Утверждено: 09.10.2025

ООО «Корлит»

Устройство индикации напряжения ИНС и ИНС-Р

Руководство по эксплуатации

AAAA.686 113.019

620057, г. Екатеринбург, Энтузиастов 42

Введение

Цель настоящего документа описание технических характеристик, конструкции устройств индикации напряжения ИНС, ИНС-Р и правил эксплуатации.

1 Назначение

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

1.2 Устройство индикации напряжения состоит из блока индикации напряжения, емкостных датчиков и соединительных проводов.

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

1.4 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 номинального, при значении входного напряжения на делителе менее 15% от номинального устройства не сигнализируют наличие напряжения.

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

1.6 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	
	ИНС	ИНС-Р
Номинальное напряжение, кВ	3-35	
Номинальная частота, Гц	50-60	
Пороговое напряжение, $\%U_H$: не сигнализирует наличие напряжения слабая сигнализация наличия напряжения отчетливая сигнализация наличие напряжения	 <10 >15 >45	
Напряжение между фазами, не более, В	30	
Диапазон вспомогательного напряжения, В	-	110В; 220В (U пос.)/ 220В (Uпер.)
Максимальная нагрузка контактов	-	2А / 220В (U пер.) 2А/110В; 220В (U пос.)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ	
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	3	
Диапазон рабочей температуры, °С	От -25 до +55	
Степень защиты	IP 42	
Размеры (ширина х высота х глубина), мм	70х35х33	70х35х65
Масса, г	45	114

Правильное функционирование устройства индикации напряжения гарантировано при значениях ёмкости датчиков, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение, кВ	3	6	10	20	35
Емкость датчика (пФ), для индикаторов ИНС-(3-35)-1 УХЛ3 ИНС-Р(3-35)-1 УХЛ3	180	140	120	80	45
Емкость датчика (пФ), для индикаторов ИНС-(3-35)-2 УХЛ3, (пФ) ИНС-Р(3-35)-2 УХЛ3, (пФ)	80	40	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 ИНС или ИНС-Р	1	-
Емкостной датчик*	3	В соответствии с выбранным номинальным напряжением
Присоединительный кабель *	3	Длина указывается при заказе (по умолчанию 2,5 м) Необходимость поставки оговаривается дополнительно
Паспорт и руководство по эксплуатации	1	-
Прибор фазировки ПФ1-ИНС*	1	Необходимость поставки оговаривается дополнительно

Примечание - * поставляется по требованию заказчика

4 Устройство и работа устройств индикации напряжения

4.1 Блоки индикации имеют три независимых канала световой индикации L1, L2, L3 и соответствующие им разъёмы для подключения прибора фазировки ПФ1-ИНС.

4.2 Дополнительно в корпус блока индикации напряжения ИНС-Р встроен релейный блок с одним реле, который питается от вторичных цепей распределительного устройства. Релейный блок служит для передачи информации о полном отсутствии напряжения в фазах с помощью релейных контактов К1 и К2.

4.3 Для начала работы требуется подключить блок индикации напряжения к емкостным делителям, которые, как правило, изготовлены в форме опорного изолятора (см. Приложение 3), при помощи соединительных проводов.

4.4 Для подключения блока индикации напряжения к емкостным делителям допускается применение провода ПВ3.

4.5 При уровне входного напряжения на делителе менее 10% от номинального свечение светодиодов отсутствует. В диапазоне от 15% до 45% наблюдается слабое свечение, при уровне входного напряжения на делителе свыше 45% от номинального наблюдается стабильное (яркое) свечение светодиодов.

4.6 Контроль работоспособности и проверка совпадения фаз осуществляется при помощи прибора фразировки ПФ1-ИНС (не входят в комплект поставки, заказываются отдельно).

4.7 Для проверки работоспособности прибора фазировки необходимо подключить оба штекера устройства к двум гнездам одного блока индикации напряжения. Световой индикатор прибора фазировки должен загореться. Устройство работает.

4.8 Если при подключении штекеров прибора фазировки ПФ1 к разъёмам различных блоков индикации напряжения, не наблюдается свечения светодиода прибора ПФ1– фазы совпадают, если световой индикатор прибора фразировки горит – фазы не совпадают.

4.9 Логика работы выходного релейного блока (логика без напряжения): Контакты реле К1 и К2 замкнуты при условии отсутствия напряжения на всех 3-х фазах данного присоединения и наличия вспомогательного напряжения. Во всех остальных случаях контакты реле разомкнуты.

5 Требования безопасности

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

5.2 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.

5.3 Работы, связанные с подключением элементов устройства индикации следует проводить при обесточенном состоянии.

5.4 Отключать устройство индикации при высоковольтных испытаниях РУ не требуется.

5.5 Работа прибора без заземления запрещена!

5.6 Запрещается эксплуатация изделий с механическими повреждениями.

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

6 Подготовка к работе

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.

6.3 Для установки блока индикации в панели необходимо вырезать прямоугольное отверстие (54 х 32) мм (см. Приложение 1). Блок устанавливается в соответствующее окно и закрепляется двумя винтами М3.

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.

6.6 Нижние закладные элементы изолятора должны быть заземлены.

6.7 Все монтажные работы проводятся на отключенном от напряжения объекте.

6.8 Эксплуатация должна производиться в соответствии с "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".

7 Техническое обслуживание

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

7.1 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;

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

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

8 Упаковка. Хранение

8.1 Консервация и упаковка согласно ГОСТ 23216. (Консервации подлежат только изоляторы со встроенным емкостным датчиком, блок индикации консервации не подлежит).

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

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

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

9 Транспортирование

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

9.2 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

9.3 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.

10 Гарантии.

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

Срок службы – 25 лет.

Гарантийный срок службы – 2 года с момента установки изделия в РУ.

11 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»;

12 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

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 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

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

РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2007 г.

Приложение 1
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры блоков индикации напряжения ИНС и ИНС-Р

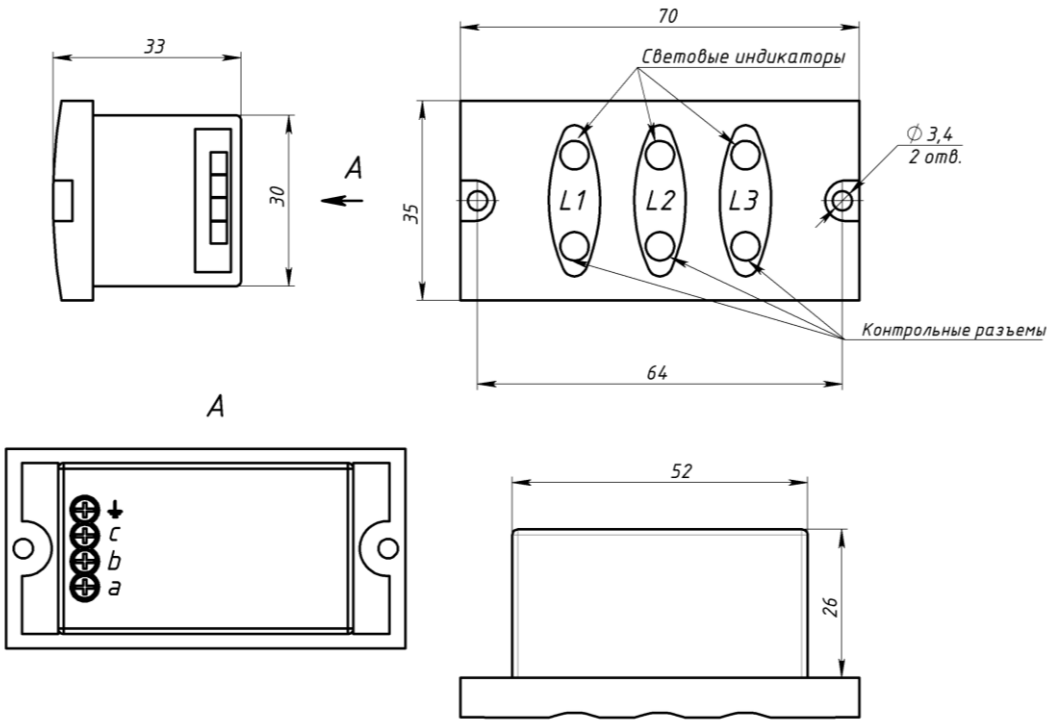


Рис.1 – Блок индикации ИНС-(3-35) УХЛ3

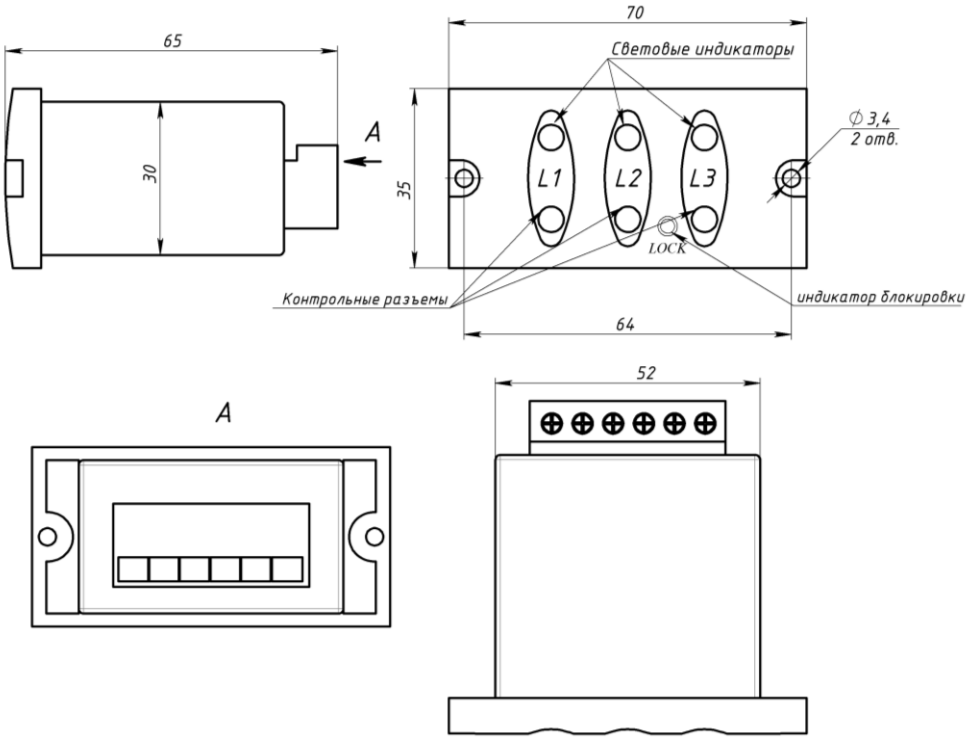


Рис.2 – Блок индикации ИНС-Р-(3-35) УХЛ3

Окончание Приложения 1
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры блоков индикации напряжения ИНС и ИНС-Р

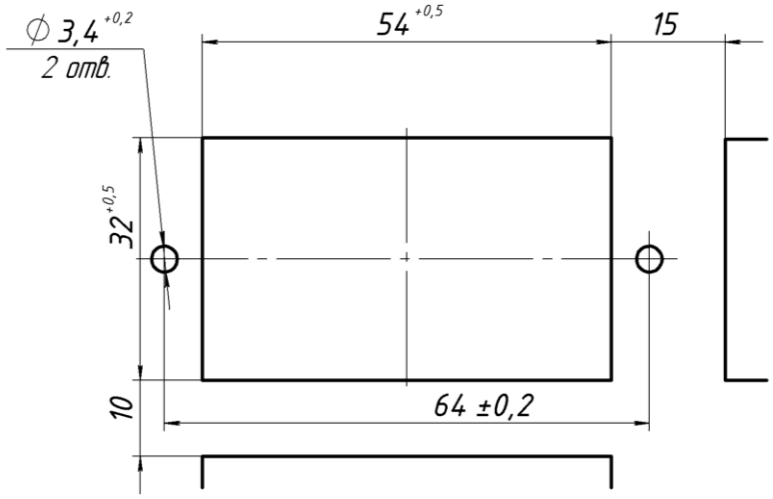


Рис.3 – Рекомендуемые отверстия в монтажной панели

Приложение 2
(обязательное)

Схема подключения устройства при помощи коаксиального кабеля

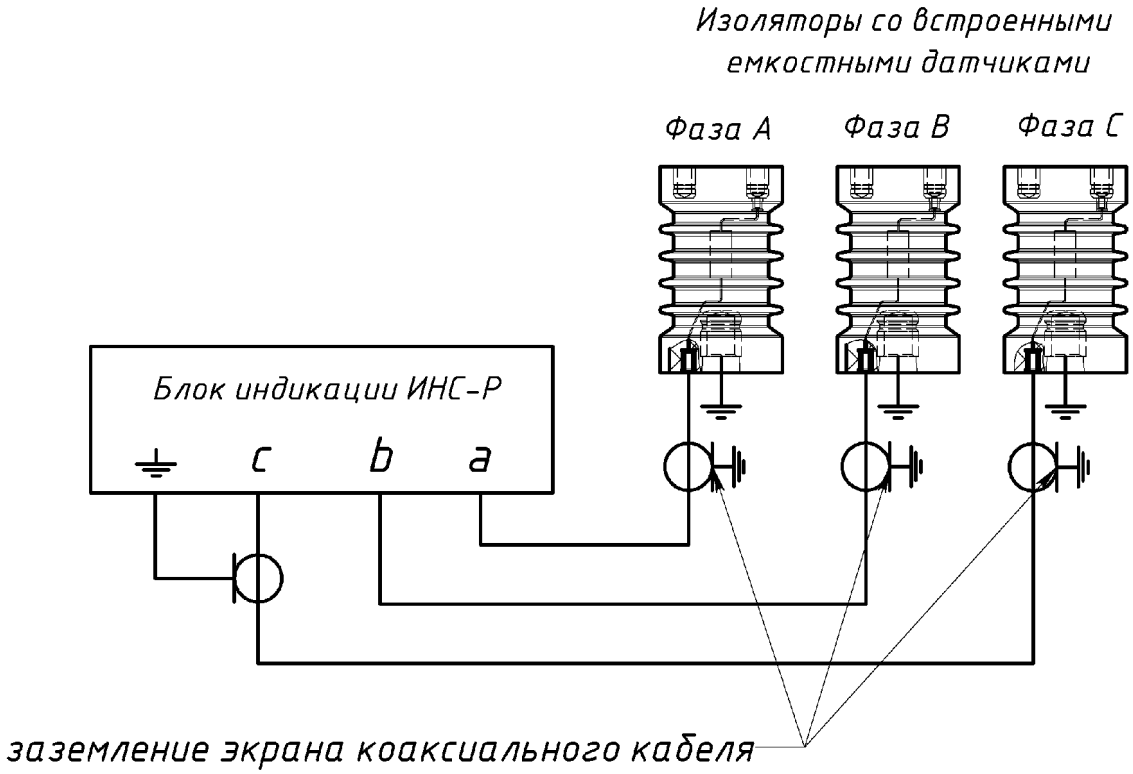


Рис.4 – Схема подключения блока индикации ИНС

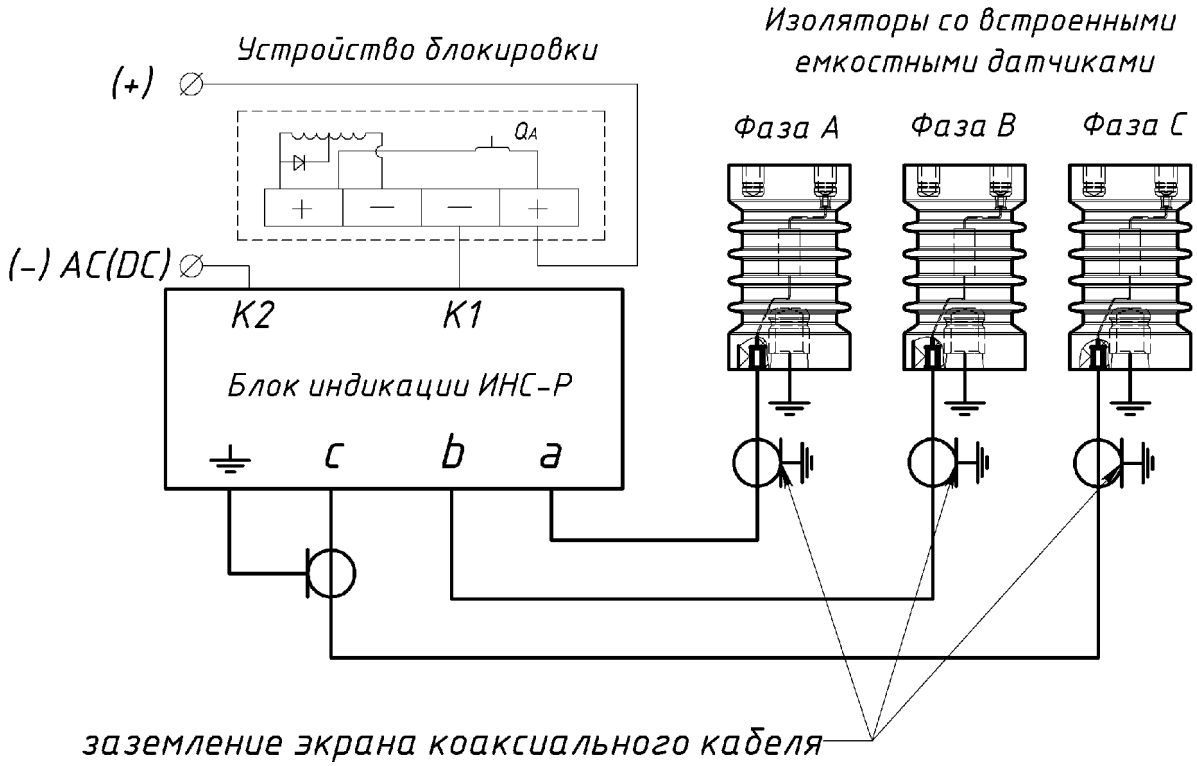


Рис.5 – Схема подключения блока индикации ИНС-Р

Примечание – При эксплуатации и испытаниях неиспользуемые клеммы изоляторов для подключения индикации, а также установочные втулки должны быть заземлены

Окончание Приложения 2

(обязательное)

Схема подключения устройства при помощи провода ПуГВ или ПВ3

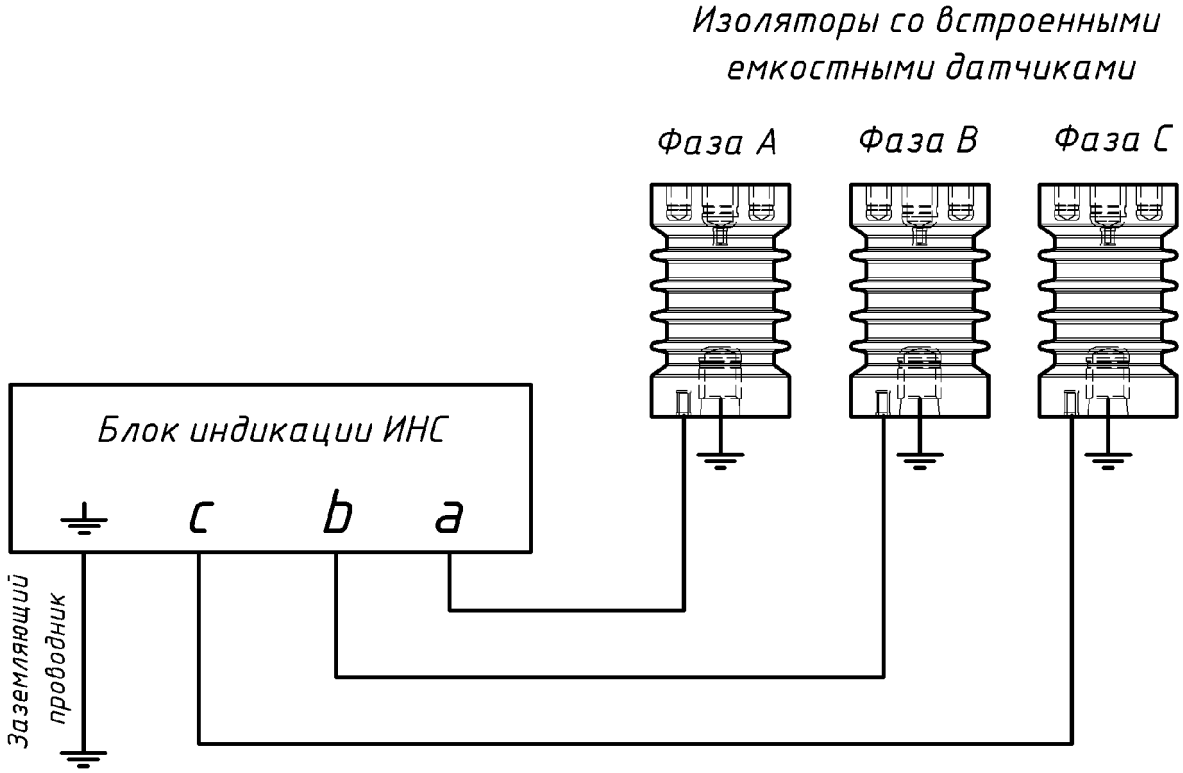


Рис.6 – Схема подключения блока индикации ИНС

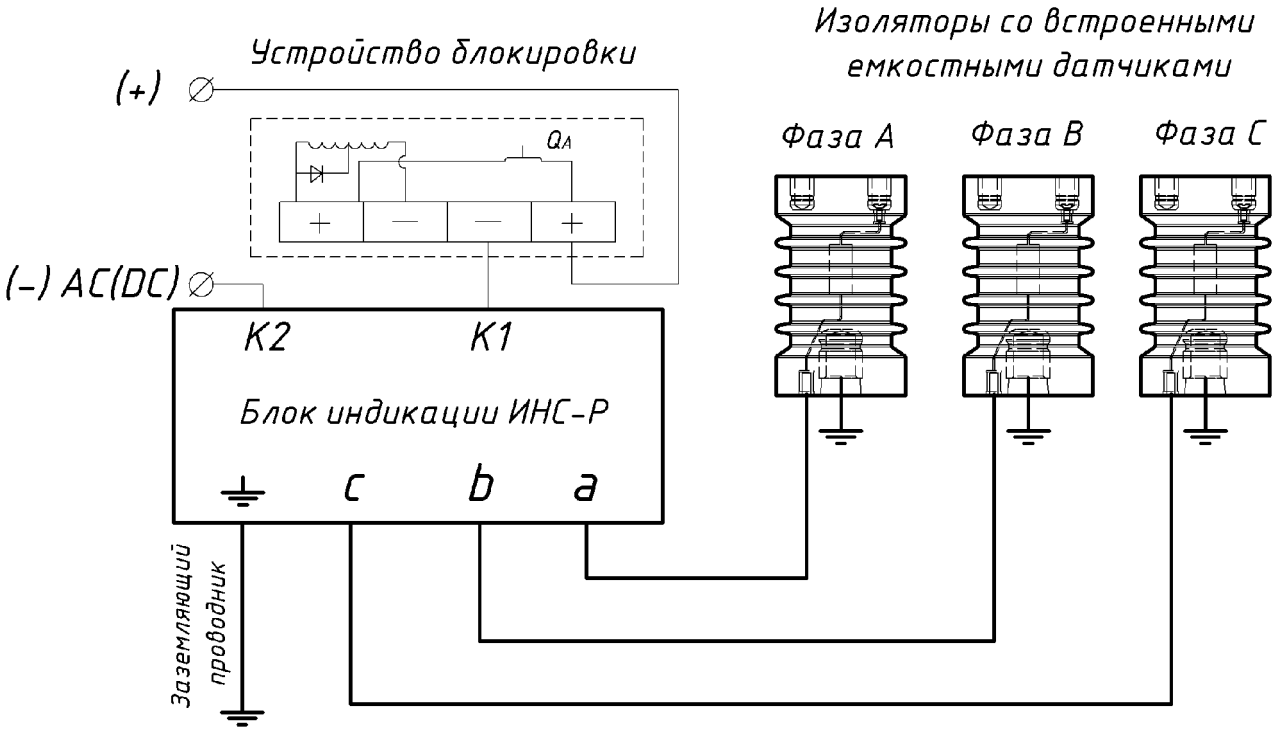


Рис.7 – Схема подключения блока индикации ИНС-Р

Примечание – При эксплуатации и испытаниях неиспользуемые клеммы изоляторов для подключения индикации, а также установочные втулки должны быть заземлены

Приложение 3
(справочное)

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

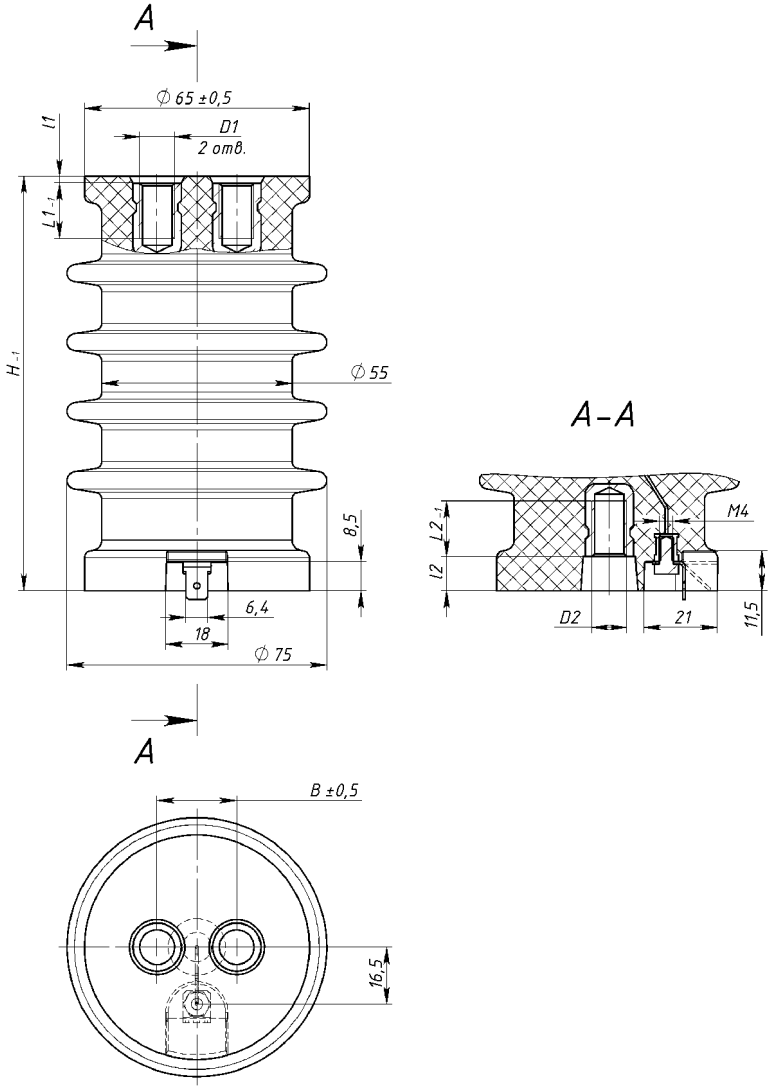


Рис.8 – Изолятор ИОЛ-10(6)-1,5-ІД

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 3
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-10-10(8)-II-__Д

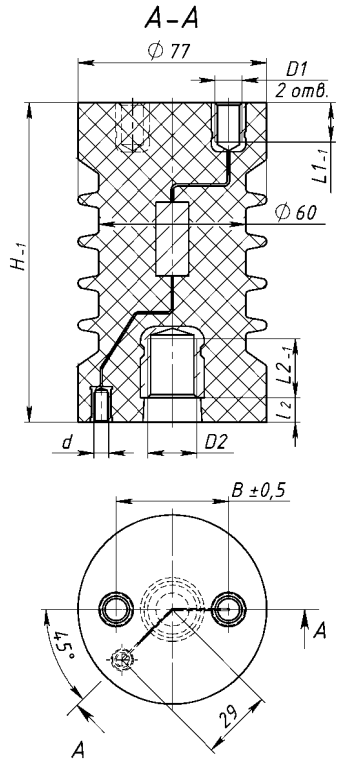


Рисунок 9

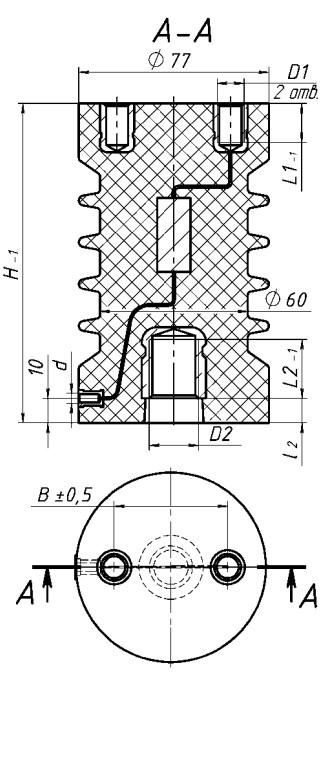


Рисунок 10

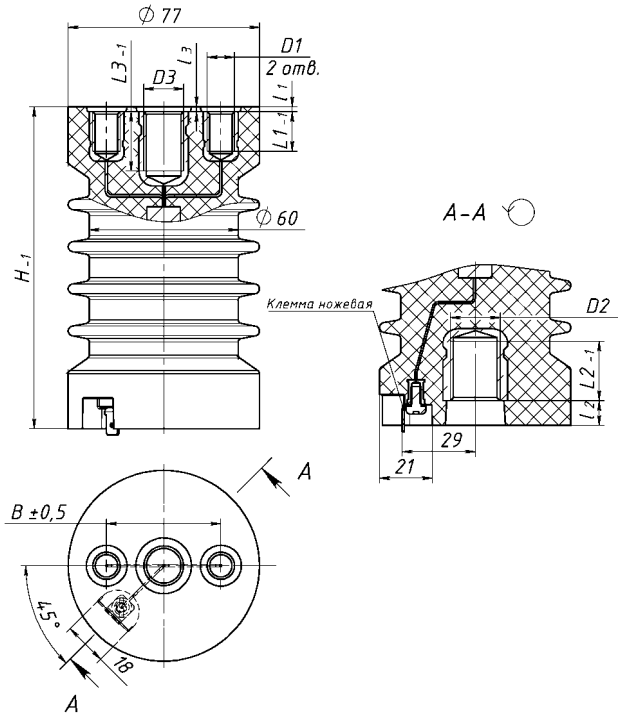


Рисунок 11

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	9
ИОЛ-10-8-II-11Д УХЛ2	130	8	173	2xM10	16	-	M16	24	-	-	-	-	36	M4x8	0,96	10
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	11
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	10

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

Продолжение Приложения 3
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-20-8-210-_Д

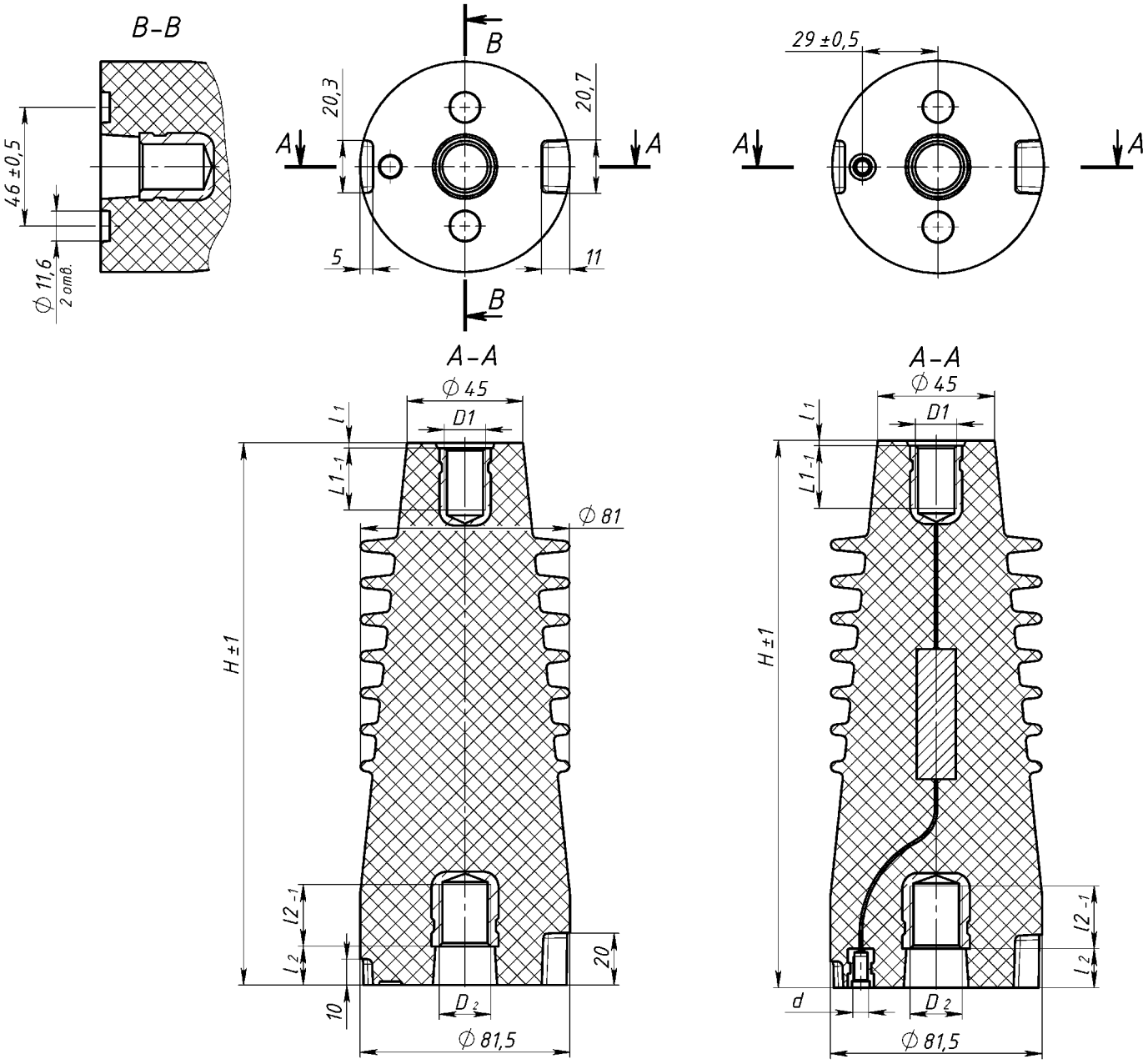


Рисунок 11

Рисунок 12
(остальное см. Рис.11)

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	11
ИОЛ-20-8-210-04Д УХЛ2				М12	18	2	М20	24	15	М6х10	11
ИОЛ-20-8-210-05Д УХЛ2				М12	18	2	М16	24	6	М6х10	11

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

Продолжение Приложения 3
Габаритные, установочные, присоединительные размеры
и масса изоляторов ИОЛ-35_Д

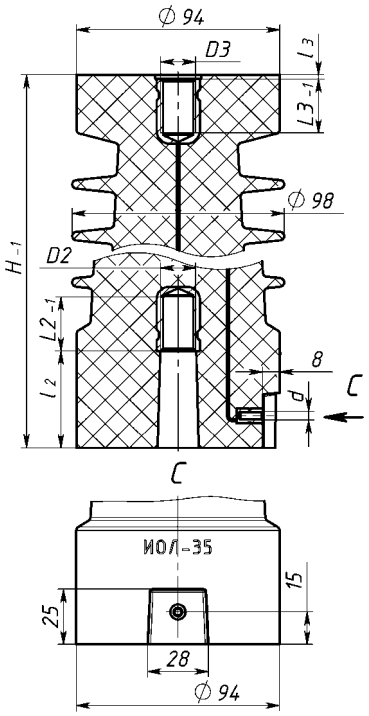


Рисунок 12

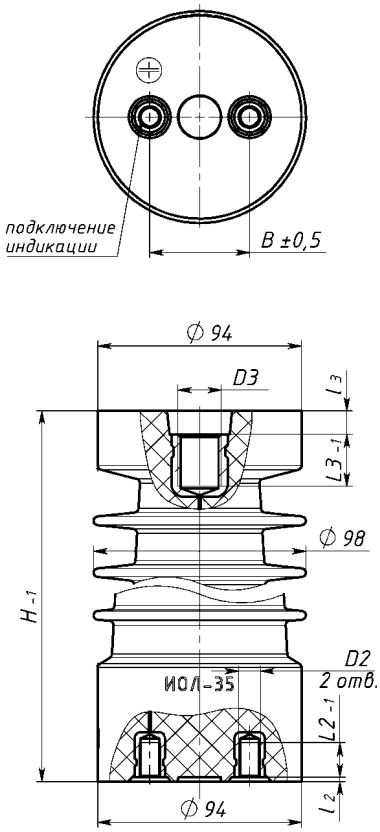


Рисунок 13

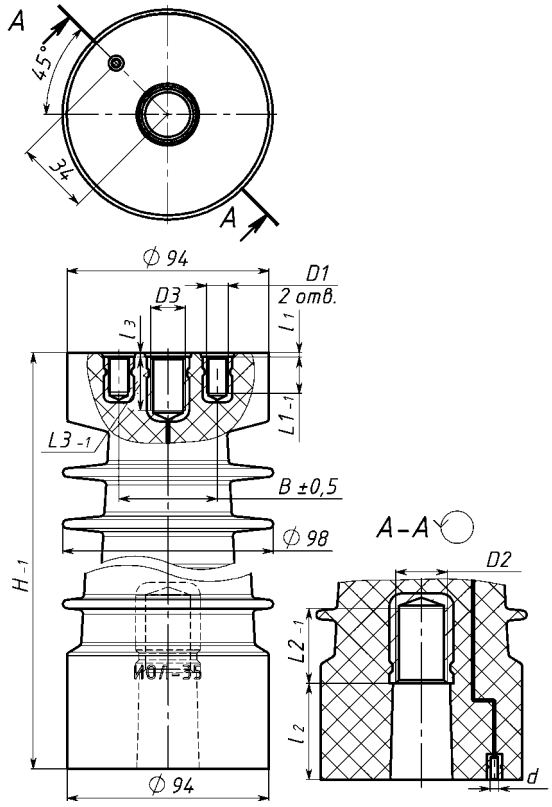


Рисунок 14

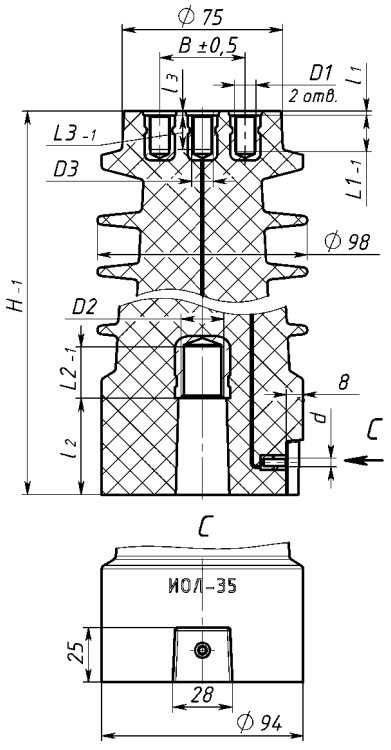


Рисунок 15

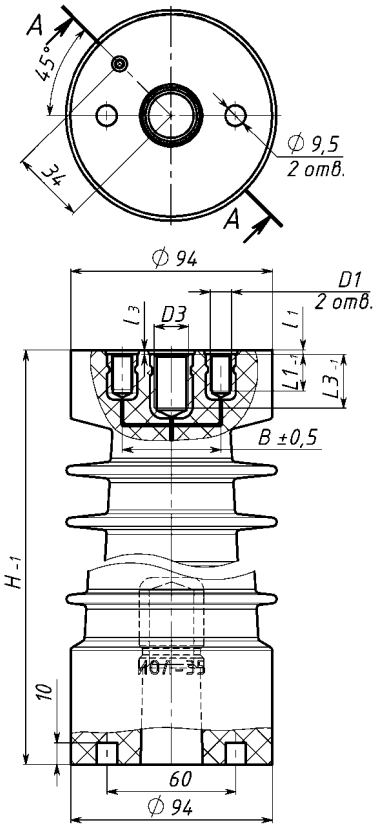


Рисунок 16

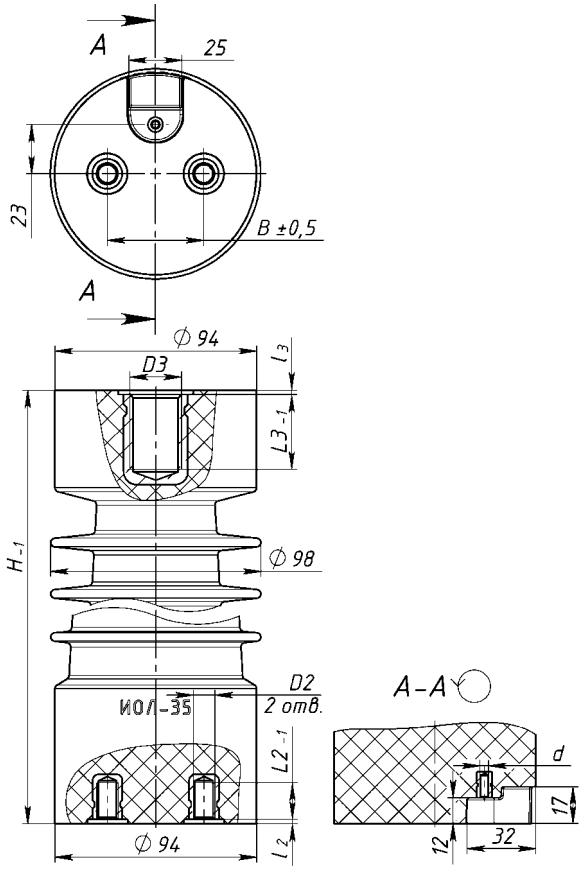


Рисунок 17

Остальное см. рис.14

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	l1, мм	D3	L3, мм	l3, мм	D2	L2, мм	l2, мм				
ИОЛ-35-8-4Д УХЛ2	300	8	540	-	-	-	М12	18	-	М16	24	45	-	М4х8	2,7	12
ИОЛ-35-4-1Д УХЛ2	320	4	540	-	-	-	М20	24	11	2хМ10	16	2	46	-	3,0	13
ИОЛ-35-7-5Д УХЛ2	320	7	555	2хМ10	11	-	М16	24	-	М24	35	45	46	М6х10	2,8	14
ИОЛ-35-8-1Д УХЛ2	320	8	540	-	-	-	М16	24	-	М16	24	45	-	М4х8	3,0	12
ИОЛ-35-8-2Д УХЛ2	320	8	535	2хМ10	16	-	М10	16	-	М20	24	45	40	М4х8	2,9	15
ИОЛ-35-8-5Д УХЛ2	320	8	535	2хМ10	16	-	М10	16	-	М16	24	45	40	М4х8	2,9	15
ИОЛ-35-7-1Д УХЛ2	325	7	560	2хМ10	16	-	М16	24	-	М24	35	45	46	М6х10	3,2	14
ИОЛ-35-10-4Д УХЛ2	325	10	560	2хМ10	16	2	М16	24	2	М24	35	45	46	М4х8*	3,2	16
ИОЛ-35-1,5-1Д УХЛ2	350	1,5	585	-	-	-	М24	35	2	2хМ10	16	2	45	М4х8	3,4	17

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

Приложение 4
(справочное)

Монтаж изоляторов со встроенными емкостными датчиками
(на примере ИОЛ-10-1.5-I-17Д УХЛ2)

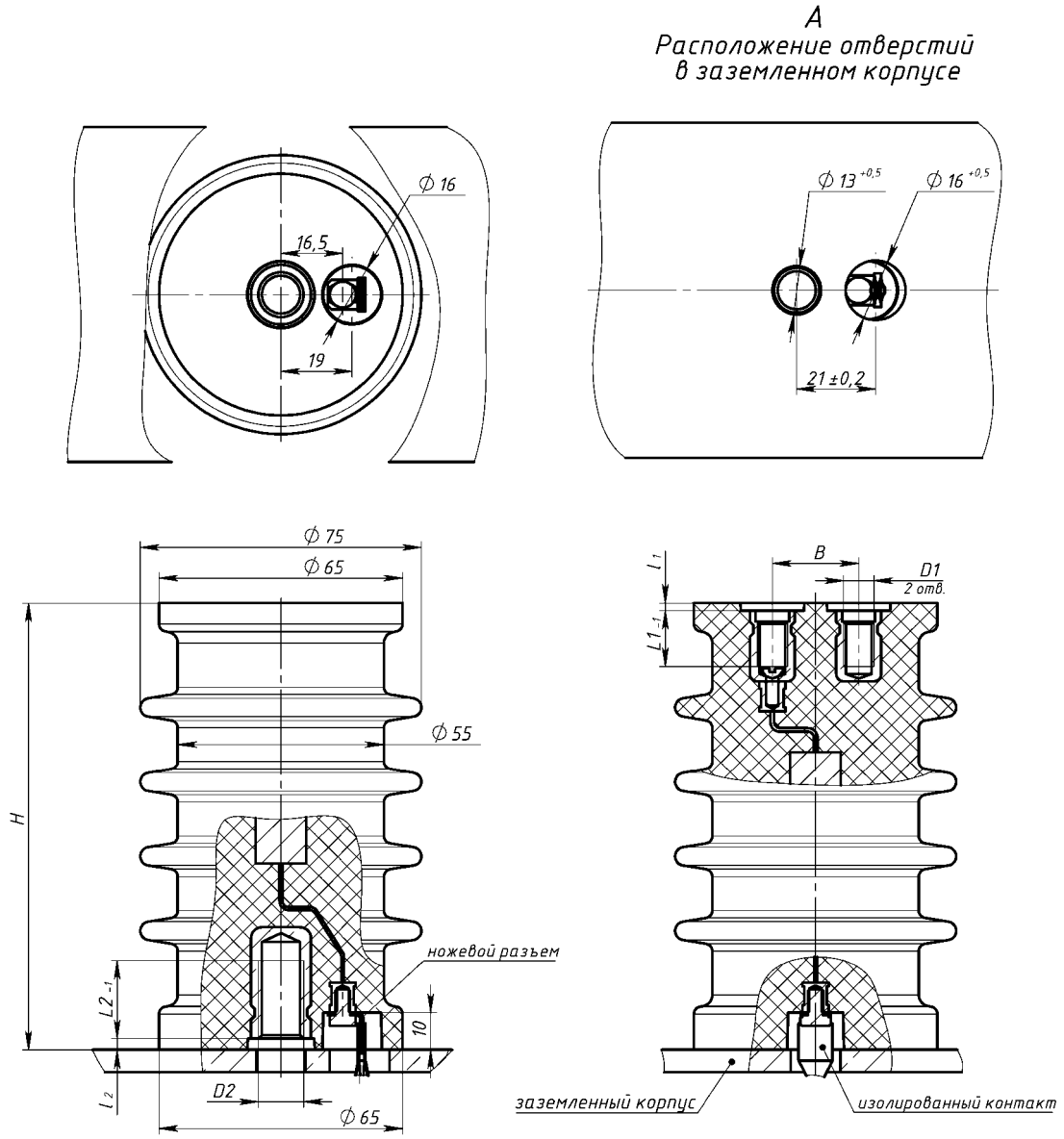


Рис.18 – Монтаж изолятора ИОЛ-10-1,5-I-17Д УХЛ2

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

Изоляторы со встроенными емкостными датчиками и механической прочностью на изгиб выше 5 кН, рекомендуется использовать в качестве опорных изоляторов, осуществляя жесткое крепление, одновременно, к корпусу РУ и токоведущей шине. Изоляторы с механической прочностью на изгиб 1,5 кН рекомендуется жестко закреплять только к одному элементу РУ, либо к корпусу, либо к токоведущей шине.

При монтаже необходимо обеспечить соединение всех втулок со стороны высоковольтной шины.

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