	124		187	2xM10	16	-	M10	16	10	23
ИОЛ-10(6)-1,5-I-7Д УХЛ2	120		183	2xM10	16	-	M10	16	10	23
ИОЛ-10(6)-1,5-I-9Д УХЛ2	130		193	M12	18	6	M10	16	-	-
ИОЛ-10(6)-1,5-I-16Д УХЛ2	120		183	M8	16	-	M10	16	10	-

Окончание Таблицы 4

Тип изолятора	H, мм	Прочность на изгиб, не менее, кН	Длина пути утечки, не менее, мм	D1	L1, мм	l1, мм	D2	L2, мм	l2, мм	B, мм
ИОЛ-10(6)-1,5-I-17Д УХЛ2	130	1,5	193	2xM10	16	-	M12	18	6	23
ИОЛ-10(6)-1,5-I-18Д УХЛ2	120		183	2xM10	16	-	M12	18	6	23
ИОЛ-10(6)-1,5-I-22Д УХЛ2	130		193	2xM8	16	-	M12	18	6	36
ИОЛ-10(6)-1,5-I-30Д УХЛ2	130		193	M12	18	-	M12	18	6	-
ИОЛ-10(6)-1,5-I-33Д УХЛ2	120		183	M12	18	-	M12	18	6	-

*Класс напряжения изоляторов – 10 кВ

Продолжение Приложения 2
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-10-10(8)-II-_Д

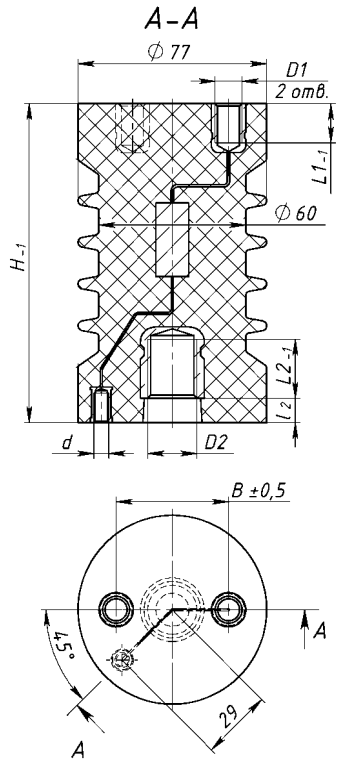


Рисунок 6

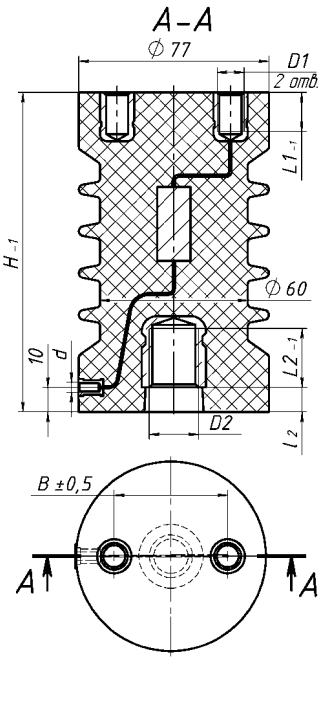


Рисунок 7

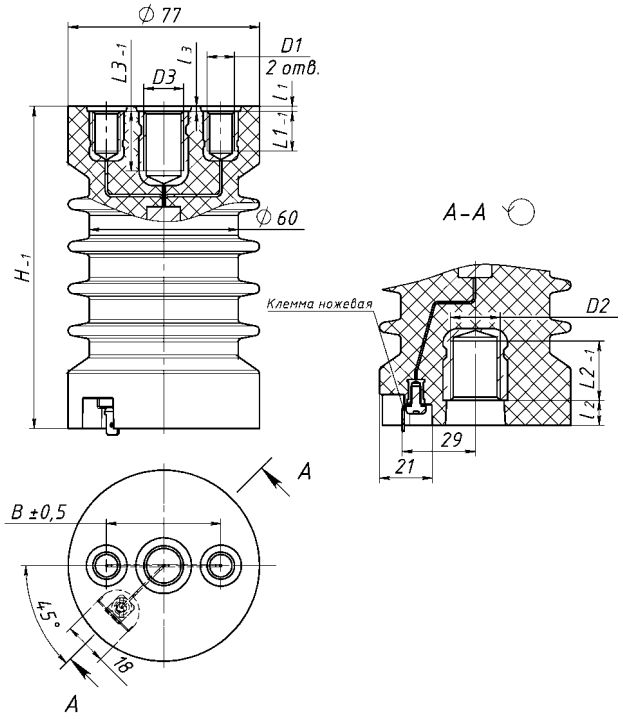


Рисунок 8

Таблица 5

Тип изолятора	H, мм	Прочность на изгиб, не менее, кН	Длина пути утечки, не менее, мм	D1	L1, мм	l1, мм	D2	L2, мм	l2, мм	D3	L3, мм	l3, мм	B, мм	d	Масса, кг	Рис.
ИОЛ-10-10-II-00Д УХЛ2	130	10	187	2xM10	16	-	M20	25	10	-	-	-	46	M6x10	0,96	6
ИОЛ-10-8-II-11Д УХЛ2	130	8	173	2xM10	16	-	M16	24	-	-	-	-	36	M4x8	0,96	7
ИОЛ-10-8-II-13Д УХЛ2	130	8	173	2xM10	16	-	M20	24	10	-	-	-	46	M6x10	0,96	
ИОЛ-10-8-II-14Д УХЛ2	130	8	173	2xM10	16	-	M16	24	-	-	-	-	46	M4x8	0,96	
ИОЛ-10-10-II-20Д УХЛ2	130	10	187	2xM10	16	2	M20	24	10	M16	24	2	46	-	1,0	8
ИОЛ-10-10-II-21Д УХЛ2	130	10	187	2xM10	16	-	M20	24	10	-	-	-	46	-	1,0	
ИОЛ-10-8-II-23Д УХЛ2	130	8	187	2xM10	16	-	M12	24	10	-	-	-	46	-	1,0	7

Литера «Д» в наименовании означает наличие емкостного делителя, значение емкости делителя указываются при заказе

Продолжение Приложения 2
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-20-8-210-_Д

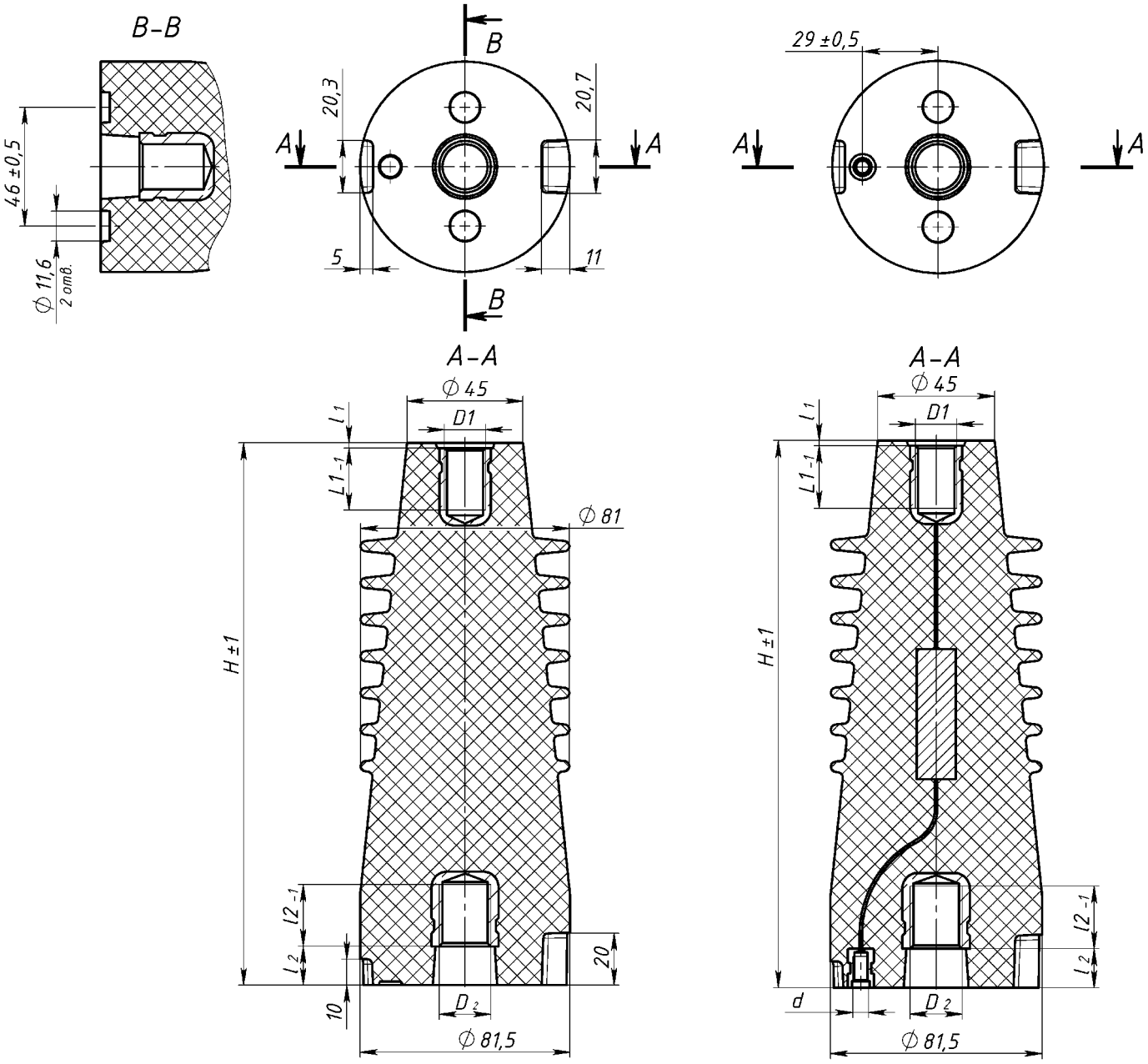


Рисунок 9

Рисунок 10
(остальное см. Рис.9)

Масса max - 1,6 кг

Таблица 6

Тип изолятора	H, мм	Прочность на изгиб, не менее, кН	Длина пути утечки, не менее, мм	D1	L1, мм	l1, мм	D2	L2, мм	l2, мм	d	Рис
ИОЛ-20-8-210-02Д УХЛ2	210	8	310	М16	24	2	М20	24	15	М6х10	10
ИОЛ-20-8-210-04Д УХЛ2				М12	18	2	М20	24	15	М6х10	10
ИОЛ-20-8-210-05Д УХЛ2				М12	18	2	М16	24	6	М6х10	10

Литера «Д» в наименовании означает наличие емкостного делителя, значение емкости делителя указываются при заказе

Продолжение Приложения 2
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-35_Д

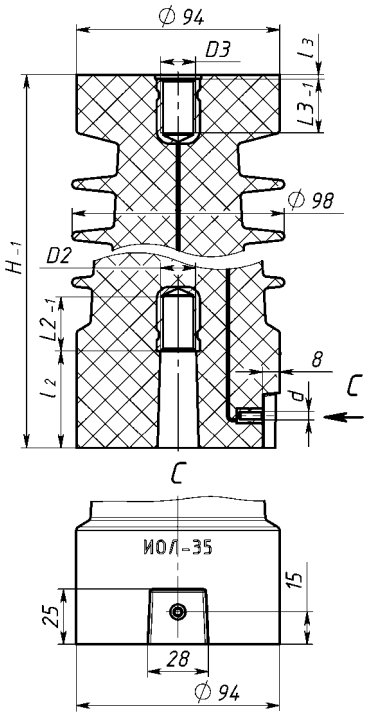


Рисунок 11

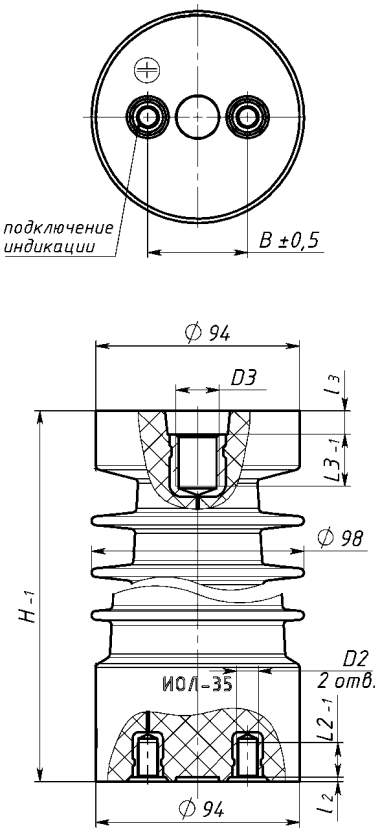


Рисунок 12

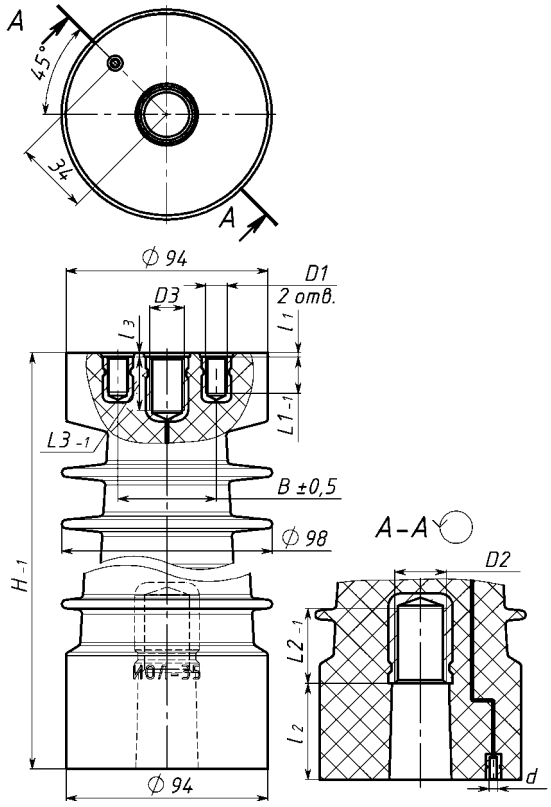


Рисунок 13

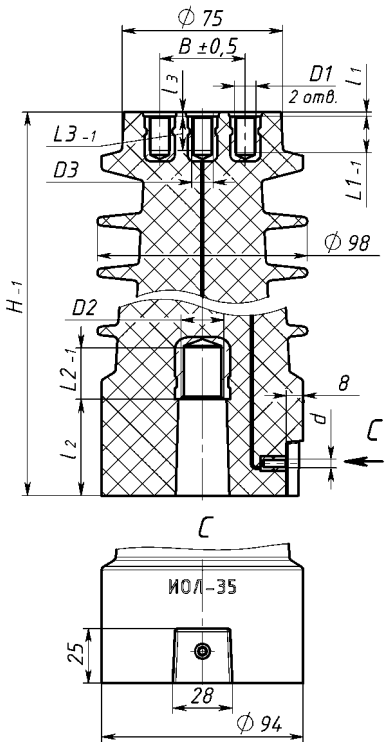


Рисунок 14

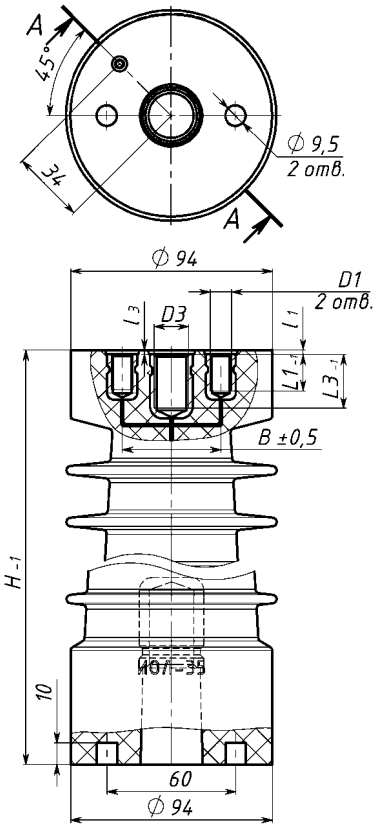


Рисунок 15

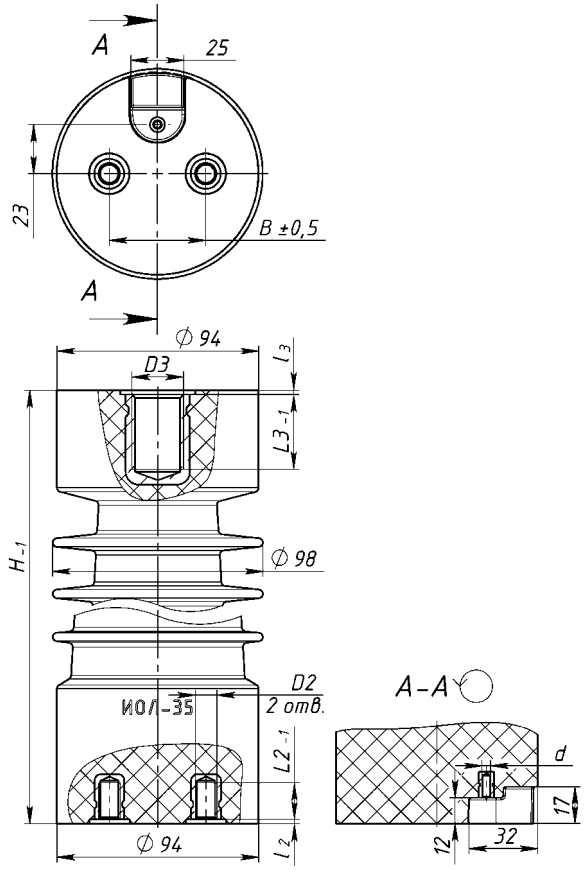


Рисунок 16

Остальное см. рис.13

Таблица 7

Тип изолятора	H, мм	Прочность на изгиб, не менее, кН	Длина пути утечки, не менее, мм	Верхние крепления						Нижние крепления			B, мм	d	Масса, кг	Рис.
				боковые			центральные									
				D1	L1, мм	l_1, мм	D3	L3, мм	l_3, мм	D2	L2, мм	l_2, мм				
ИОЛ-35-8-4Д УХЛ2	300	8	540	-	-	-	М12	18	-	М16	24	45	-	М4х8	2,7	11
ИОЛ-35-4-1Д УХЛ2	320	4	540	-	-	-	М20	24	11	2хМ10	16	2	46	-	3,0	12
ИОЛ-35-7-5Д УХЛ2	320	7	555	2хМ10	11	-	М16	24	-	М24	35	45	46	М6х10	2,8	13
ИОЛ-35-8-1Д УХЛ2	320	8	540	-	-	-	М16	24	-	М16	24	45	-	М4х8	3,0	11
ИОЛ-35-8-2Д УХЛ2	320	8	535	2хМ10	16	-	М10	16	-	М20	24	45	40	М4х8	2,9	14
ИОЛ-35-8-5Д УХЛ2	320	8	535	2хМ10	16	-	М10	16	-	М16	24	45	40	М4х8	2,9	14
ИОЛ-35-7-1Д УХЛ2	325	7	560	2хМ10	16	-	М16	24	-	М24	35	45	46	М6х10	3,2	13
ИОЛ-35-10-4Д УХЛ2	325	10	560	2хМ10	16	2	М16	24	2	М24	35	45	46	М4х8*	3,2	15
ИОЛ-35-1,5-1Д УХЛ2	350	1,5	585	-	-	-	М24	35	2	2хМ10	16	2	45	М4х8	3,4	16

Примечание - *дополнительно комплектуется плоским ножевым разъемом для подключения кабеля устройства индикации;
возможно изготовление с другим расположением креплений.

Приложение 3
(справочное)
Монтаж изоляторов со встроенными емкостными датчиками
(на примере ИОЛ-10-10-II-00Д УХЛ2)

Необходимые отверстия для крепления и присоединения коаксиального кабеля высверливают в заземленном элементе конструкции КРУ в соответствии с выбранным исполнением изолятора со встроенным емкостным датчиком.

Схему монтажа см. Рис.17.

Изоляторы со встроенными емкостными датчиками и механической прочностью на изгиб выше 5 кН, допускается использовать в качестве опорных изоляторов, осуществляя жесткое крепление, одновременно, к корпусу РУ и токоведущей шине (см. Рис.18).

Рис. 17

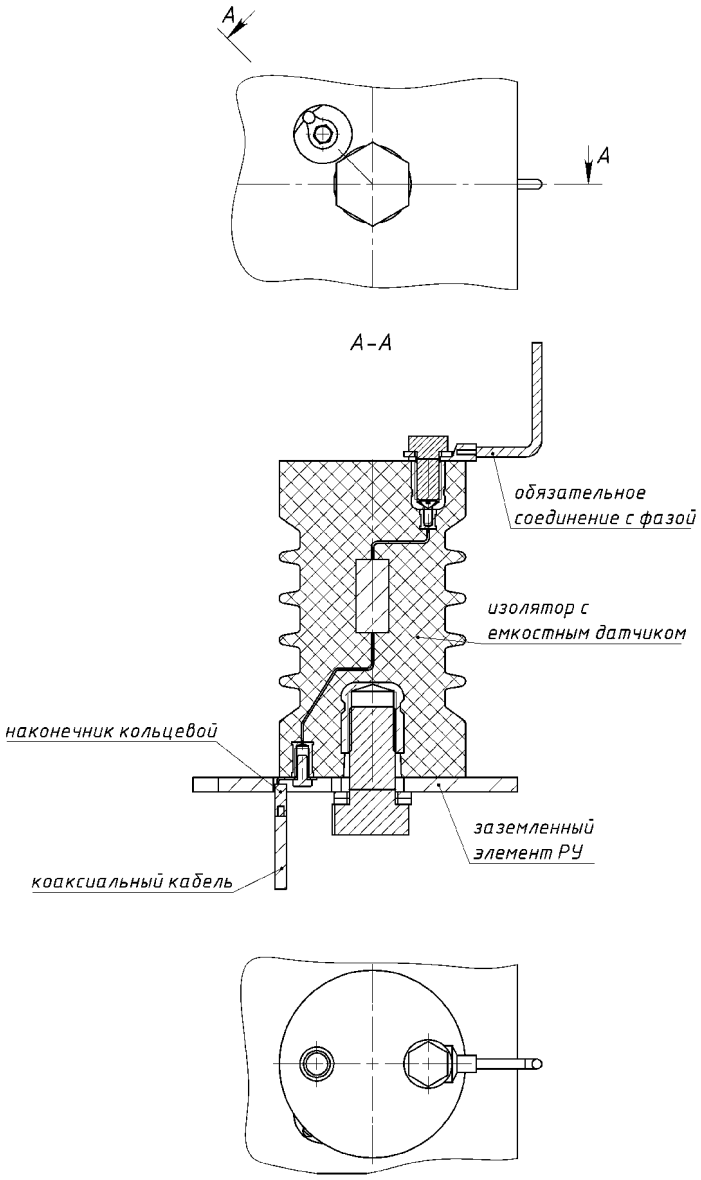
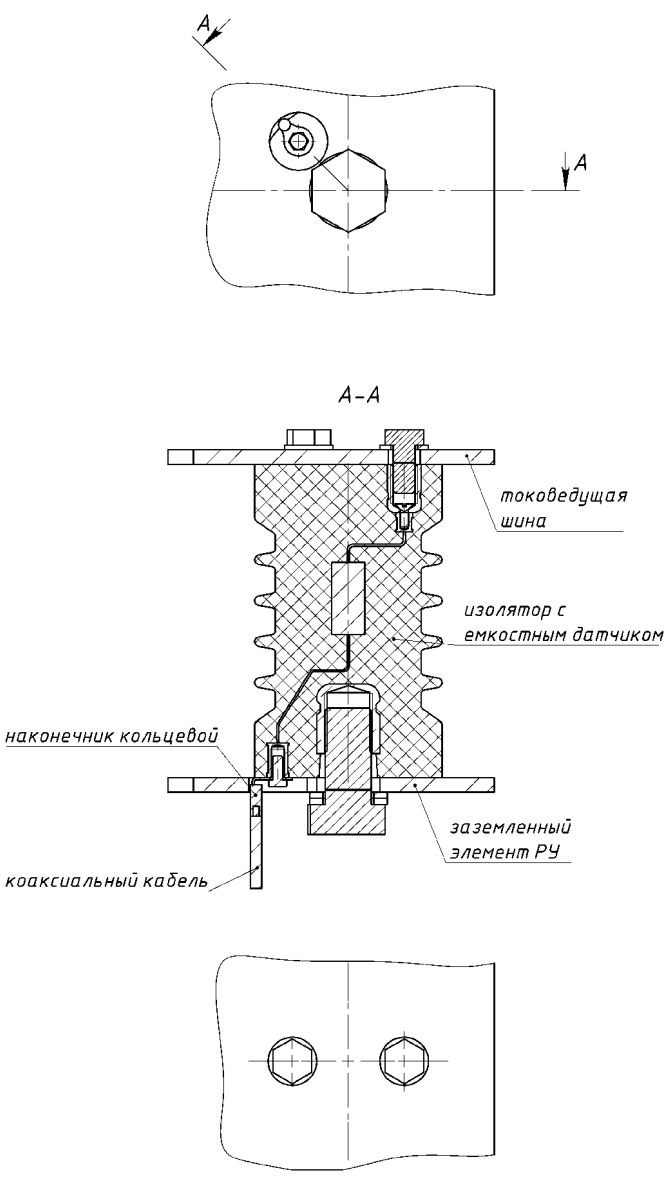


Рис. 18



Рекомендуемое усилие при закручивании болтов во втулки изоляторов:
М6 – 10 Н·м; М8 – 22 Н·м; М10 – 35 Н·м; М12 – 60 Н·м; М16 – 100 Н·м; М20 – 140 Н·м.

Для заметок