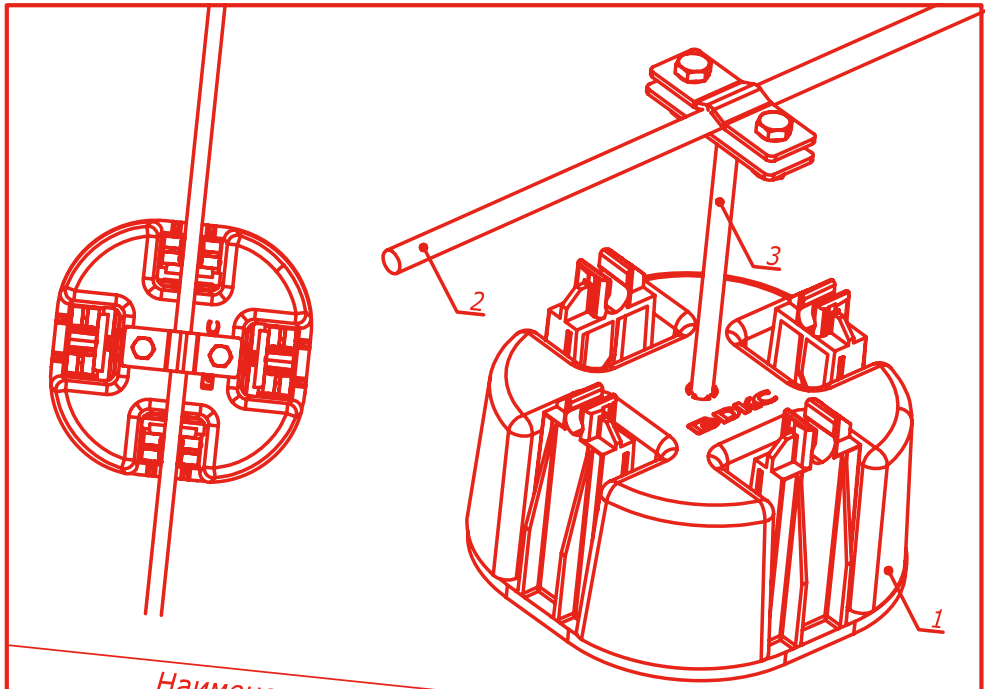
Типовой альбом DKC–2023.J

Система молниезащиты и заземления "Jupiter"



Наименование	Код	Кол.	Примечан
Крепление проводника Ø8			
иверсальный пластиковый держатель с тоном	ND1000	1	Шаг расстановки
уток 8 мм, горячеоцинкованный	NC1008	1	
адный держатель			

АО "ДКС"

АО "ДКС"

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ DKC-2023.J
СИСТЕМА МОЛНИЕЗАЩИТЫ
И ЗАЗЕМЛЕНИЯ "Jupiter"

АО "ДКС":

Директор департамента инженерных решений — А.В. Дядичко

Начальник проектного отдела — Г.А.Чередниченко

Инженер — И.А. Тиунов

МОСКВА 2023

О компании ДКС

Компания ДКС, основанная в августе 1998 года, на сегодняшний день входит в число крупнейших производителей кабеленесущих систем и электрощитового оборудования в России. Развивая свое производство, дистрибьюторскую сеть и новые направления, ДКС выполняет миссию по обеспечению мирового рынка электротехнических изделий высококачественной продукцией.
Импортное оборудование, квалифицированные специалисты, превосходное сырье позволили ДКС с первых дней представлять на рынке первоклассную продукцию, которая отвечает самым современным требованиям мировых стандартов.

Ассортимент
Номенклатура ДКС насчитывает более 40000 компонентов и аксессуаров, объединенных в несколько основных групп: кабельные каналы, металлические и пластиковые трубы, металлические и пластиковые лотки, низковольтное оборудование, системы для кондиционирования, шинопроводы, молниезащита и заземление. Многие продукты, производимые компанией ДКС, являются инновационными для электротехнического рынка. Благодаря активной работе по исследованию и разработке новых материалов и продуктов, ДКС обладает обширным перечнем собственных патентов.
География
Региональные представительства компании работают в крупнейших городах России и СНГ.
Политика продаж
ДКС работает с широкой сетью дистрибьюторов, не осуществляя прямых продаж конечным пользователям. Сбалансированная сбытовая политика компании позволяет обеспечивать постоянное присутствие продукции на рынке и своевременно регулировать уровень цен.
Поддержка партнеров
Мы регулярно проводим семинары и технические консультации для своих дистрибьюторов и их клиентов. Каждый партнер получает персональный подход, а также маркетинговую поддержку со стороны компании.
Качество
Успешно проводимая ДКС регулярная сертификация системы менеджмента качества (СМК) на соответствие международному стандарту ISO 9001 отражает стремление к постоянному улучшению процессов управления и производства, ориентацию на мировые стандарты. Продукция ДКС является ориентиром качества для всей отрасли.
Социальная политика
Мы убеждены, что для того, чтобы динамично развиваться, необходимо активно участвовать в жизни своих сотрудников и электротехнической отрасли в целом. ДКС открывает новые проекты для ВУЗов, поддерживает молодых талантливых специалистов, активно участвует в повышении культуры монтажа.
Отраслевые решения
Компания ДКС располагает собственной инженерной службой, которая оказывает поддержку партнерам при подготовке сложных проектов по созданию кабельных трасс внутри и снаружи производственных, торговых и жилых помещений. Нашими специалистами накоплен значительный опыт отраслевых решений в нефтегазовой отрасли, телекоммуникациях, инфраструктурных проектах и многих других областях.
Компания ДКС разработала специальный «Альбом типовых решений» для монтажа систем молниезащиты, заземления и уравнивания потенциалов на основе продукции собственного производства. Типовые решения, представленные в данном Альбоме, наиболее универсальны в плане использования, так как применяются в большинстве проектов промышленного, коммерческого и гражданского строительства.

Обозначение	Наименование	стр.
DKC-2023.J.C	Содержание	1
DKC-2023.J.ПЗ	Пояснительная записка	2
DKC-2023.J.01	Крестообразное соединение проводников	10
DKC-2023.J.02	Параллельное соединение проводников	12
DKC-2023.J.03	Соединение проводников	15
DKC-2023.J.04	Термокомпенсационное соединение	16
DKC-2023.J.05	Установка проводника на кровле	17
DKC-2023.J.06	Соединения пруток - полоса	29
DKC-2023.J.07	Крестовое соединение плоских проводников с контуром заземления	30
DKC-2023.J.07.1	Параллельное соединение плоских проводников	31
DKC-2023.J.08	Опуски по фасаду	32
DKC-2023.J.09	Сборка контрольного соединителя	45
DKC-2023.J.10	Крепление полосы к бетонному основанию	46
DKC-2023.J.11	Соединение вертикального и горизонтального заземлителей	49
DKC-2023.J.12	Инспекционный колодец для вертикального заземлителя	42
DKC-2023.J.13	Вертикальный электролитический заземлитель	53
DKC-2023.J.14	Горизонтальный электролитический заземлитель	54
DKC-2023.J.15	Установка молниеприемника на плоской кровле	55
DKC-2023.J.16	Установка молниеприемной мачты на плоской кровле	56
DKC-2023.J.17	Установка молниеприемника	59
DKC-2023.J.18	Установка изолированной молниеприемной мачты на плоской кровле	66
DKC-2023.J.19	Соединение изолированных токоотводов	67
DKC-2023.J.20	Соединение изолированного токоотвода с прутком	69
DKC-2023.J.21	Установка изолированного токоотвода на плоской кровле/фасаде	70
DKC-2023.J.22	Изолированная молниеприемная мачта на бетонных основаниях рядом с защищаемым оборудованием	73
DKC-2023.J.23	Защита солнечных батарей	74
DKC-2023.J.24	Узел крепления молниеприемной сетки на кровле с токоотводом	75
DKC-2023.J.25	Фундаментное заземление. Соединение полосы и точки заземления с арматурой.	76
DKC-2023.J.26	Монтаж полосы к арматуре	77
DKC-2023.J.27	Подключение к ГЗШ	78
DKC-2023.J.28	Заземление металлических труб	79
DKC-2023.J.29	Заземление металлических корпусов оборудования	80
DKC-2023.J.30	Прокладка контура заземления по периметру здания	81
DKC-2023.J.31	Молниезащита оборудования на кровле	82
DKC-2023.J.32	Защита подземного хранилища топлива	83
DKC-2023.J.33	Заземление снегозадерживающей решётки	84
DKC-2023.J.34	Защита резервуарного парка	85

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.C		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р		1
Н.контр.									

Формат А3

1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Требования к проектированию	
Обозначение	Область применения
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010	Менеджмент риска. Защита от молнии. Общие принципы
ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010	Менеджмент риска. Защита от молнии. Оценка риска
ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010)	Молниезащита. Защита зданий и сооружений от повреждений и защита людей и животных от электротравматизма
ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016	Защита от молнии. Защита электрических и электронных систем внутри зданий и сооружений
ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7	Требования к устройству электрической части освещения зданий, помещений и сооружений различного назначения, открытых пространств и улиц, а также требования к устройству рекламного освещения. Требования к электрооборудованию жилых и общественных зданий, зрелищных предприятий, клубных учреждений, спортивных сооружений
Требования к элементам	
ГОСТ Р МЭК 62561, части 1, 2, 4, 5	Компоненты систем молниезащиты
ГОСТ Р 50571.5.54-2013	Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов

На территории России действует ряд нормативных документов на проектирование и элементы систем молниезащиты, заземления и уравнивания потенциалов (далее Систем), из которых обязательными к применению являются РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003. Проектные организации вправе использовать положения любой из двух упомянутых инструкций или их комбинацию.

Кроме того, для применения приняты стандарты семейства ГОСТ Р МЭК 62305 (части 1-4), описывающие общие принципы защиты от молнии, менеджмент риска, меры защиты зданий, сооружений, снижения опасности для жизни и здоровья находящихся в них людей, а также меры защиты электрических и электронных систем зданий и сооружений.

Требования к элементам Систем помимо вышеописанных документов описаны также в семействе ГОСТ Р МЭК 62561, а также в ГОСТ Р 50571.5.54-2013. Эти документы описывают физические параметры элементов, а также методы проведения испытаний.

2. КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

В соответствии с РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003 все здания и сооружения разделены на ряд категорий, исходя из которых определяется необходимость применения молниезащиты, а также выдвигаемые к ней требования.

РД 34.21.122-87 предлагает классификацию на 17 типов объектов. При этом необходимость применения молниезащиты определяется по специальной таблице в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз и от ожидаемого количества поражений объекта молнией в год.

СО 153-34.21.122-2003 предлагает классификацию в зависимости от опасности ударов молнии для объекта и его окружения. Все объекты делятся на два типа:

- обычные (жилые и административные строения, а также здания и сооружения, высотой не более 60 м, предназначенные для торговли, промышленного производства, сельского хозяйства);
- специальные (объекты, представляющие опасность для непосредственного окружения; объекты, представляющие опасность для социальной и физической окружающей среды (объекты, которые при поражении молнией могут вызвать вредные биологические, химические и радиоактивные выбросы); прочие объекты, для которых может предусматриваться специальная молниезащита, например, строения высотой более 60 м, игровые площадки, временные сооружения, строящиеся объекты.

Также данный документ (СО 153-34.21.122-2003) вводит уровни защиты от прямого удара молнии и пиковые значения тока молнии для обычных объектов:

- уровень защиты от 0,8 до 0,98 для обычных объектов (пиковое значение тока молнии от 100 до 200 кА):
- уровень защиты от 0,9 до 0,999 для специальных объектов.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Устройства молниезащиты зданий, сооружений и наружных установок объектов эксплуатируются в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и указаниями нормативных документов. Задачей эксплуатации устройств молниезащиты объектов является поддержание их в работоспособном состоянии.

Для обеспечения постоянной надёжности работы устройств молниезащиты ежегодно перед началом грозового сезона производится проверка и осмотр всех устройств молниезащиты. Такая же проверка проводится после установки системы молниезащиты либо после внесения изменений в её конструкцию.

Перечень мероприятий, которые необходимо проводить при проверке, приведён в разделе 3 СО 153-34.21.122-2003.

4. СОВМЕСТИМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Для предотвращения гальванической коррозии следует избегать нежелательных контактов металлов (например, медь-цинк, цинк-нержавеющая сталь). По возможности следует применять контактирующие между собой изделия из одних и тех же материалов, так как разные материалы имеют разный электрический потенциал. Разность потенциалов является одним из условий возникновения электрохимической коррозии. При выборе материалов следует руководствоваться указаниями, данными в ГОСТ 9.005.72.

Материал	Сталь оцинкованная и горячеоцинкованная	Сталь омеднённая и медь	Сталь нержавеющая	Алюминий и сплавы алюминия	Латунь
Сталь оцинкованная и горячеоцинкованная	+	-	-	+	-
Сталь омеднённая и медь	-	+	+	-	+
Сталь нержавеющая	-	+	+	*	+
Алюминий и сплавы алюминия	+	*	*	+	-
Латунь	-	+	+	-	+

Знак «+» означает, что контакт данных материалов допустим
Знак «-» означает, что контакт данных материалов недопустим
Знак «*» означает, что контакт ограниченно допустим (необходимо периодически возобновлять защиту контактных поверхностей)

5. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОНЕНТАМ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Для использования в качестве искусственных заземлителей применяются круглые прутки, прямоугольные полосы, уголки и круглые стержни. Нормативные документы предъявляют требования к материалу, сечению и покрытию данных изделий.

В качестве компонентов искусственных заземляющих устройств наиболее часто применяются круглые прутки из горячеоцинкованной стали (минимальный диаметр 10 мм), прямоугольная полоса из горячеоцинкованной стали (минимальное сечение 25x4 мм), круглые стержни из горячеоцинкованной стали (минимальный диаметр 10 мм), профильные заземлители в форме уголка (минимальное сечение 290 мм^2, толщина стенки не менее 3 мм). Для продления срока службы изделий, а также для увеличения площади контакта изделий с землёй могут применяться изделия с бóльшим сечением, диаметром и толщиной стенки, чем того требует нормативная документация.

В таблицах ниже приведены допустимые материалы ДКС, а также минимальные размеры таких элементов согласно нормативным документам (РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003 и ГОСТ Р МЭК 62561.2).

РД 34.21.122–87		
Форма заземлителя	Материалы	Минимальные сечение (диаметр/толщина) заземлителя
Пруток круглый	Сталь	78 мм^2 (Ø10 мм)
Стержень круглый	Сталь	78 мм^2 (Ø10 мм)
Полоса прямоугольная	Сталь	160 мм^2 (толщина ≥4 мм)

СО 153-34.21.122-2003	
Материалы	Минимальное сечение заземлителя
Сталь	80 мм^2
Алюминий	Не применяется
Медь	50 мм^2

ГОСТ Р МЭК 62561.2		
Форма заземлителя	Материалы	Минимальные сечение (диаметр/толщина/толщина покрытия) заземлителя
Пруток круглый	Сталь оцинкованная	78 мм^2 (Ø10 мм)
	Сталь омеднённая	50 мм^2 (Ø8 мм, толщина покрытия ≥250 мкм с содержанием меди 99,9%) Либо 78 мм^2 (Ø10 мм, толщина покрытия ≥70 мкм с содержанием меди 99,9%)
Стержень круглый	Сталь оцинкованная	150 мм^2 (Ø14 мм)
	Сталь омеднённая	150 мм^2 (Ø14 мм, толщина покрытия ≥250 мкм с содержанием меди 99,9%))
Полоса прямоугольная	Сталь оцинкованная	90 мм^2 (толщина 3 мм)
	Сталь омеднённая	90 мм^2 (толщина 3 мм, толщина покрытия ≥70 мкм с содержанием меди 99,9%)
Профильная	Сталь оцинкованная	290 мм^2 (толщина 3 мм)

ГОСТ Р 50571.5.54-2013		
Форма заземлителя	Материалы	Минимальные сечение (диаметр/толщина/толщина покрытия) заземлителя
Пруток круглый	Сталь горячеоцинкованная	Ø10 мм (толщина покрытия 45 мкм, масса покрытия 350 г/м^2)
	Сталь омеднённая*	Ø8 мм, толщина покрытия ≥70 мкм)
	Медь	Сечение 50 мм^2
Стержень круглый	Сталь горячеоцинкованная	Ø16 мм (толщина покрытия 45 мкм, масса покрытия 350 г/м^2)
	Сталь омеднённая	Ø14 мм, толщина покрытия ≥250 мкм)
	Медь	Ø15 мм
Полоса прямоугольная	Сталь оцинкованная	Сечение 90 мм^2 (толщина 3 мм, толщина покрытия 63 мкм, масса покрытия 500 г/м^2)
	Сталь омеднённая	Сечение 90 мм^2 (толщина 3 мм, толщина покрытия ≥70 мкм)
	Медь	Сечение 50 мм^2, толщина 2 мм
Профильная	Сталь горячеоцинкованная	290 мм^2 (толщина 3 мм)
* не применяется для защиты от удара молнии		

Для использования в качестве естественных заземлителей подходят железобетонные фундаменты (при условии непрерывности электрической связи в его арматуре) или иные подземные металлические конструкции. При этом к геометрическим размерам этих конструкций предъявляются те же требования, что и к элементам искусственных заземлителей.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ТОКООТВОДАМ И МОЛНИЕПРИЁМНИКАМ

Для использования в качестве искусственных молниеприёмников (стержней либо сетки) и токоотводов применяются круглые прутки, прямоугольные полосы и круглые стержни. Нормативные документы предъявляют требования к материалу, сечению и покрытию данных изделий.

В качестве компонентов искусственных молниеприёмников (стержней либо сетки) и токоотводов наиболее часто применяются круглые прутки и прямоугольные полосы из горячеоцинкованной стали (минимальное сечение 50 мм^2), круглые стержни из алюминия и его сплавов (минимальное сечение 70 мм^2). Для продления срока службы изделий могут применяться изделия с бóльшим сечением, чем того требует нормативная документация.

В таблицах ниже приведены допустимые материалы ДКС, а также минимальные размеры таких элементов согласно нормативным документам (РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003 и ГОСТ Р МЭК 62561.2).

РД 34.21.122–87		
Форма токоотвода	Материалы	Минимальные сечение (диаметр/толщина)
Токоотводы		
Пруток круглый	Сталь	78 мм^2 (Ø10 мм)
Полоса прямоугольная	Сталь	160 мм^2 (толщина ≥4 мм)
Молниеприемники		
Стержень круглый	Сталь	100 мм^2
Трос	Сталь	35 мм^2

СО 153-34.21.122-2003		
Материалы	Минимальное сечение молниеприёмника	Минимальное сечение токоотвода
Сталь	50 мм^2	50 мм^2
Алюминий	70 мм^2	25 мм^2
Медь	35 мм^2	16 мм^2

ГОСТ Р МЭК 62561.2		
Форма заземлителя	Материалы	Минимальные сечение (диаметр/толщина/толщина покрытия) заземлителя
Пруток круглый	Сталь горячеоцинкованная	50 мм^2 (Ø8 мм)
	Сталь омеднённая	50 мм^2 (Ø8 мм, толщина покрытия ≥70 мкм с содержанием меди 99,9%)
	Медь	50 мм^2 (Ø8 мм)
	Алюминиевый сплав	50 мм^2 (Ø8 мм)
Стержень круглый	Сталь горячеоцинкованная	176 мм^2 (Ø15 мм)
	Медь	176 мм^2 (Ø15 мм)
	Алюминиевый сплав	176 мм^2 (Ø15 мм)
Полоса прямоугольная	Сталь горячеоцинкованная	50 мм^2 (толщина 2,5 мм)
	Сталь омеднённая	50 мм^2 (толщина 2,5 мм, толщина покрытия ≥70 мкм с содержанием меди 99,9%)
	Медь	50 мм^2 (толщина 2 мм)
Трос	Сплав алюминиевый	50 мм^2 (Ø каждой жилы 1,7 мм)

Для использования в качестве естественных токоотводов подходят:

- металлические конструкции (при условии долговечной электрической непрерывности между их частями и соответствии минимальных геометрических размеров требованиям, предъявляемым к искусственным токоотводам);
- металлические каркасы зданий и сооружений;
- соединенная между собой стальная арматура, части фасада (при соблюдении толщины материала ≥0,5 мм.

Для использования в качестве естественных молниеприёмников подходят:

- металлические кровли защищаемых объектов (при условии, что: электрическая непрерывность между разными частями обеспечена на долгий срок; толщина металла кровли составляет не менее 4 мм для стали, 5 мм для меди и 7 мм для алюминия, если необходимо предохранить кровлю от повреждения или прожога; толщина металла кровли составляет не менее 0,5 мм, если ее необязательно защищать от повреждений и нет опасности воспламенения находящихся под кровлей горючих материалов; кровля не имеет изоляционного покрытия. При этом небольшой слой антикоррозионной краски или слой 0,5 мм асфальтового покрытия, или слой 1 мм пластикового покрытия не считается изоляцией; неметаллические покрытия на или под металлической кровлей не выходят за пределы защищаемого объекта;
- металлические конструкции крыши (фермы, соединенная между собой стальная арматура);
- металлические элементы типа водосточных труб, украшений, ограждений по краю крыши и т. п., если их сечение не меньше значений, предписанных для искусственных молниеприемников;
- технологические металлические трубы и резервуары, если они выполнены из металла толщиной не менее 2,5 мм и проплавление или прожог этого металла не приведет к опасным или недопустимым последствиям;
- металлические трубы и резервуары, если они выполнены из металла толщиной не менее 4 мм для стали, 5 мм для меди и 7 мм для алюминия, и если повышение температуры с внутренней стороны объекта в точке удара молнии не представляет опасности.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Наиболее распространены следующие типы заземляющих устройств, согласующихся с нормативной документацией:

- Кольцевые контуры. Представляют собой непрерывный (либо отрезки, соединённые между собой разрешённым способом) проводник, уложенный на дно котлована вокруг здания или сооружения и подключённый к токоотводу (токоотводам). Глубина котлована - не менее 0,5 м, котлован должен отстоять от стены не менее, чем на 1 метр;
- вертикальные электроды. Представляют собой стержни либо профили, которые заглубляются в землю. Сильно заглубленные заземлители оказываются эффективными, если удельное сопротивление грунта уменьшается с глубиной и на большой глубине оказывается существенно меньше, чем на уровне обычного расположения. Заземляющие электроды должны располагаться на глубине не менее 0,5 м за пределами защищаемого объекта и быть как можно более равномерно распределенными; при этом надо стремиться свести к минимуму их взаимное экранирование.

Допускается комбинация обоих типов заземляющих устройств.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТОКООТВОДОВ

Токоотводы располагаются по периметру защищаемого объекта таким образом, чтобы среднее расстояние между ними было не меньше значений, приведенных в таблице ниже. Токоотводы соединяются горизонтальными поясами вблизи поверхности земли и через каждые 20 м по высоте здания.

Уровень защиты	Среднее расстояние между токоотводами, м
I	10
II	15
III	20
IV	25

Желательно, чтобы токоотводы равномерно располагались по периметру защищаемого объекта. По возможности они прокладываются вблизи углов зданий.

Не следует прокладывать токоотводы в водосточных трубах. Рекомендуется размещать токоотводы на максимально возможных расстояниях от дверей и окон.

Токоотводы прокладываются по прямым и вертикальным линиям, так чтобы путь до земли был по возможности кратчайшим. Не рекомендуется прокладка токоотводов в виде петель.

Общее количество токоотводов должно быть не менее двух.

В зависимости от материала фасада (стены) допускаются следующие варианты монтажа токоотвода:

- если стена выполнена из негорючего материала, токоотводы могут быть закреплены на поверхности стены или проходить в стене;
- если стена выполнена из горючего материала, токоотводы могут быть закреплены непосредственно на поверхности стены, так чтобы повышение температуры при протекании тока молнии не представляло опасности для материала стены;
- если стена выполнена из горючего материала и повышение температуры токоотводов представляет для него опасность, токоотводы должны располагаться таким образом, чтобы расстояние между ними и защищаемым объектом всегда превышало 0,1 м. Металлические скобы для крепления токоотводов могут быть в контакте со стеной.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МОЛНИЕПРИЁМНИКОВ

На объектах применяются в основном три типа молниеприёмников:

- Стержневые;
- Тросовые;
- Сетчатые.

В зависимости от типа сооружения и требуемого уровня защиты установка молниеприёмников возможна как на самом сооружении (или же само сооружение/его часть может играть роль естественного молниеприёмника), так и изолированно (отдельностоящие молниеприёмники либо соседние здания и сооружения).

Во всех случаях для построения зоны защиты следует в первую очередь использовать естественные молниеприёмники, дополняя их искусственными, если это необходимо.

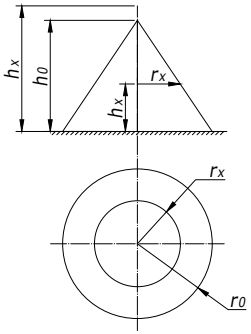
Выбор молниеприёмников следует осуществлять при помощи специализированных компьютерных программ, способных вычислять зоны защиты и вероятность прорыва молнии.

Если защиту объекта возможно обеспечить при помощи простейших молниеприёмников (одиночным либо двойным стержневым/тросовым либо замкнутым тросовым), расчёт следует выполнять, следуя инструкциям СО 153-34.21.122-2003 и/или РД 34.21.122-87.

В случае проектирования молниезащиты обычных объектов следует при расчёте зон защиты пользоваться методами, приведёнными в документах МЭК - защитного угла либо катящейся сферы (при условии, что требования МЭК оказываются более жёсткими, чем требования СО 153-34.21.122-2003).

Расчёт зоны защиты одиночного стержневого молниеприёмника согласно СО 153-34.21.122-2003

Стандартной зоной защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой h является круговой конус высотой h_0<h, вершина которого совпадает с вертикальной осью молниеотвода. Считается, что объект надёжно защищён в том случае, если он полностью находится в пределах зоны защиты. Габариты зоны определяются двумя параметрами: высотой конуса h_0 и радиусом конуса на уровне земли r_0. Стандартные расчёты, приведённые ниже, действительны для объектов высотой до 150 метров от уровня земли.



Для зоны защиты требуемой надежности радиус горизонтального сечения r_x на высоте h_x определяется по формуле:

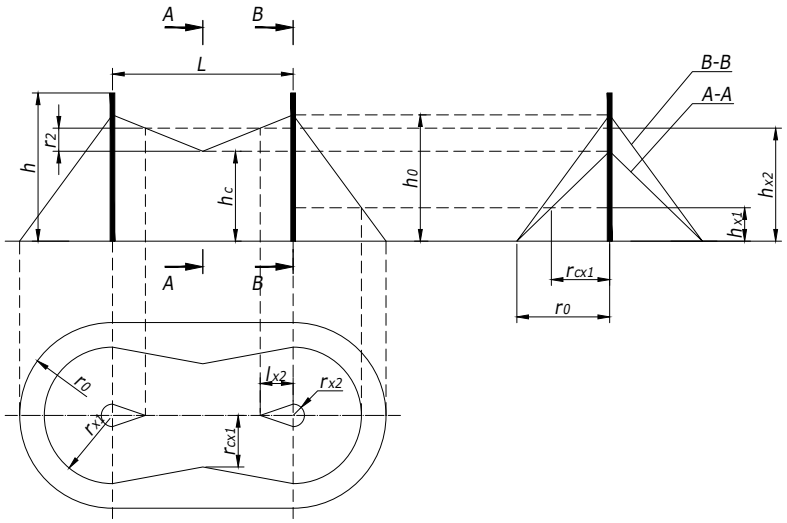
$$r_x=r_0(h_0-h_x)/h_0$$

Для расчёта зоны защиты для трёх уровней надёжности следует пользоваться формулами из таблицы ниже.

Надежность защиты $P_з$	Высота молниеотвода h, м	Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_0, м
0,9	от 0 до 100	0,85h	1,2h
	от 100 до 150	0,85h	$[1,2-10^{-3}(h-100)]/h$
0,99	от 0 до 30	0,8h	0,8h
	от 30 до 100	0,8h	$[0,8-1,43\cdot10^{-3}(h-30)]/h$
	от 100 до 150	$[0,8-10^{-3}(h-100)]/h$	0,7h
0,999	от 0 до 30	0,7h	0,6h
	от 30 до 100	$[0,7-7,14\cdot10^{-4}(h-30)]/h$	$[0,6-1,43\cdot10^{-3}(h-30)]/h$
	от 100 до 150	$[0,65-10^{-3}(h-100)]/h$	$[0,5-2\cdot10^{-3}(h-30)]/h$

Расчёт зоны защиты двойного стержневого молниеприёмника согласно СО 153-34.21.122-2003

Стандартной зоной защиты двойного стержневого молниеотвода является фигура, изображённая на рисунке ниже. Условия причисления конкретной системы молниеприёмников к двойным описаны в пункте 3.3.2.3 СО 153-34.21.122-2003.



Считается, что объект надёжно защищён в том случае, если он полностью находится в пределах зоны защиты.

Конфигурация вертикальных и горизонтальных сечений стандартных зон защиты двойного стержневого молниеотвода (высотой h и расстоянием L между молниеотводами) представлена на рисунке выше. Построение внешних областей зон двойного молниеприёмника (полуконусов с габаритами h_0, r_0) производится по формулам из таблицы ниже для одиночных стержневых молниеотводов. Размеры внутренних областей определяются параметрами h_0 и h_c, первый из которых задает максимальную высоту зоны непосредственно у молниеотводов, а второй - минимальную высоту зоны посередине между молниеотводами. При расстоянии между молниеотводами $L \le L_c$ граница зоны не имеет провеса ($h_c = h_0$). Для расстояний $L_c \le L \ge L_{max}$ высота h_cопределяется по выражению ниже:

$$h_c=(L_{max}-L)\cdot h_0/(L_{max}-L_c)$$

Входящие в него предельные расстояния L_{max} и L_c вычисляются по эмпирическим формулам из таблицы ниже, пригодным для молниеотводов высотой до 150 м. При большей высоте молниеотводов следует пользоваться специальным программным обеспечением. Размеры горизонтальных сечений зоны вычисляются по следующим формулам, общим для всех уровней надежности защиты:

максимальная полуширина зоны r_x в горизонтальном сечении на высоте h_x:

$$r_x=r_0\cdot(h_0-h_x)/h_0$$

длина горизонтального сечения L_x на высоте $h_x \ge h_c$:

$$l_x=L\cdot(h_0-h_x)/2(h_0-h_c)$$

причем при $h_x < h_c L_x = L/2$;

ширина горизонтального сечения в центре между молниеотводами $2r_{cx}$ на высоте $h_x \le h_c$:

$r_{cx}=r_0\cdot(h_c-h_x)/h_c$

Надежность защиты $P_з$	Высота молниеотвода h, м	Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_0, м
0,9	от 0 до 30	5,75h	2,5h
	от 30 до 100	$[5,75-3,57\cdot10^{-3}(h-30)]/h$	2,5h
	от 100 до 150	5,5h	2,5h
0,99	от 0 до 30	4,75h	2,25h
	от 30 до 100	$[4,75-3,57\cdot10^{-3}(h-30)]/h$	$[2,25-0,01007(h-30)]/h$
	от 100 до 150	4,5h	1,5h
0,999	от 0 до 30	4,25h	2,25h
	от 30 до 100	$[4,25-3,57\cdot10^{-3}(h-30)]/h$	$[2,25-0,01007(h-30)]/h$
	от 100 до 150	4,0h	1,5h

Расчёты зон защиты одиночного, двойного и кольцевого тросового молниеприёмника - см. разделы 3.3.2.2 и 3.3.2.4 СО 153-34.21.122-2003.

Расчёт зоны защиты молниеприёмников согласно рекомендациям МЭК

Ниже приводятся правила определения зон защиты для объектов высотой до 60 м, изложенные в стандарте МЭК (IEC 1024-1-1). При проектировании может быть выбран любой способ защиты, однако практика показывает целесообразность использования отдельных методов в следующих случаях: **метод защитного угла** используется для простых по форме сооружений или для маленьких частей больших сооружений; **метод фиктивной сферы** подходит для сооружений сложной формы; применение **защитной сетки** целесообразно в общем случае и особенно для защиты поверхностей. В таблице ниже для уровней защиты I - IV (по СО 153-34.21.122-2003) приводятся значения углов при вершине зоны защиты, радиусы фиктивной сферы, а также предельно допустимый шаг ячейки сетки.

Уровень защиты	Радиус фиктивной сферы R, м	Угол α, °, при вершине молниеотвода для зданий различной высоты h, м				Шаг ячейки сетки, м
		20	30	45	60	
I	20	25	*	*	*	5
II	30	35	25	*	*	10
III	45	45	35	25	*	10
IV	60	55	45	35	25	20
* в обозначенных случаях следует применять сетку либо фиктивную сферу						

Стержневые молниеприемники, мачты и тросы размещаются так, чтобы все части сооружения находились в зоне защиты, образованной под углом к вертикали. Защитный угол выбирается по таблице выше, причем h является высотой молниеотвода над поверхностью, которая будет защищена. Метод защитного угла не используется, если h больше, чем радиус фиктивной сферы, определенный в таблице выше для соответствующего уровня защиты. Метод фиктивной сферы используется, чтобы определить зону защиты для части или областей сооружения, когда согласно таблице из раздела «Расчёт зоны защиты одиночного стержневого молниеприёмника согласно СО 153-34.21.122-2003» исключено определение зоны защиты по защитному углу. Объект считается защищенным, если фиктивная сфера, касаясь поверхности молниеотвода и плоскости, на которой тот установлен, не имеет общих точек с защищаемым объектом.

Расчёт молниеприёмной сетки

Молниеприёмная сетка должна быть уложена на кровлю сверху или под несгораемые или трудносгораемые утеплитель или гидроизоляцию.

Сетка применяется при уклоне кроли не более 1:8.

Молниеприёмная сетка обеспечивает защиту, если выполнены следующие условия:

- проводники сетки проходят по краю крыши, если крыша выходит за габаритные размеры здания;
- проводник сетки проходит по коньку крыши, если наклон крыши превышает 1/10;
- боковые поверхности сооружения на уровнях выше, чем радиус фиктивной сферы защищены молниеотводами или сеткой;
- размеры ячейки сетки не больше приведенных в таблице ниже;
- сетка выполнена таким способом, чтобы ток молнии имел всегда, по крайней мере, два различных пути к заземлителю;
- никакие металлические части не должны выступать за внешние контуры сетки;
- проводники сетки должны быть проложены, насколько это возможно, кратчайшими путями.

Шаг ячеек сетки различается в зависимости от применяемого при проектировании нормативного документа и от выбранной категории молниезащиты:

Категория молниезащиты	Шаг ячейки сетки по СО 153-34.21.122-2003, м	Шаг сетки по РД 34.21.122-87, м
I	5	Сетка не применяется
II	10	6
III	10	12
IV	20	IV категория молниезащиты нормативным документом не предусмотрена

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИЗОЛИРОВАННОЙ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Часто при проектировании стандартными методами не удаётся обеспечить достаточное расстояние между элементами, проводящими ток молнии и защищаемыми объектами. В таких случаях применяется так называемая изолированная молниезащита.

Задача изолированной молниезащиты - обеспечить безопасный разделительный интервал между молниеприёмником/токоотводом и защищаемым объектом. Таким образом исключается опасность искрообразования при прохождении тока молнии.

Расчёт безопасного разделительного интервала производится согласно рекомендациям ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010) по формуле ниже:

$$s=k_c \cdot l \cdot k_i / k_m$$

где k_i - коэффициент, зависящий от принятого класса системы молниезащиты (см. таблицу ниже);

Класс СМЗ по ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010)	k_i
I	0,08
II	0,06
III и IV	0,04

k_m - коэффициент, зависящий от материала электрической изоляции (см. таблицу ниже);

Материал	k_m
Воздух	1
Бетон, кирпич, древесина	0,5
Примечания 1. При применении нескольких изолирующих материалов рекомендуют использование меньшего значения km. 2. При применении других изолирующих материалов указания по их монтажу и значение km должны быть представлены изготовителем.	

k_c - коэффициент, зависящий от части тока молнии, протекающей по молниеприёмнику и по токоотводу (см. таблицу ниже и приложение С ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010));

Количество токоотводов n	k_c
1 (только для изолированной СМЗ)	1
2	0,66
3 и более	0,44
Примечание - Значения настоящей таблицы применяют для любых заземляющих устройств конфигурации В и для заземляющих устройств конфигурации А при условии, что сопротивление соседних заземлителей отличается не более, чем в два раза. Если сопротивление отдельных заземлителей отличается более чем в 2 раза, то принимают kc=1.	

l - расстояние вдоль молниеприемника и токоотвода от точки, для которой рассчитывают разделительное расстояние, до ближайшей точки уравнивания потенциалов или заземления (см. приложение Е, Е.6.3 ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010)), м.

Примечание - Расстояние l вдоль молниеприемника может быть не учтено в сооружениях с электрически непрерывной металлической крышей, выступающей в роли естественного молниеприемника.

Когда линии или внешние проводящие части входят в сооружение, в точке входа в сооружение выполняют молниезащитное уравнивание потенциалов путем непосредственного присоединения или с помощью устройств защиты от перенапряжений.

В сооружениях с металлическим каркасом или с электрически непрерывным железобетонным каркасом разделительное расстояние обеспечивать не требуется.

Коэффициент k_c распределения тока молнии между молниеприёмниками/токоотводами зависит от класса СМЗ, общего числа n токоотводов, положения токоотводов, наличия кольцевых проводников и конфигурации заземляющего устройства. Необходимое разделительное расстояние зависит от падения напряжения на самом коротком пути от точки, для которой определяют разделительное расстояние, до заземлителя или ближайшей точки уравнивания потенциалов.

В обычных сооружениях расчёт разделительного интервала может осуществляться по упрощённому подходу, изложенному в разделе 6.3.2 ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010).

Задача обеспечения разделительного интервала может быть обеспечена двумя путями либо их комбинацией:

- дистанционное крепление молниеприёмников и токоотвода при помощи специальных изоляционных штанг;
- использование изолированного токоотвода с определённым разделительным интервалом и изолированных молниеприёмных мачт со специальным сегментом из диэлектрического материала.

12. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ

Главной задачей системы уравнивания потенциалов является объединение всех открытых токопроводящих частей оборудования, трубопроводов, заземляющих проводников (в том числе системы молниезащиты), защитных и PEN-проводников и т.п. между собой для снижения разности потенциалов между ними и дальнейшего их заземления.

Различают основную систему уравнивания потенциалов (ОСУП) и дополнительную (ДСУП).

В состав ОСУП входят такие элементы, как:

- главная заземляющая шина (ГЗШ);
- металлические трубы;
- металлические оболочки кабелей;
- заземляющий проводник функционального заземления;
- заземляющее устройство системы молниезащиты (кроме I категории молниезащиты);
- металлический каркас здания;
- заземляющий проводник, присоединённый к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- PE- или PEN-проводник питающей линии для систем TN;
- заземляющий проводник, присоединённый к заземляющему устройству электроустановки в системах IT и TT.

Проводники системы ОСУП должны иметь следующую величину сечения (согласно п. 1.7.137 ПУЭ):

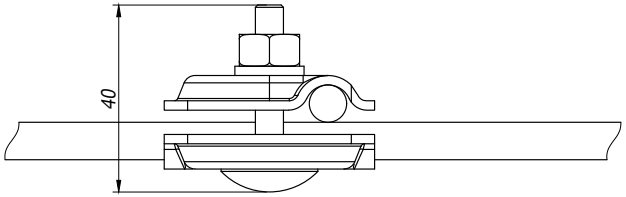
- медный провод ≥ 6 мм^2.
- алюминиевый провод ≥ 16 мм^2;
- стальной провод ≥ 50 мм^2.

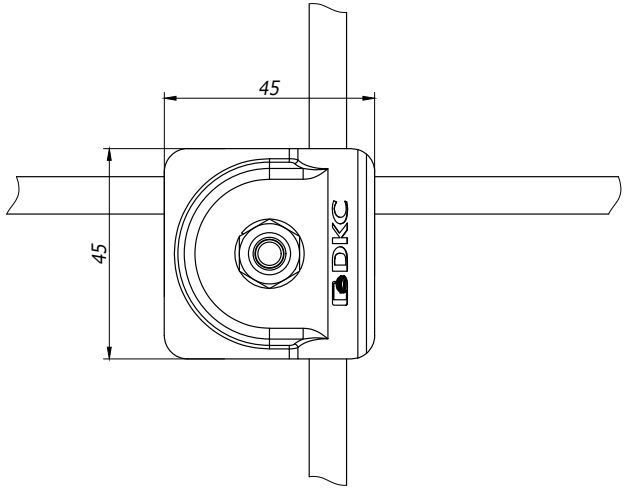
ДСУП выполняется в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током (например, в ванных комнатах) и состоит из коробки уравнивания потенциалов (КУП) и проводников уравнивания потенциалов. К шине КУП при помощи проводников подключаются проводящие элементы, находящиеся в помещении (в случае ванной комнаты - трубы, полотенцесушитель, ванна, смесители, система подогреваемого пола и т.п.), а шина КУП в свою очередь при помощи другого проводника подключатся к ОСУП.

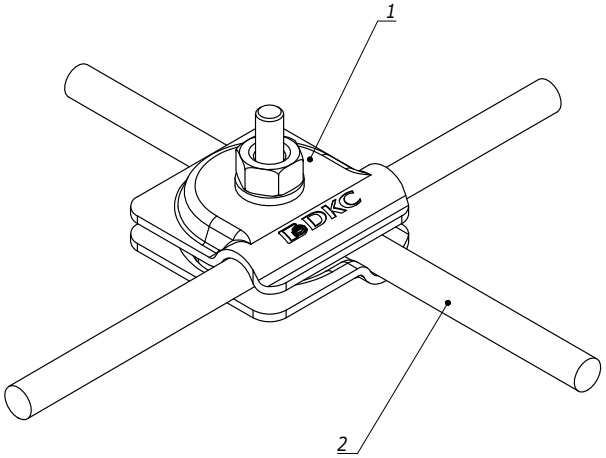
Проводники системы ДСУП должны иметь следующую величину сечения (согласно пп. 1.7.138, 1.7.127 ПУЭ):

- медный провод ≥ 4 мм^2 -- без механической защиты и ≥ 2,5 мм^2 с при наличии такой защиты соответственно (п.1.7.138, 1.7.127 ПУЭ);
- алюминиевый провод ≥ 16 мм^2;
- провод, соединяющий шины PE и КУП ≥ 6 мм^2.

Соединение проводников при помощи универсального соединителя







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный соединитель	NG3103		
2	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.01		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Крестообразное соединение проводников Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	2
Н.контр.							DKC		

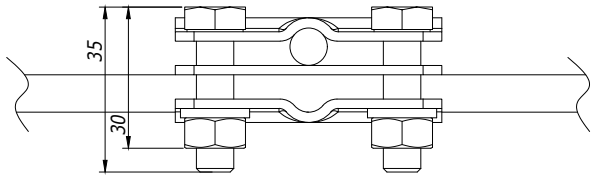
Взам. инв. №

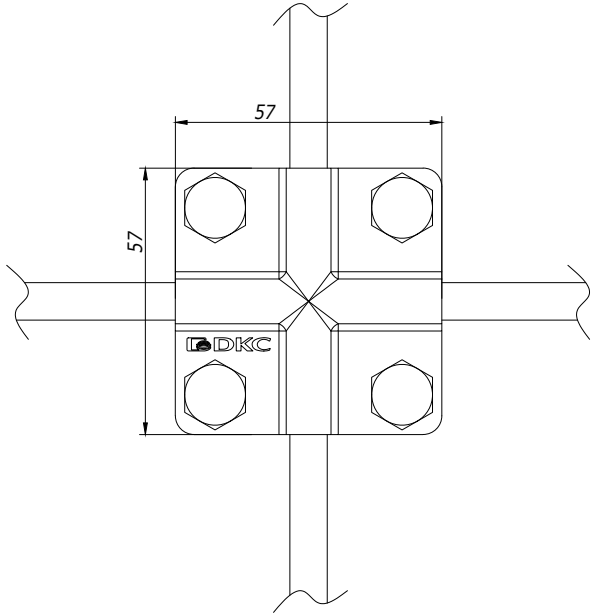
Подпись и дата

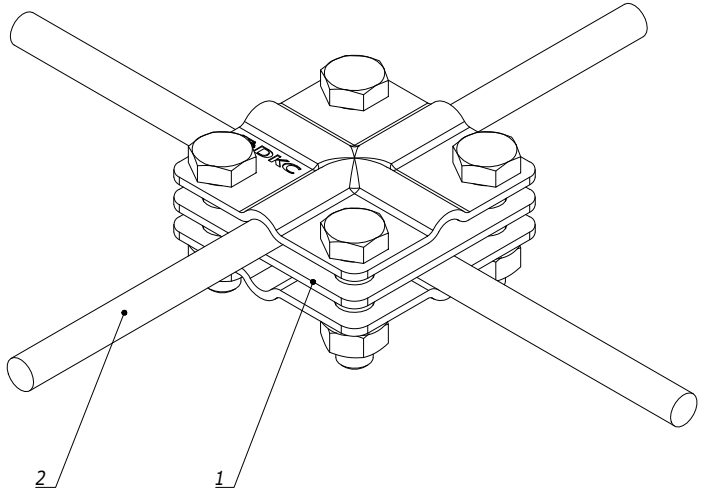
Инв. № подл.

Формат А3

Соединение проводников при помощи соединителя пруток-пруток







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Соединение проводников Ø8			
1	Соединитель пруток-пруток, D8 мм	NG3104	1	
2	Пруток 8 мм горячеоцинкованный	NC1008	2	
	Соединение проводников Ø9,5-10			
1	Соединитель пруток-пруток, D10 мм	NG3109	1	
2	Пруток 9,5-10 мм	NC1010/ NC1095AL	2	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.01	Лист 2

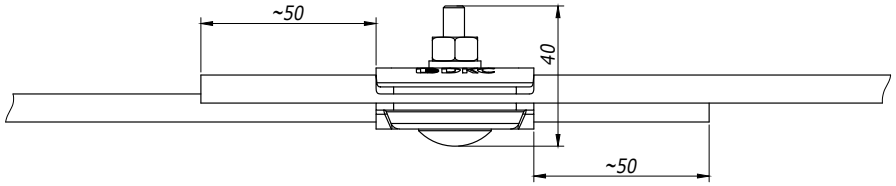
Взам. инв. №

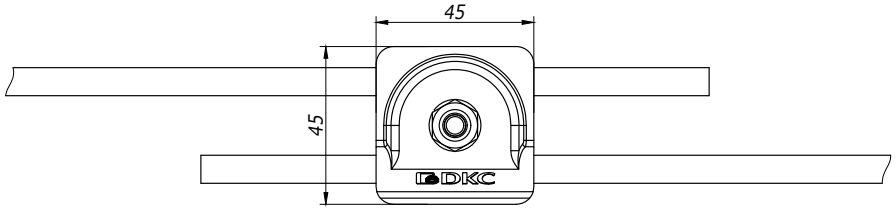
Подпись и дата

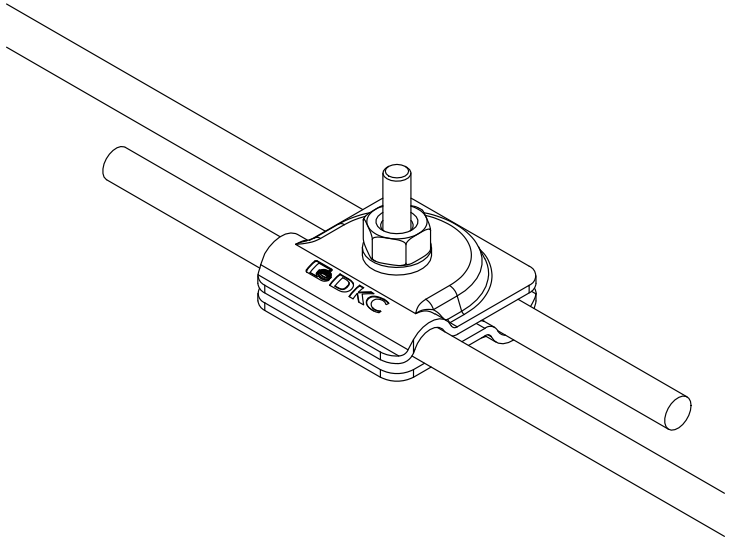
Инв. № подл.

Формат А3

Параллельное соединение проводников при помощи универсального соединителя







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный соединитель	NG3103		
2	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.02

Параллельное соединение проводников

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

DKC

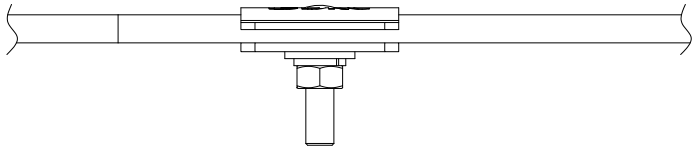
Формат А3

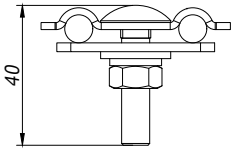
Взам. инв. №

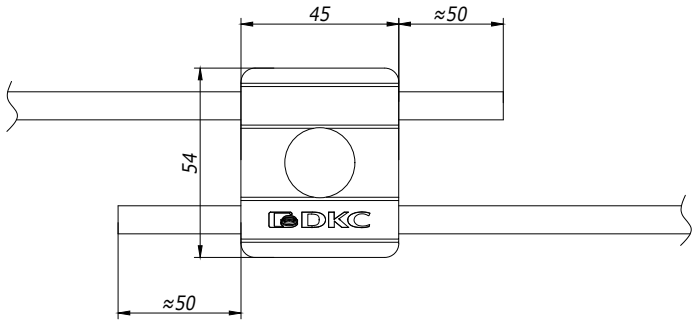
Подпись и дата

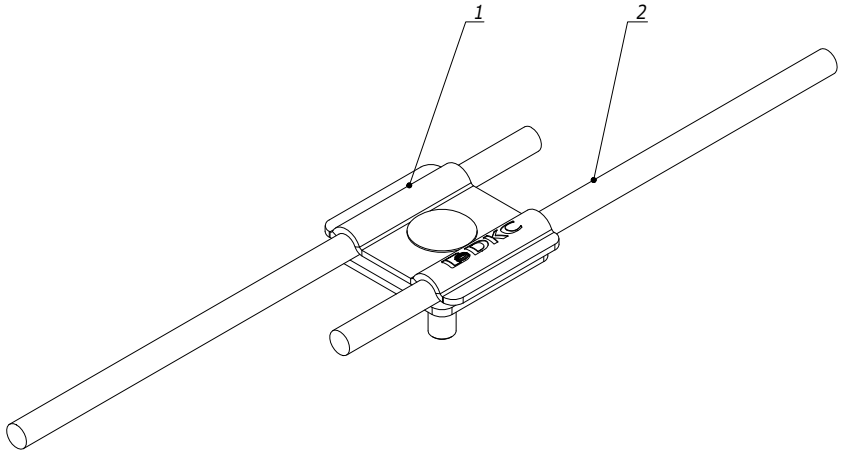
Инв. № подл.

Соединение проводников при помощи параллельного зажима









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Параллельный зажим	NG3108		
2	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.02	Лист 2

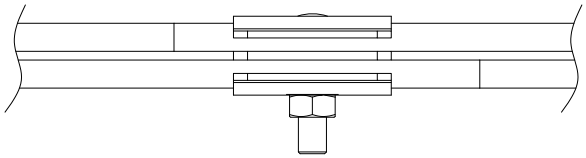
Взам. инв. №

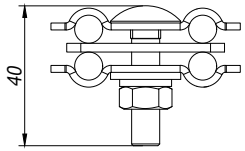
Подпись и дата

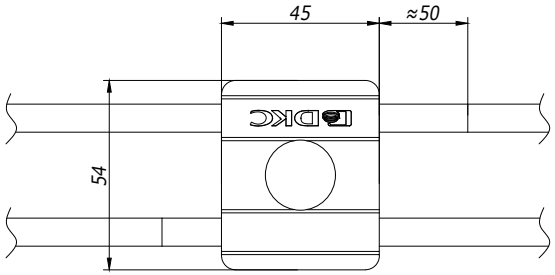
Инв. № подл.

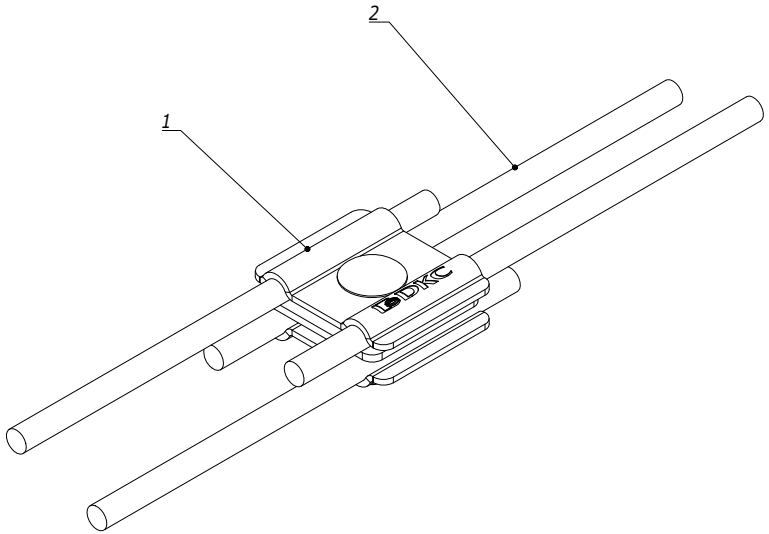
Формат А3

Соединение проводников при помощи параллельного зажима с разделительной пластиной









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Параллельный зажим с раздел. пластиной	NG3107		
2	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

Взам. инв. №

Подпись и дата

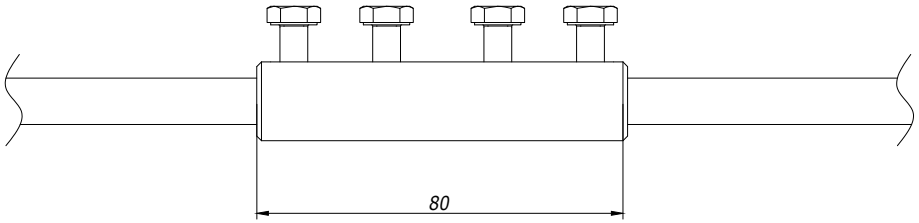
Инв. № подл.

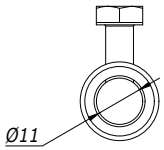
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

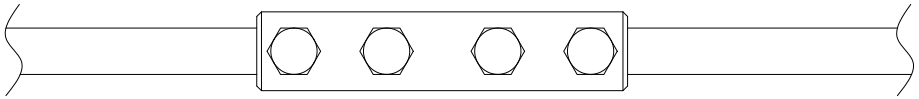
DKC-2023.J.02

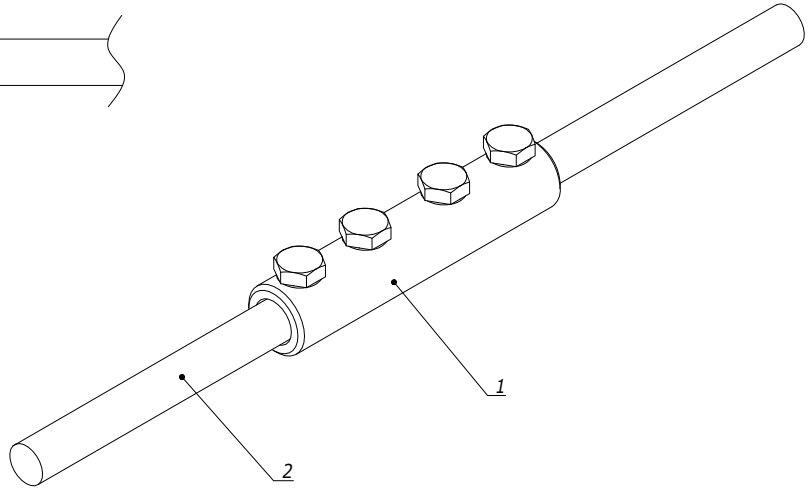
Лист 3

Формат А3









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Соединитель круглого проводника, D10 мм.	NG3202		
2	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

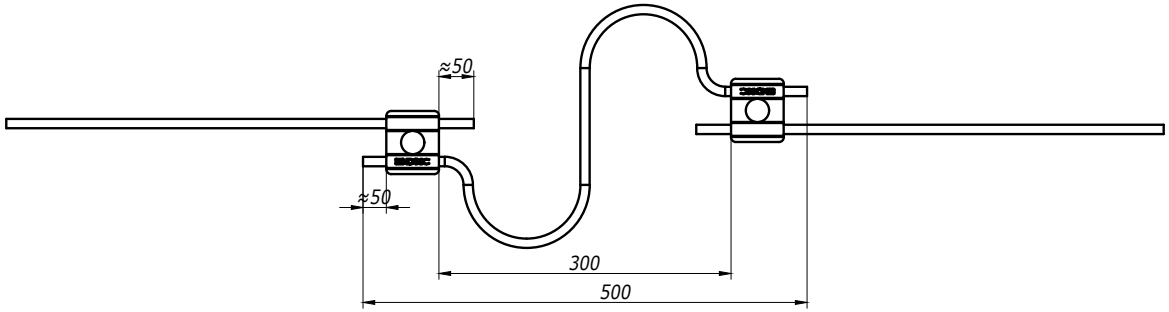
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.03		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Соединение проводников Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р		1
Н.контр.							DKC		

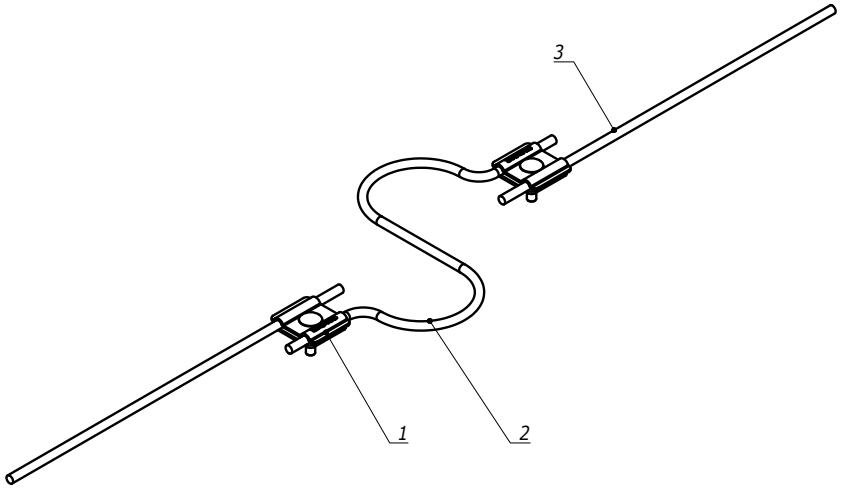
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Параллельный зажим	NG3108		
2	Трос алюминиевый, 50 мм²	NC3050		Длина троса 600 мм
3	Пруток	NC1008/ NC1010/ NC1095AL		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.04

Термокомпенсационное соединение

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р		1

DKC

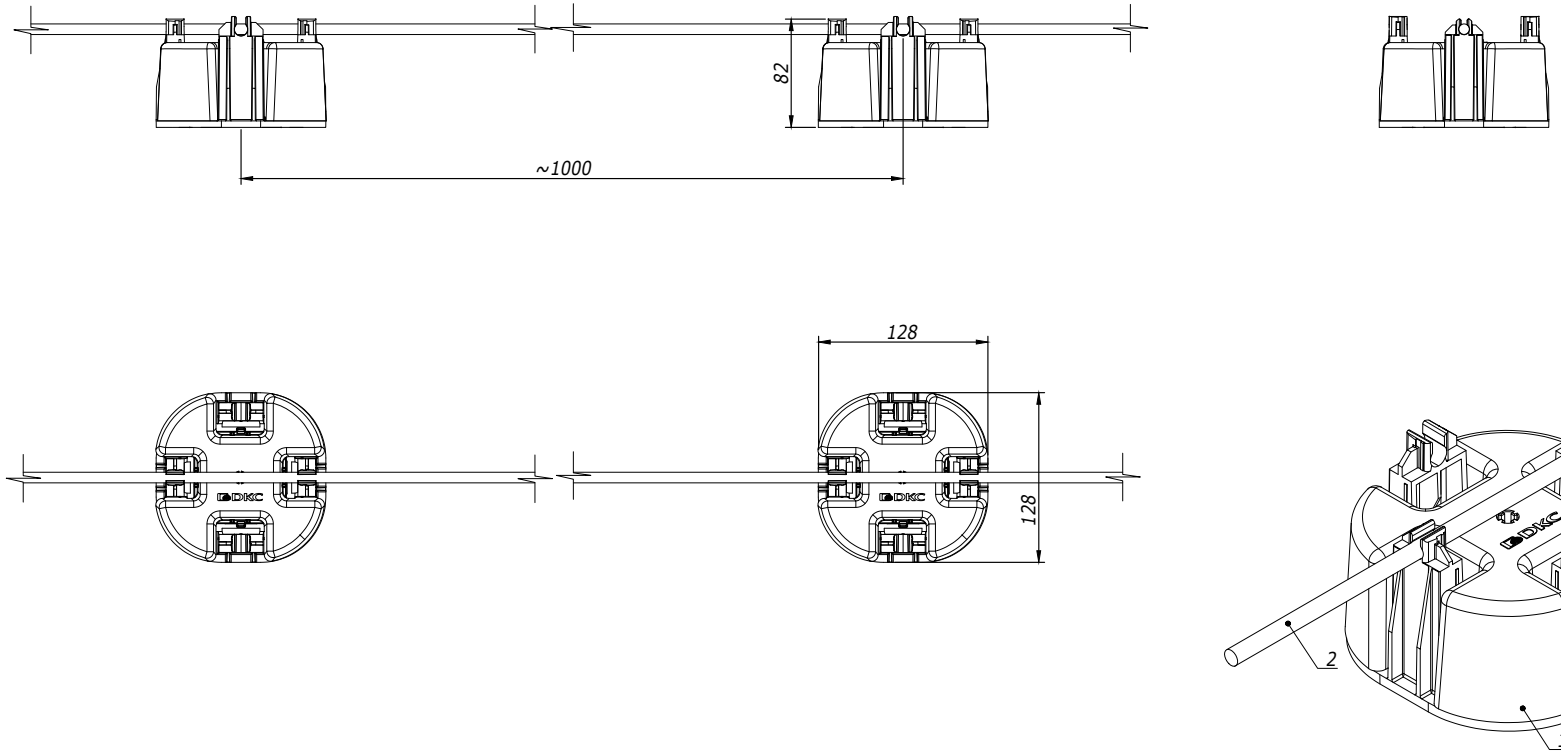
Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Установка проводника на плоской кровле



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный пластиковый держатель с бетоном	ND1000		
2	Пруток	NC1008/NC1010/ NC1008CU/NC1010CU/ NC1008CC/NC1095AL		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.05

Установка проводника на кровле

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	12

DKC

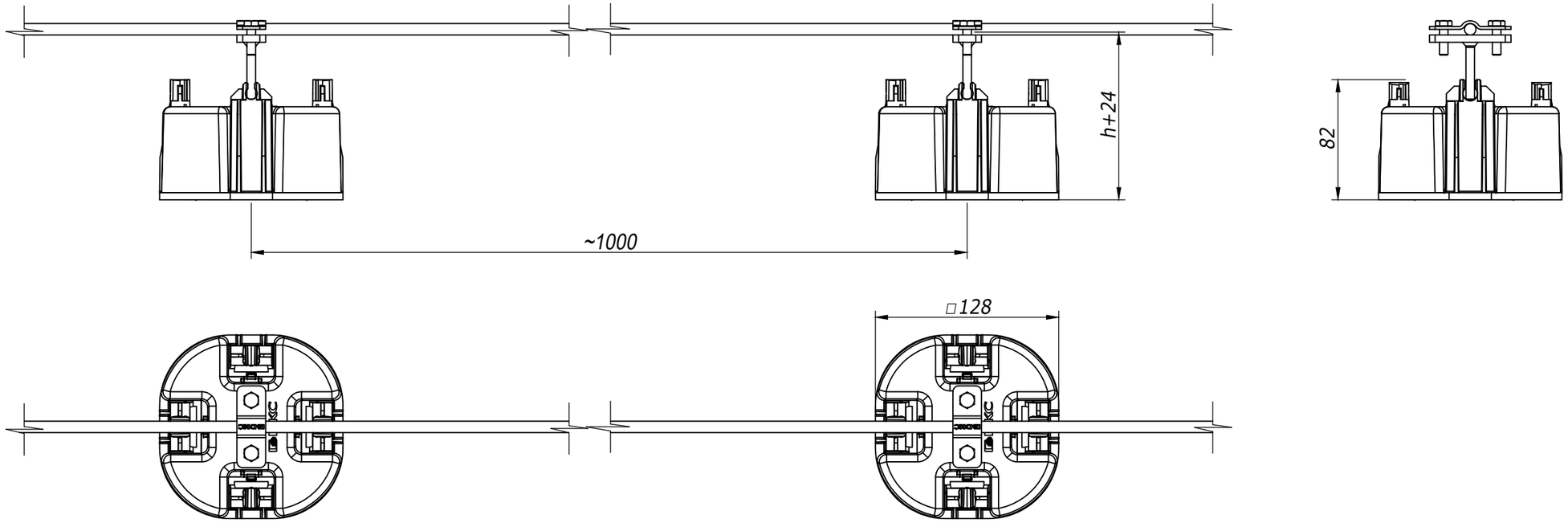
Формат А3

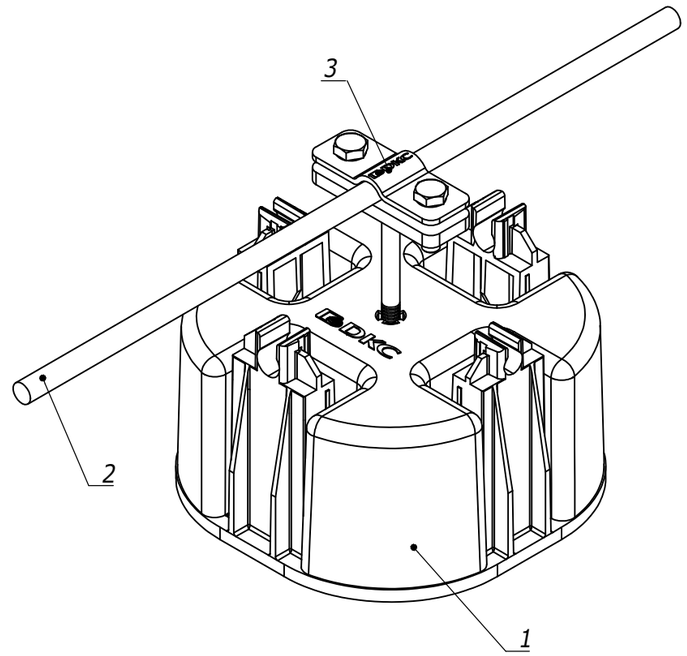
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Установка проводника на плоской кровле с увеличенным расстоянием от горючего основания



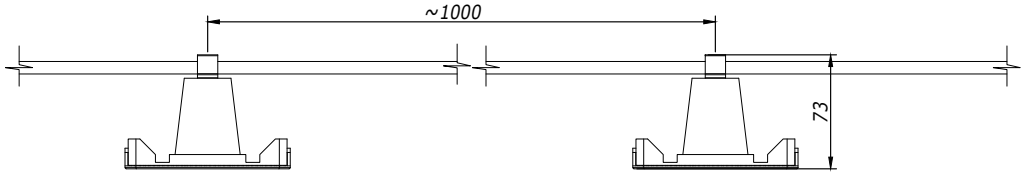


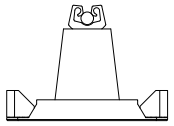
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный пластиковый держатель с бетоном	ND1000		
2	Пруток	NC1008/NC1010/ NC1095AL		
3	Фасадный держатель	ND230*		h=105;125;165; 205;400

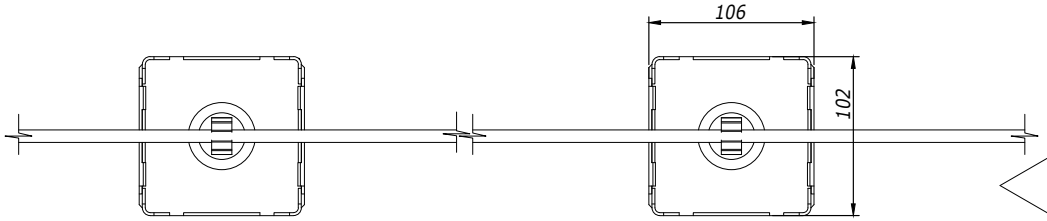
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

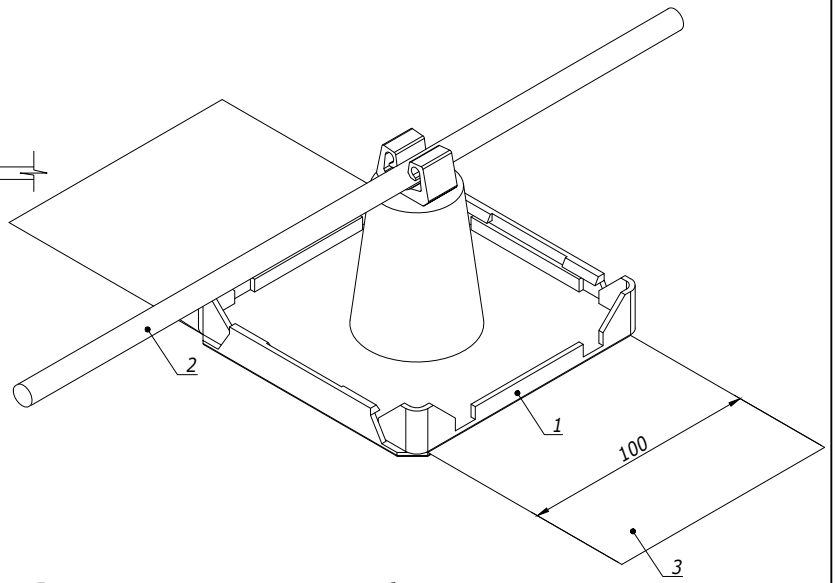
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 2

Установка проводника на битумной кровле









1. Для крепления держателя использовать битумные полосы:
   - Полосу вырезать по месту.
   - Отщелкнуть основание держателя, установить полосу для приклеивания.
   - Защелкнуть держатель к основанию.
   - Нагреть битумную полосу кровельной газовой горелкой; приклеить к основанию кровли.

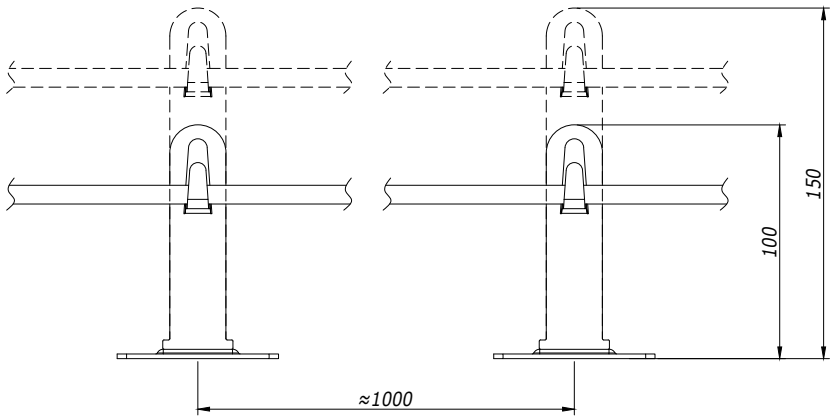
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Пластиковый держатель для кровли	ND2104	1	
2	Пруток 8 мм	NC1008/NC1008 CU/NC1008CC		
3	Битумная полоса			

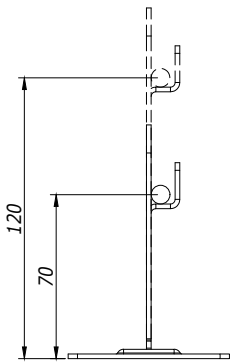
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 3

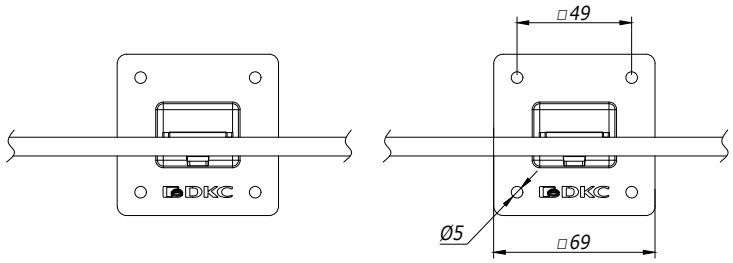
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

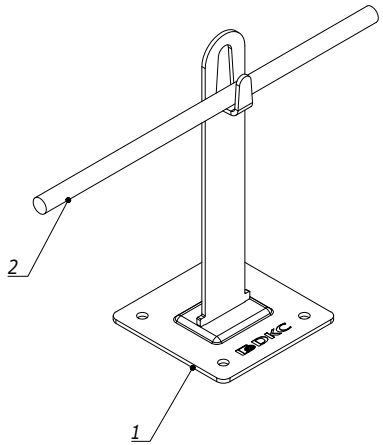
Формат А3

Установка проводника на скатной кровле









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Металлический держатель	ND2106/ ND2105		
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL		

1. Для крепления металлического держателя применять кровельные саморезы.
2. Проводник крепить при помощи плоскогубцев.

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 4

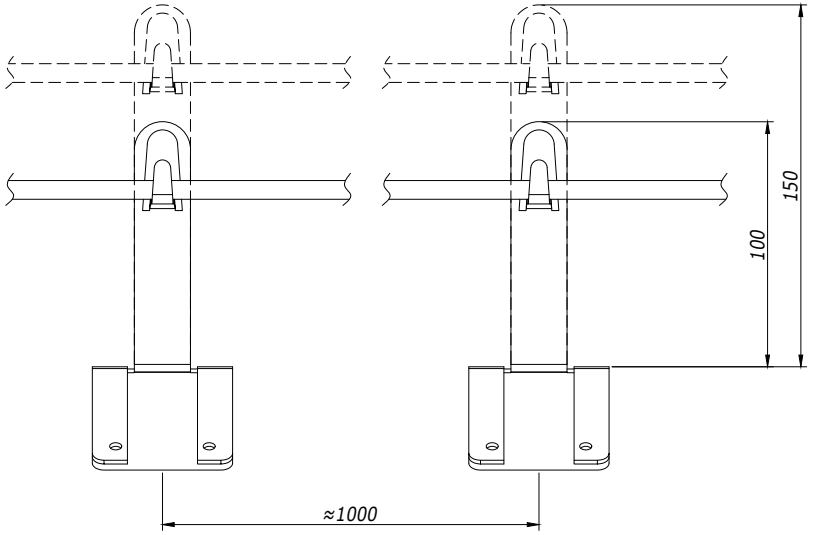
Взам. инв. №

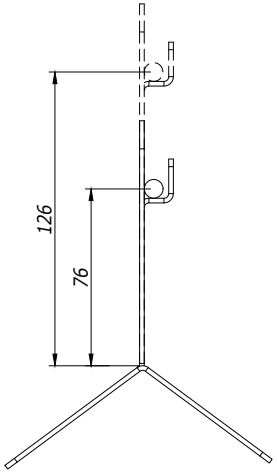
Подпись и дата

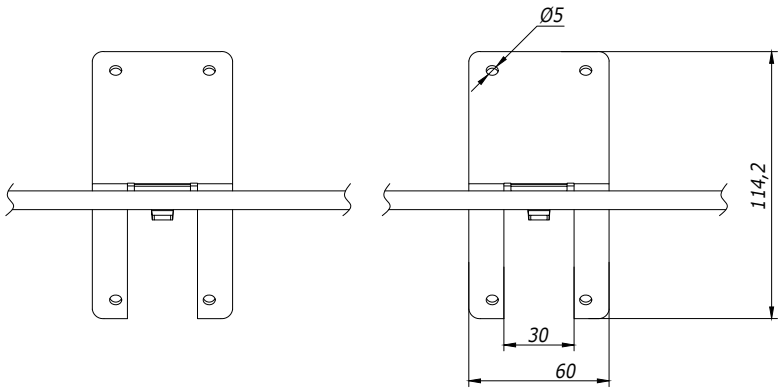
Инв. № подл.

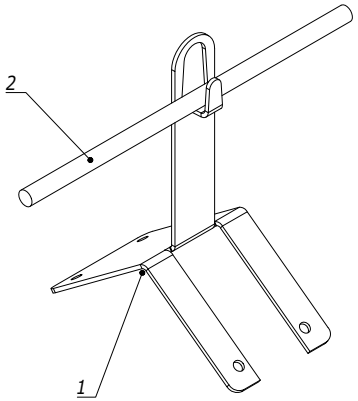
Формат А3

Установка проводника на скатной кровле









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Угловой коньковый зажим	ND2202/ ND2201		
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL		

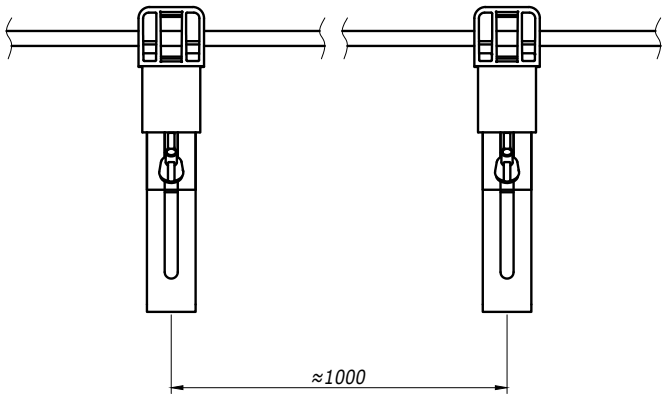
1. Для крепления металлического держателя применять кровельные саморезы.
2. Проводник крепить при помощи плоскогубцев.

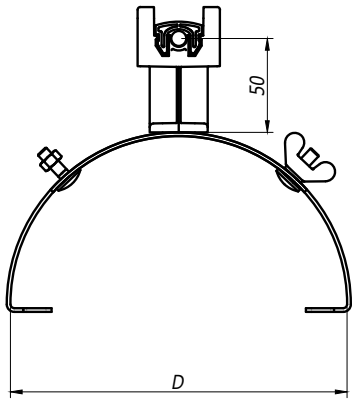
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 5

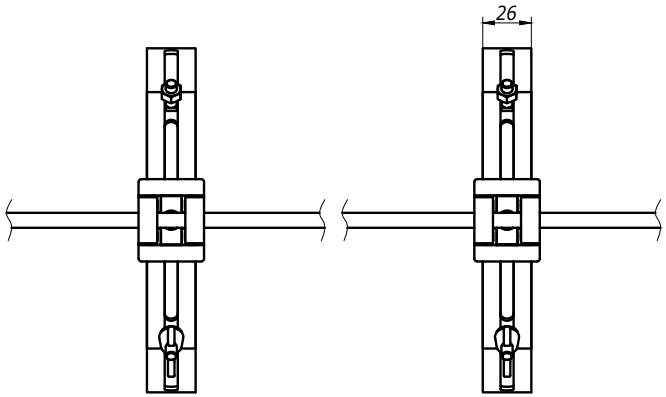
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

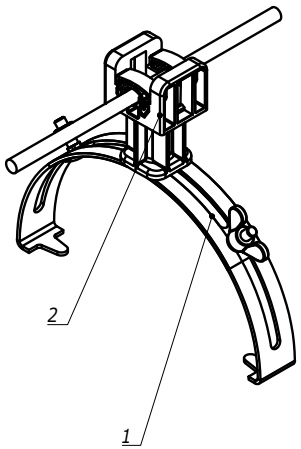
Формат А3

Установка проводника на скатной кровле









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Коньковый регулируемый зажим с пластиковым держателем	ND2204		D=200...250
2	Пруток 8 мм	NC1008/NC1008 CU/NC1008CC		

1. Проводник крепится простым защелкиванием.

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 6

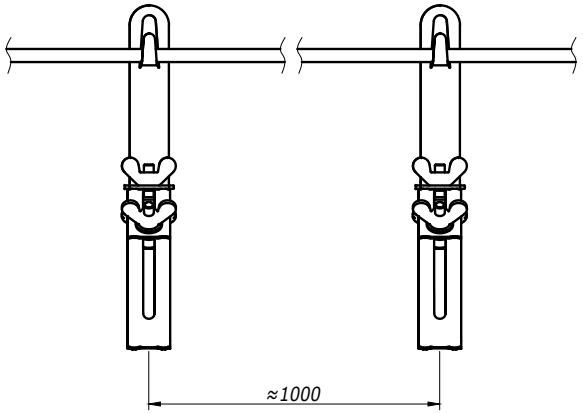
Формат А3

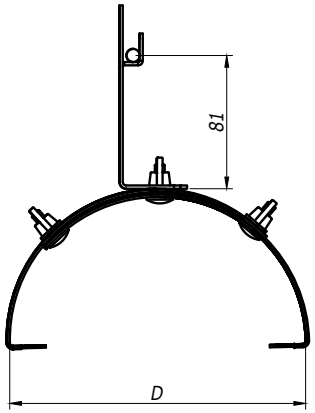
Взам. инв. №

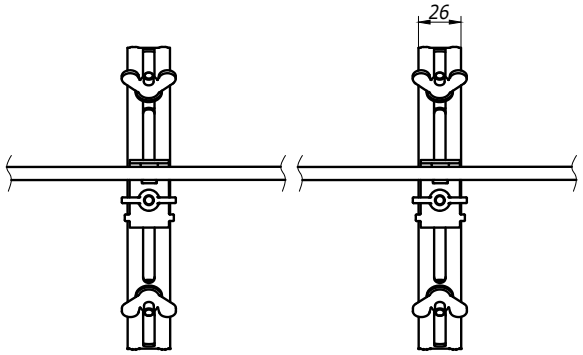
Подпись и дата

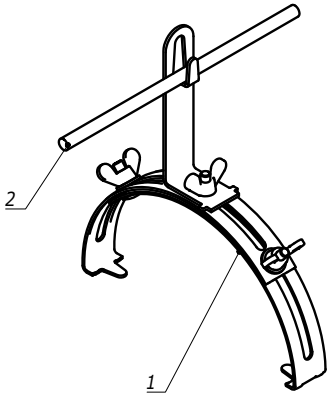
Инв. № подл.

Установка проводника на скатной кровле









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Коньковый регулируемый зажим	ND2205		D=200...250 мм
2	Пруток 8 мм горячеоцинкованный	NC1008		

1. Проводник крепить при помощи плоскогубцев.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.05	Лист 7

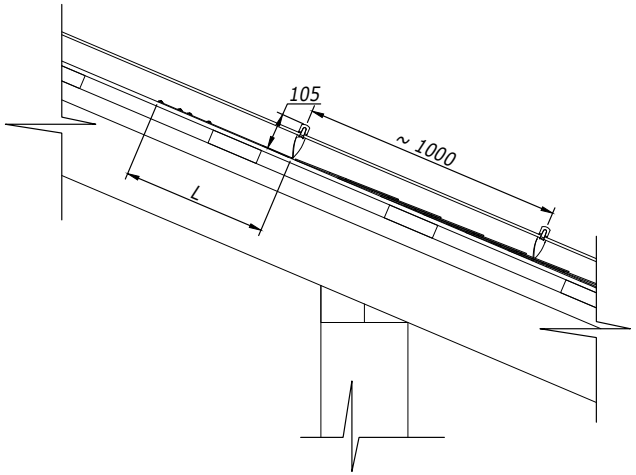
Формат А3

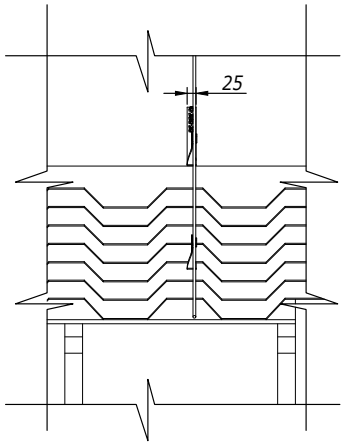
Взам. инв. №

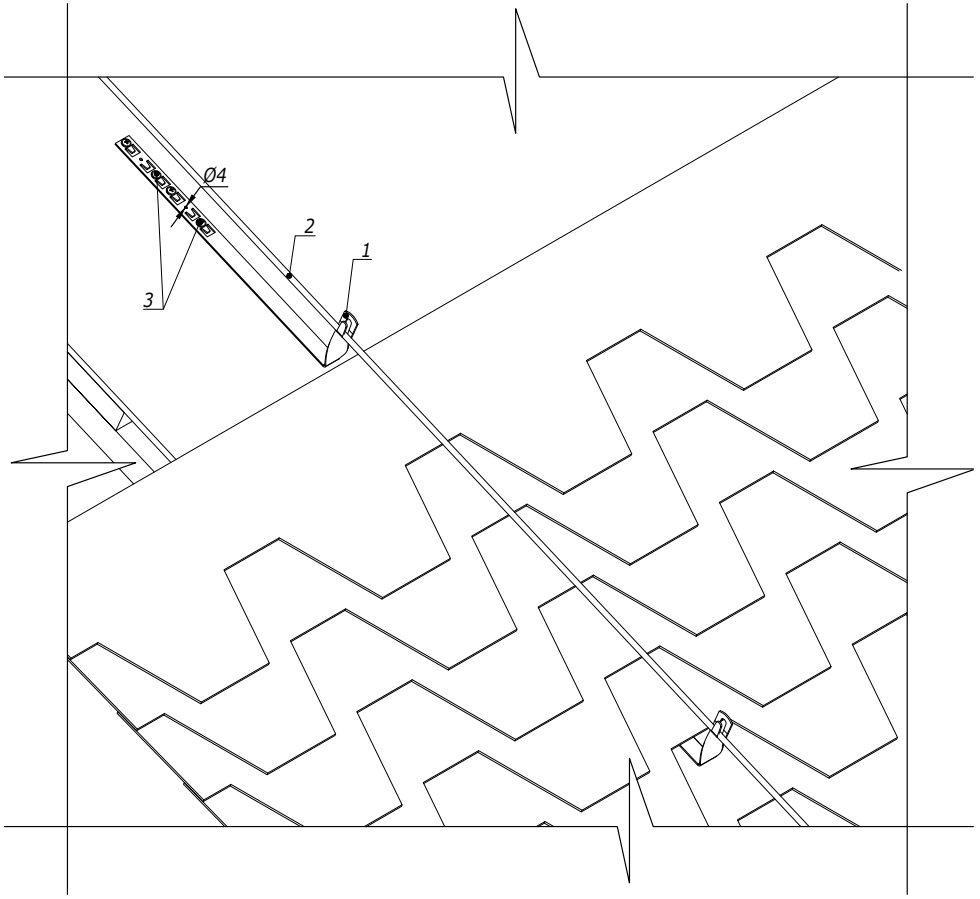
Подпись и дата

Инв. № подл.

Установка проводника на скатной кровле







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Скрученный держатель под черепицу	ND22**	1	L=330; 415; 450 мм
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL		
3	Кровельный саморез Ø4 мм			

1. Крепление металлического держателя под черепицу возможно двумя способами:
   a. отогнуть язычок держателя на 45° и завести под черепицу;
   b. применять кровельные саморезы.
2. Проводник крепить при помощи плоскогубцев.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

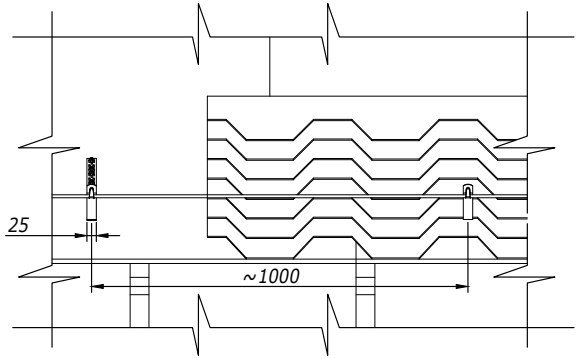
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

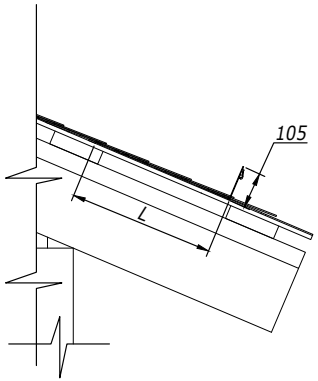
DKC-2023.J.05

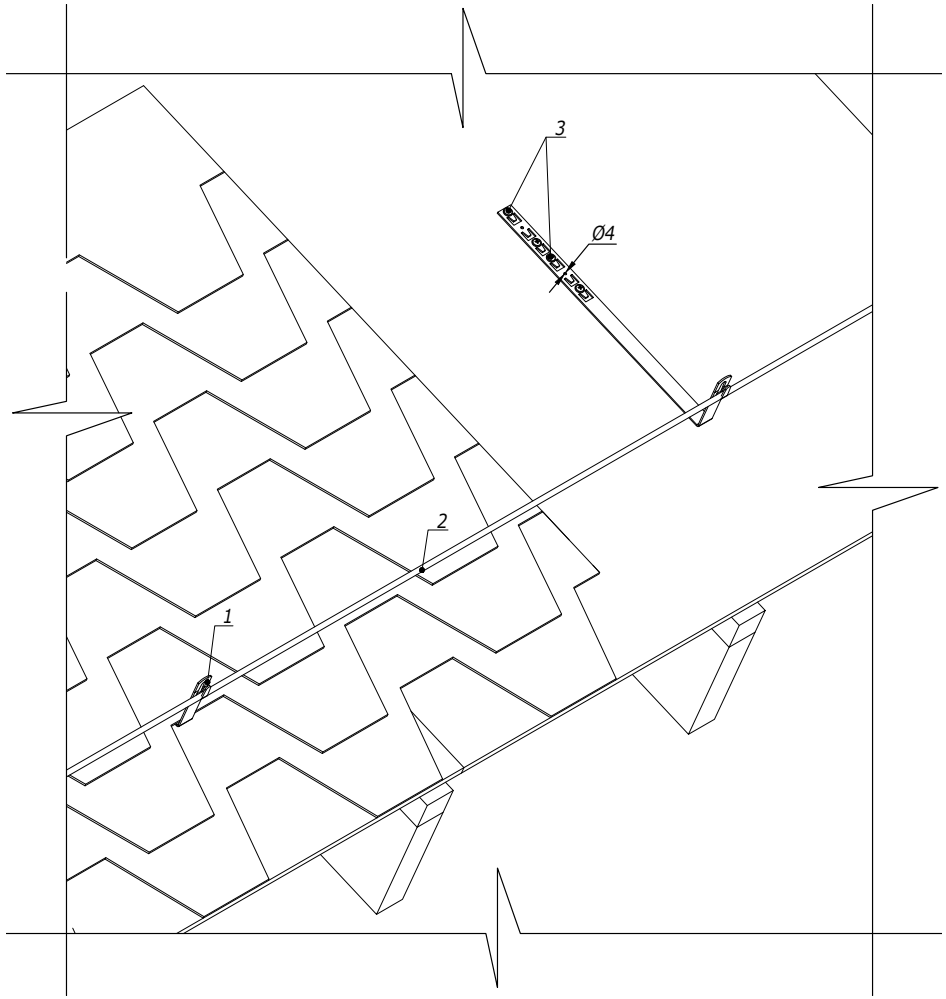
Лист 8

Формат А3

Установка проводника на скатной кровле







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Прямой держатель под черепицу	ND22**	1	L=330; 415; 450 мм
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL)		
3	Кровельный саморез Ø4 мм			

1. Крепление металлического держателя под черепицу возможно двумя способами:
   a. отогнуть язычок держателя на 45° и завести под черепицу;
   b. применять кровельные саморезы.
2. Проводник крепить при помощи плоскогубцев.

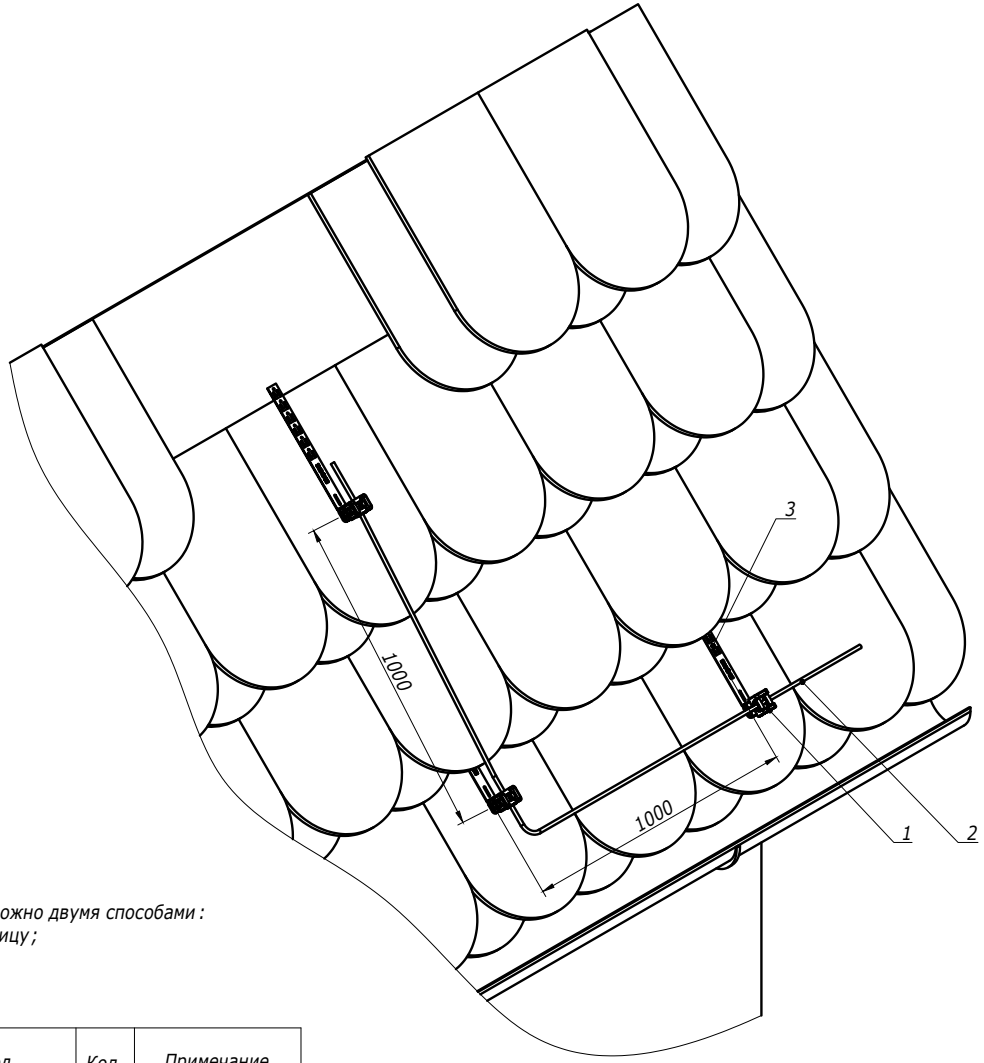
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.05

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Формат А3

Установка проводника на скатной кровле



1. Крепление металлического держателя под черепицу возможно двумя способами:
   a. отогнуть язычок держателя на 45° и завести под черепицу;
   b. применять кровельные саморезы.
2. Проводник крепить простым защелкиванием.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Прямой держатель под черепицу	ND22**	1	L=330; 415; 450 мм
2	Пруток 8 мм	NC1008/NC1008 CU/NC1008CC		
3	Кровельный саморез Ø4 мм			

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

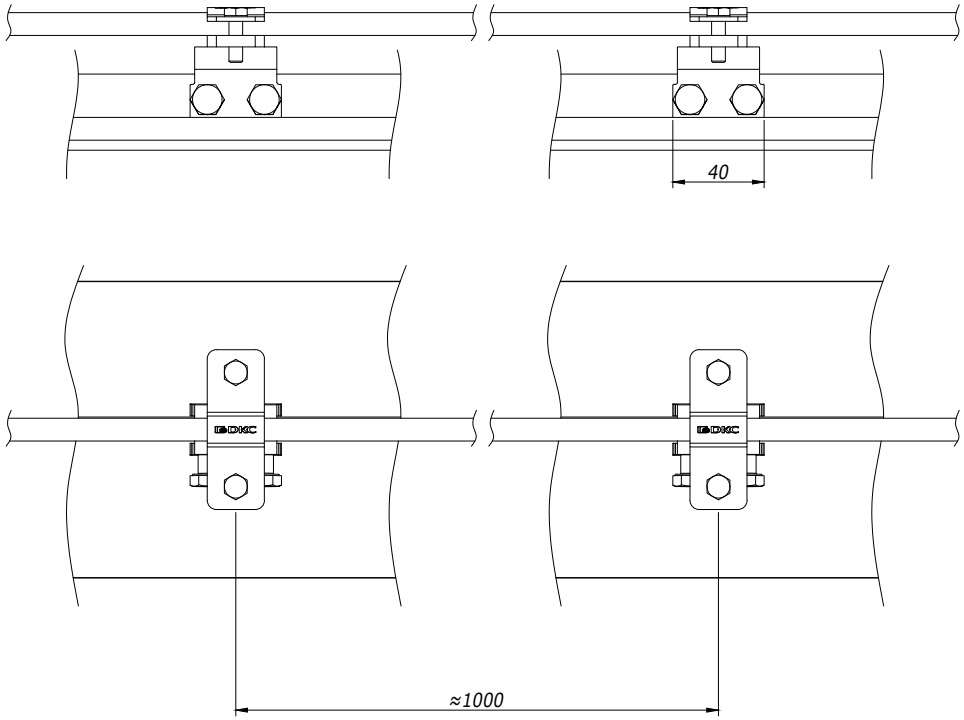
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

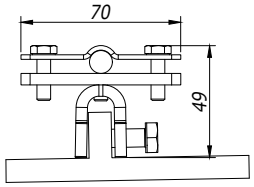
DKC-2023.J.05

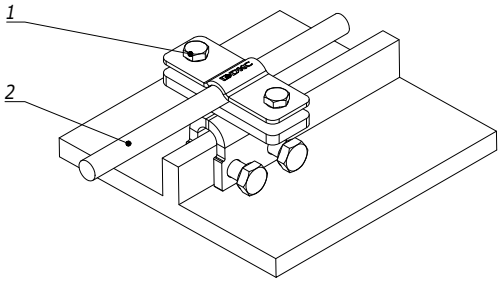
Лист 10

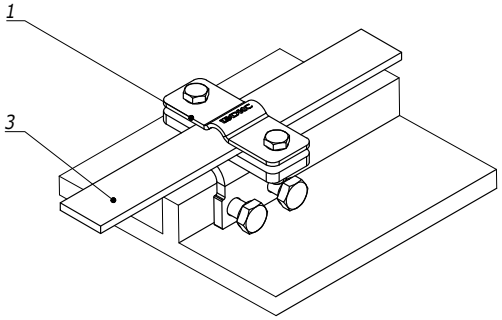
Формат А3

Крепление прутка на фальце кровли









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Фальцевый зажим	ND2001/ ND2002		
	Крепление круглого проводника			
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL		
	Крепление полосы			
3	Полоса	NC2254/NC2444 NC2405		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

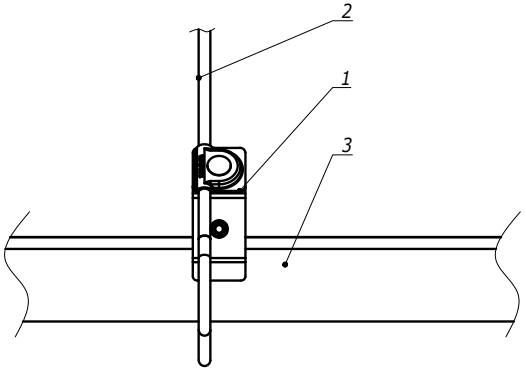
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

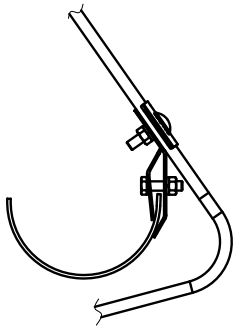
DKC-2023.J.05

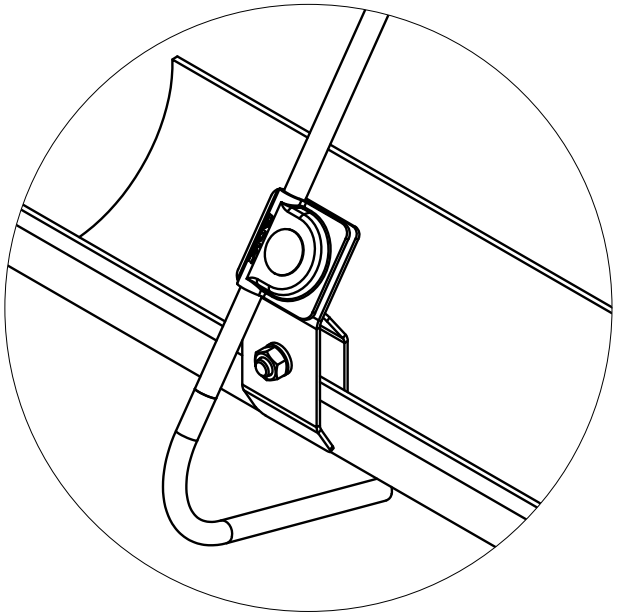
Лист 11

Формат А3

Крепление прутка на желобе водостока







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Держатель прутка на водостоке с болтом	ND2308		
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL		
3	Желоб			

Взам. инв. №

Подпись и дата

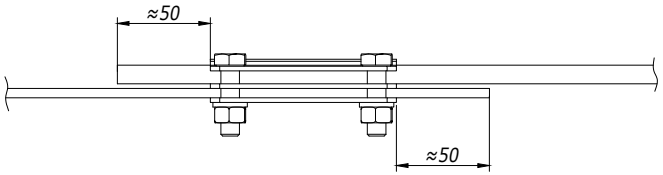
Инв. № подл.

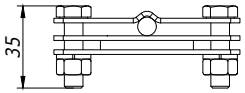
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

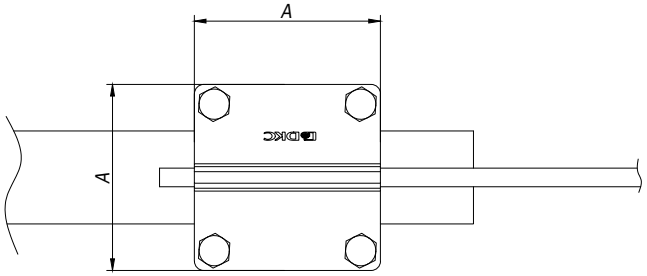
DKC-2023.J.05

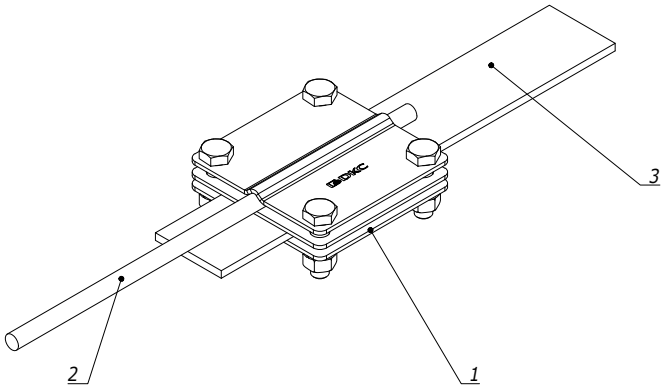
Лист 12

Формат А3









1. Ширина соединителя A=57мм для полосы 25x4; A=80мм для полосы 25-40x4/ 40-50x5 мм;
2. Параллельное и крестовое соединение прутка с полосой.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Соединение пруток Ø8-10/ полоса 25мм			
1	Соединитель пруток - полоса, 57x57 мм	NG3102	1	A=57
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL	1	
3	Полоса 25x4, горячеоцинкованная	NC2254	1	
	Соединение пруток Ø8-10/ полоса 25-50мм			
1	Соединение пруток Ø8-10/ полоса 40-50мм	NG3101	1	A=80
2	Пруток	NC1008/NC1010 /NC1095AL	1	
3	Полоса 40x4/40x5/50x5 горячеоцинкованная	NC2444/ NC2405/ NC2505	1	

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.06

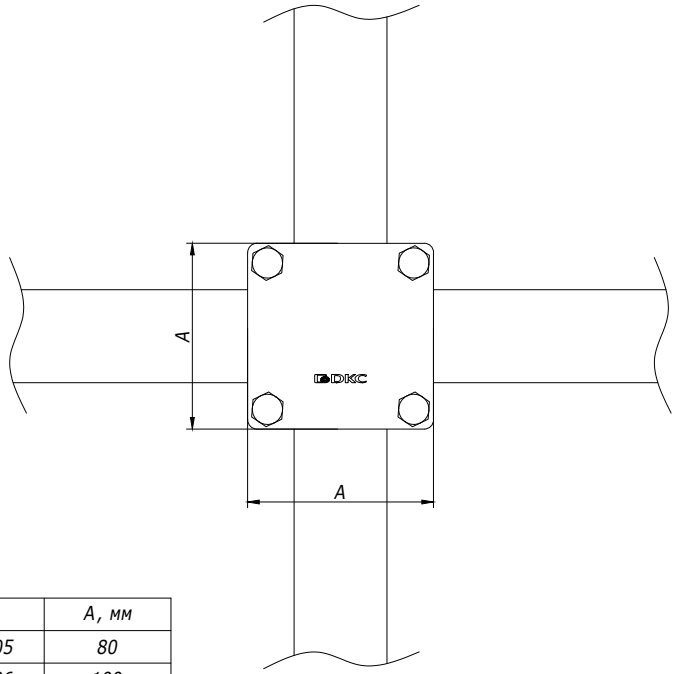
Соединения пруток - полоса

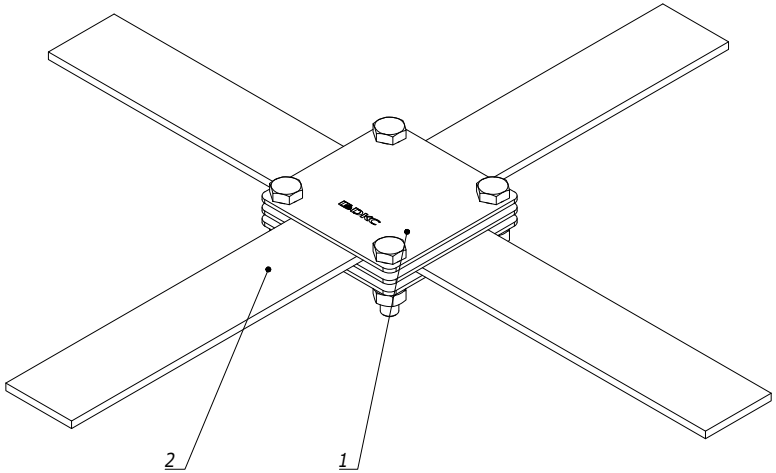
Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р		1

DKC

Формат А3





Код	A, мм
NG3105	80
NG3106	100

1. Ширина соединителя A =80мм для полосы 25x4, 40x4, 40x5; A =100мм для полосы 40x4, 40x5, 50x5 мм.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Соединитель полоса - полоса	NG3105/ NG3106	1	
2	Полоса, горячеоцинкованная	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505	2	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.07

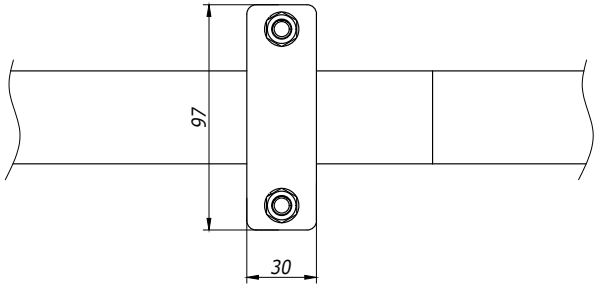
Крестовое соединение плоских проводников с контуром заземления

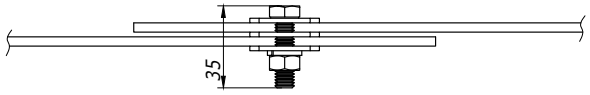
Монтажный чертеж

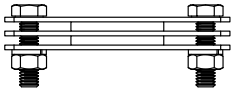
Стадия	Лист	Листов
Р		1

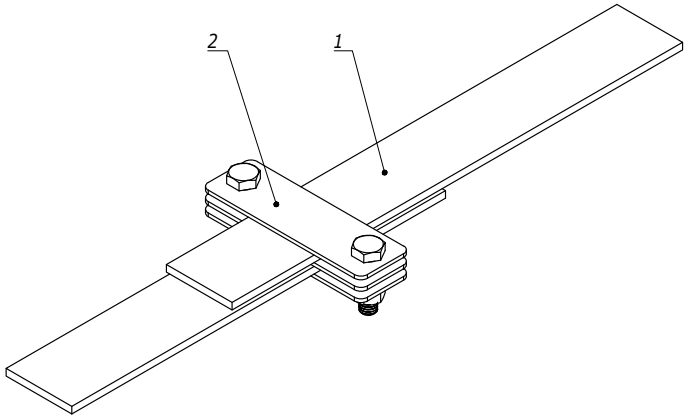
DKC

Формат А3









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Продольный соединитель полоса - полоса	NG3111	1	
2	Полоса 25-40 x 4/ 40-50 x 5	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.07.1

Параллельное соединение плоских проводников

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р		1

DKC

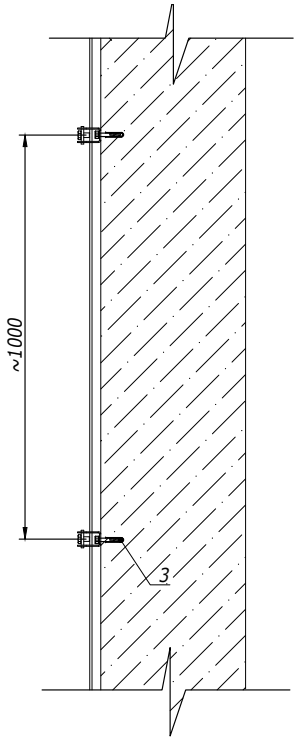
Формат А3

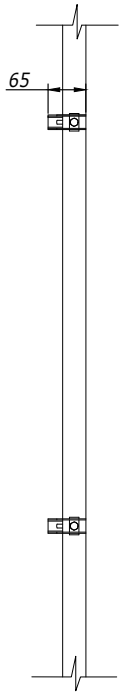
Взам. инв. №

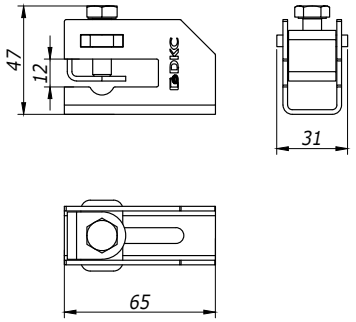
Подпись и дата

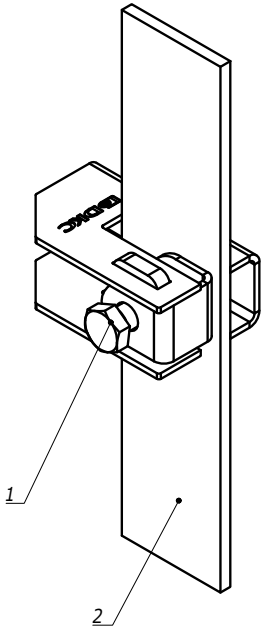
Инв. № подл.

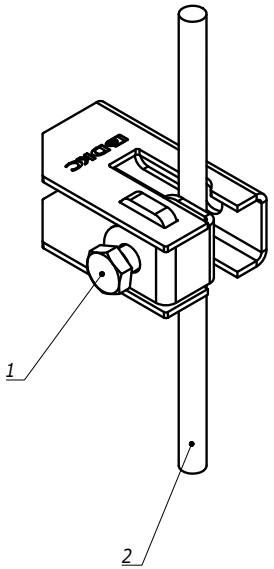
Крепление полосы к бетонному основанию с дополнительной фиксацией











Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Скоба-держатель проводника с болтом	ND2312	1	
2	Пруток 8-10мм/Полоса 25-40х4/ 40-50х5	NC1008/NC1010 NC1095AL/ NC2254/NC2444 NC2405/NC2505	1	
3	Стандартный анкер с болтом М6	CM430645	1	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.08		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Опуски по фасаду	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	13
Н.контр.						Монтажный чертеж	DKC		

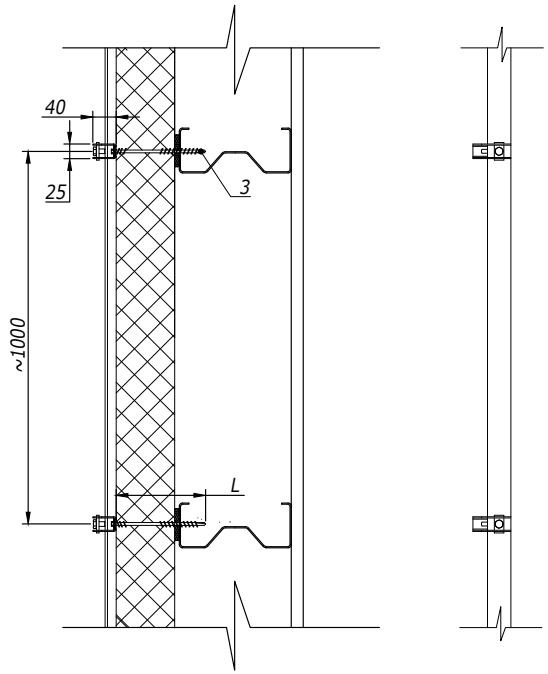
Взам. инв. №

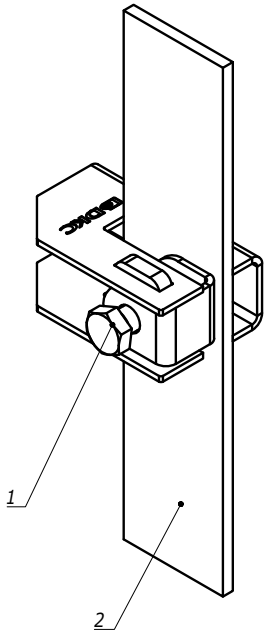
Подпись и дата

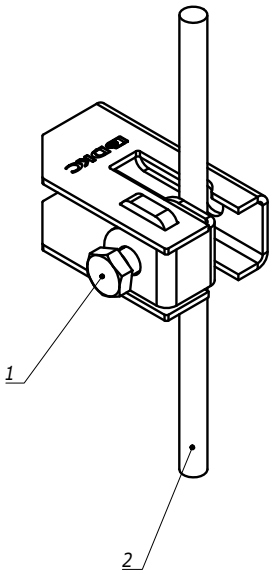
Инв. № подл.

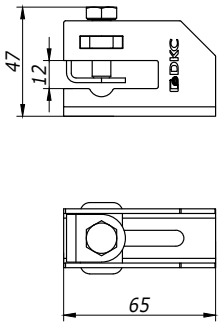
Формат А3

Крепление полосы к стеновой сендвич-панели с дополнительной фиксацией









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Скоба-держатель проводника с болтом	ND2312	1	
2	Пруток 8-10мм/Полоса 25-40х4/ 40-50х5	NC1008/NC1010 NC1095AL/ NC2254/NC2444 NC2405/NC2505	1	
3	Самосверлящий самонарезающий винт с шайбой G19	CM2731**	1	L= 105мм; 135мм; 155мм; 185мм

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

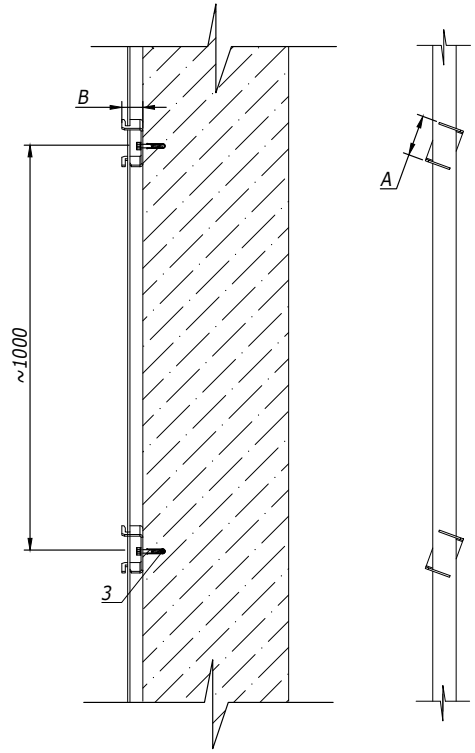
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

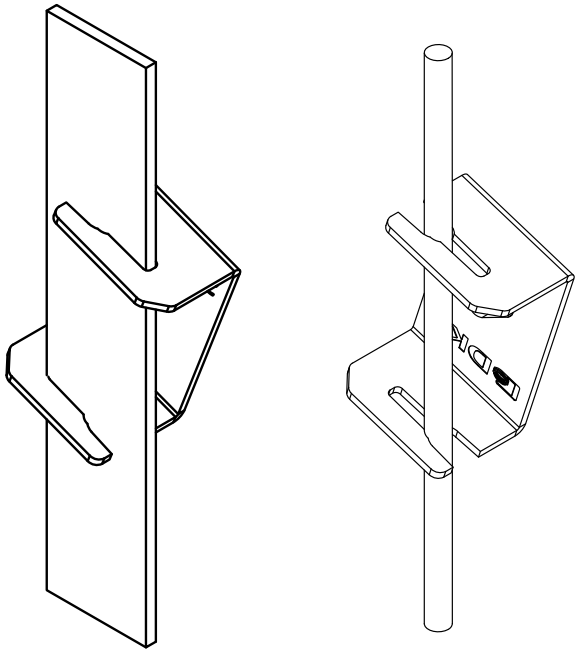
DKC-2023.J.08

Лист 2

Формат А3

Крепление проводника к бетонному основанию





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Крепление проводника-полосы 25x4мм			
1	Скоба-держатель проводника	ND2311	1	A=47; B=31мм
2	Полоса 25x4, пруток 8-10 мм	NC2254/ NC1008/ NC1010/NC1095AL	1	
3	Стандартный анкер с болтом M6	CM430645	1	
	Крепление проводника-полосы 40x4, 40x5, 50x5 мм			
1	Скоба-держатель проводника	ND2310	1	A=70; B=35мм
2	Полоса 40x4, 40x5, 50x5, пруток 8-10 мм	NC2444/NC2405 NC2505/NC1008 NC1010/NC1095AL	1	
3	Стандартный анкер с болтом M6	CM430645	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

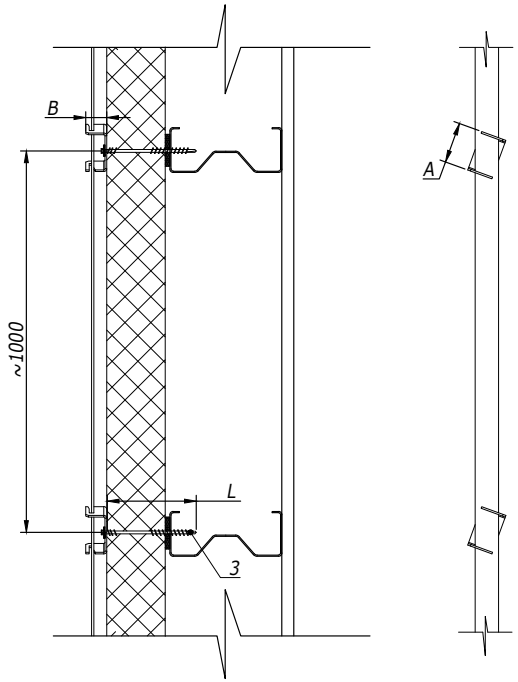
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

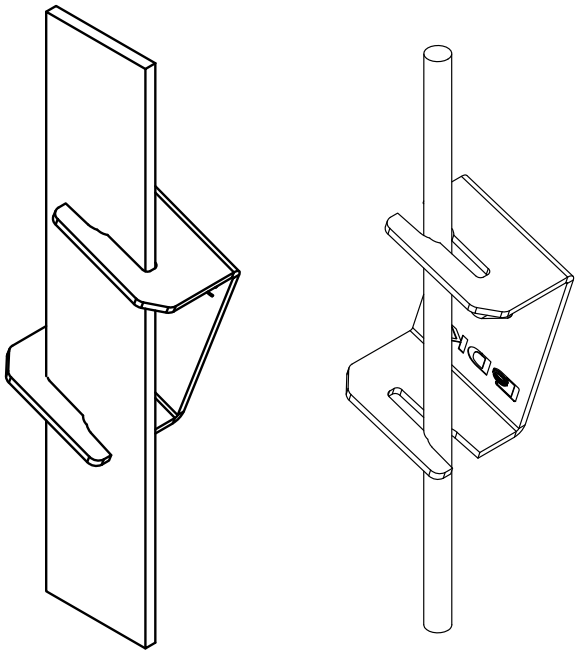
DKC-2023.J.08

Лист 3

Формат А3

Крепление проводника к стеновой сендвич-панели





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Крепление проводника - полосы 25x4мм			
1	Скоба-держатель проводника	ND2311	1	A=45; B=32 мм
2	Полоса 25x4, пруток 8-10 мм	NC2254/ NC1008/ NC1010/NC1095AL	1	
3	Самосверлящий самонарезающий винт с шайбой G19	CM2731..	1	L= 105мм; 135мм; 155 мм; 185мм
	Крепление проводника - полосы 40x4, 40x5, 50x5 мм			
1	Скоба-держатель проводника	ND2310	1	A=70; B=35 мм
2	Полоса 40x4, 40x5, 50x5, пруток 8-10 мм	NC2444/NC2405 NC2505/NC1008 NC1010/NC1095AL	1	
3	Самосверлящий самонарезающий винт с шайбой G19	CM2731..	1	L= 105мм; 135мм; 155 мм; 185мм

Взам. инв. N º

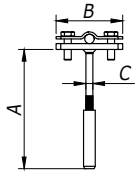
Подпись и дата

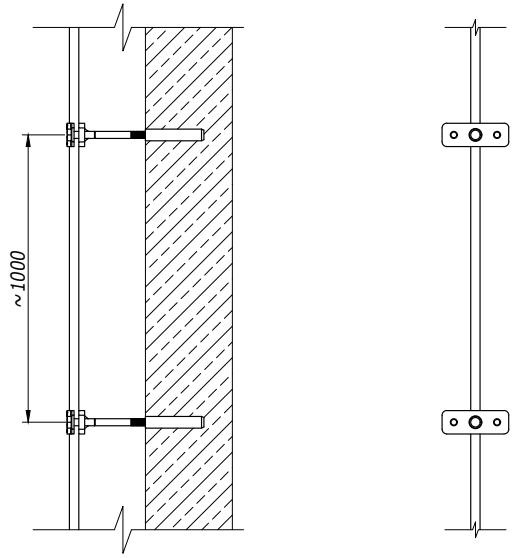
Инв. N подл.

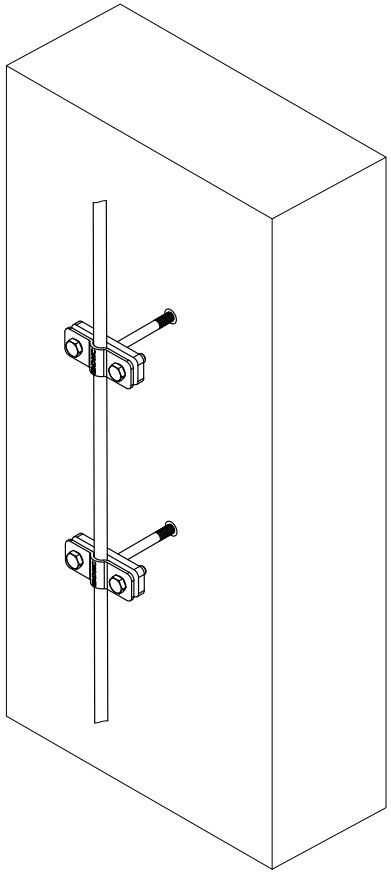
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 4

Формат А3

Крепление проводника







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Крепление проводников Ø8-10			
1	Фасадный держатель	ND2307/ND2306/ ND2305/ND2304/ ND2302	1	A=105/125/165/ 205/400, B=57, C=6
2	Пруток 8-10мм	NC1008/NC1010/ NC1095AL	1	
	Крепление проводника - полосы 25x4 мм			
1	Фасадный держатель	ND2307/ND2306/ ND2305/ND2304/ ND2302	1	A=105/125/165/ 205/400, B=57, C=6
2	Полоса 25x4, горячеоцинкованная	NC2254	1	
	Крепление проводника - полосы 40x4, 40x5 мм			
1	Фасадный держатель	ND2301	1	A=165, B=72, C=6
2	Полоса 40x4, 40x5 горячеоцинкованная	NC2444/NC2405	1	

1. Держатель крепить в дюбель при помощи шестигранной биты размера 5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

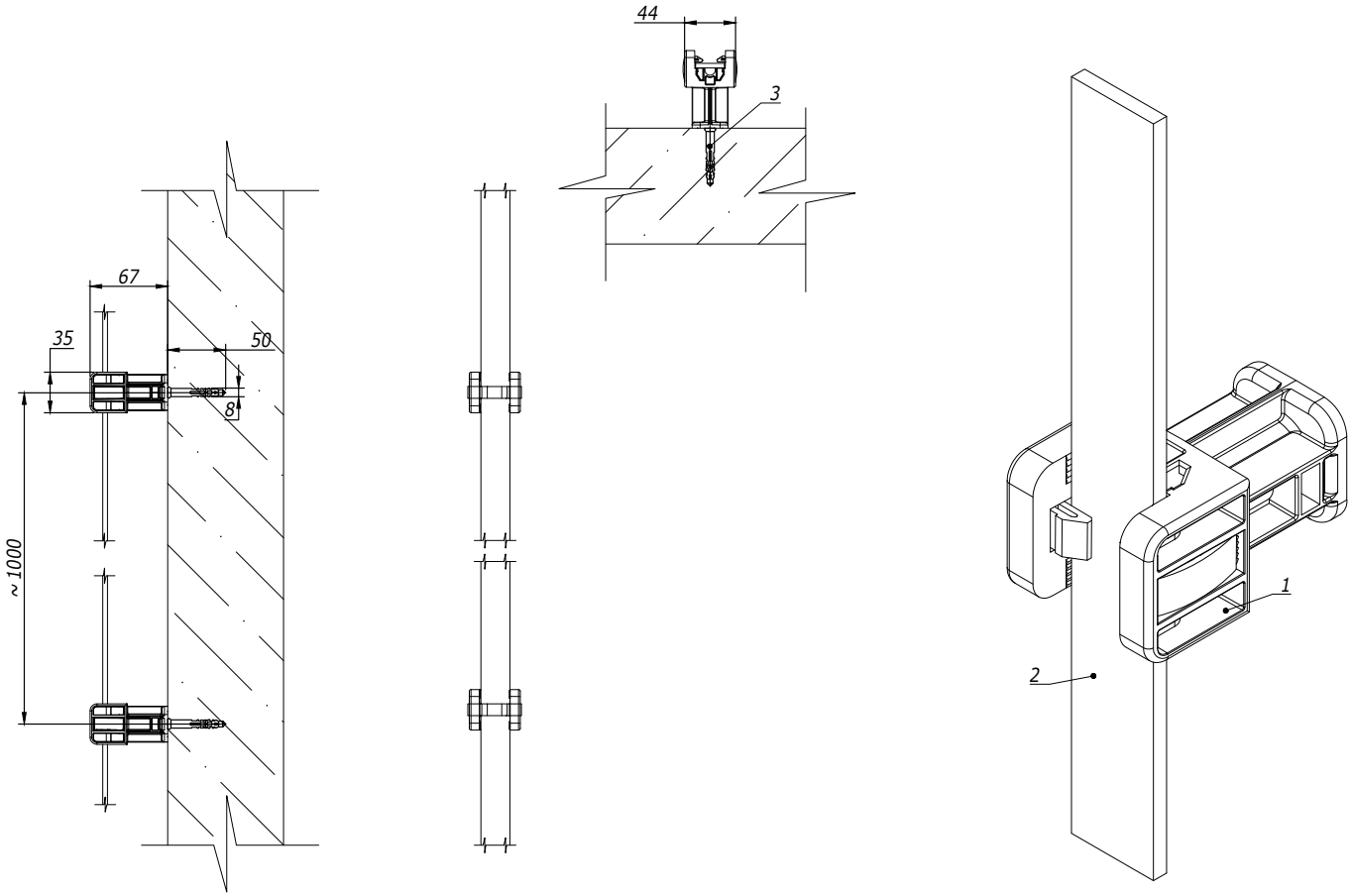
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.08

Лист 5

Формат А3

Крепление полосы



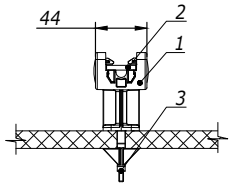
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный держатель, 100 мм	ND2000	1	
2	Полоса 25 x4	NC2254/NC2254CU NC2254CC	1	
3	Саморез 5x50 мм с дюбелем V8	CM06523	1	

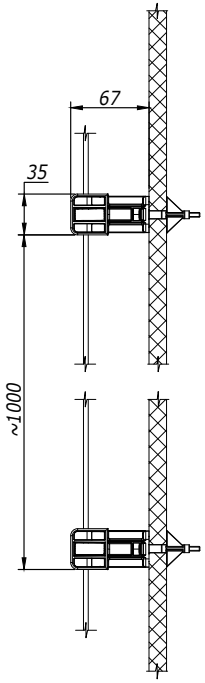
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 6

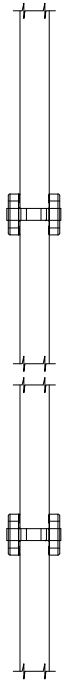
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

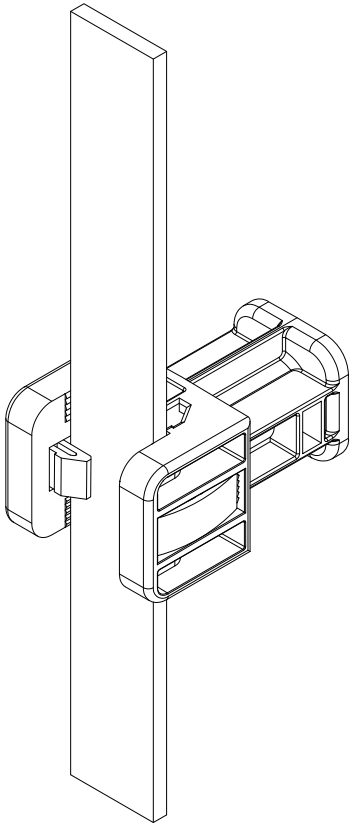
Формат А3

Крепление полосы к сендвич-панели









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный держатель, 100 мм	ND2000	1	
2	Полоса 25 x4	NC2254/NC2254CU NC2254CC	1	
3	Металлический дюбель для пустотелых конструкций M5x52	CM560552	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

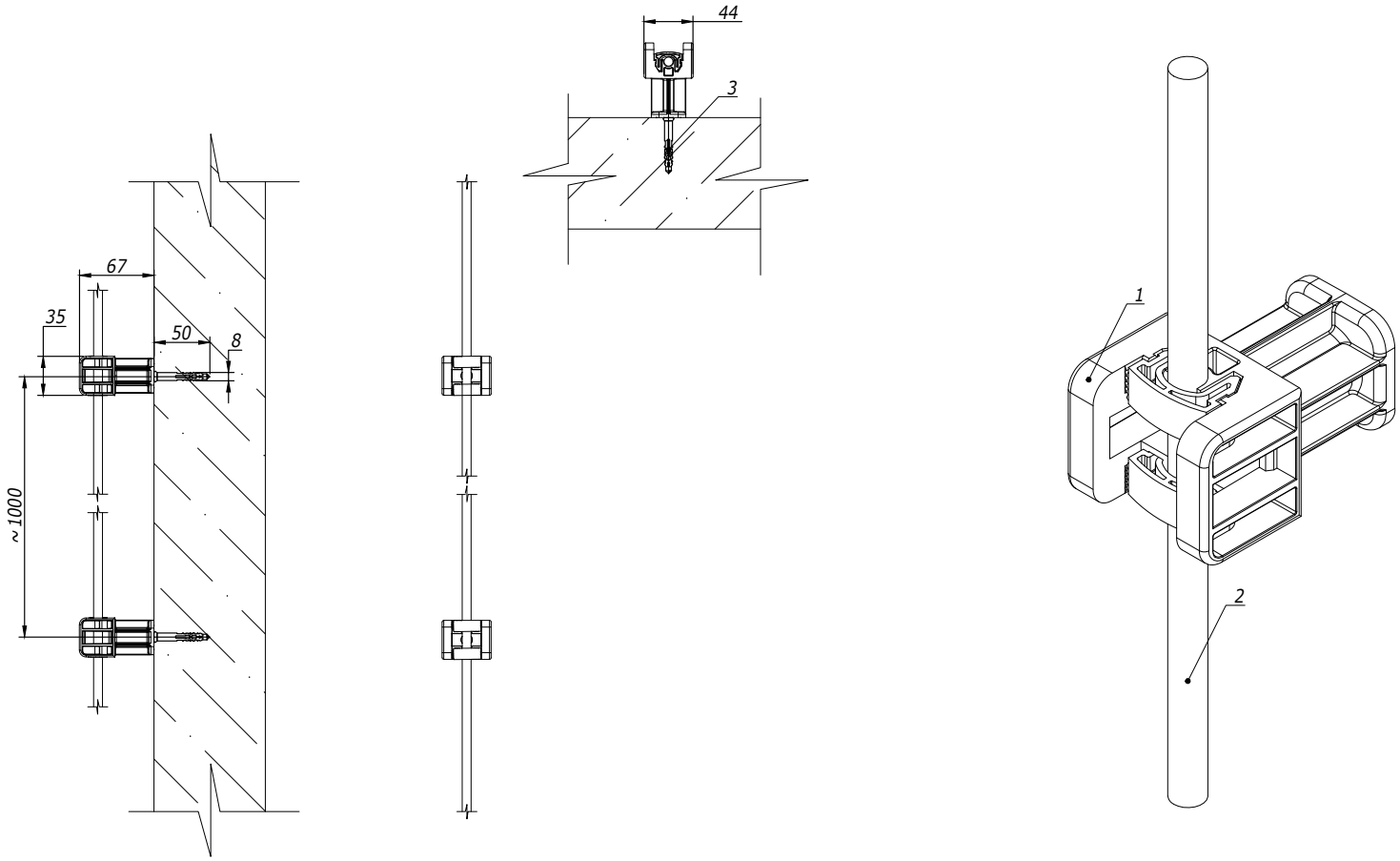
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.08

Лист 7

Формат А3

Крепление прутка



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный держатель	ND2000		
2	Пруток 8 мм	NC1008/NC1008CU NC1008CC		
3	Саморез 5x50 мм с дюбелем V8	CM06523		

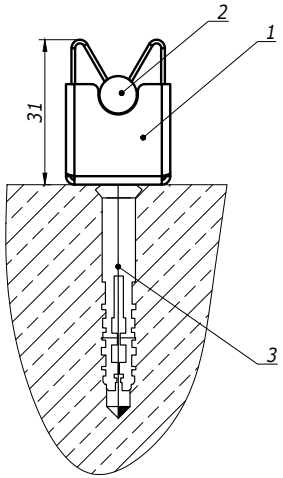
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 8

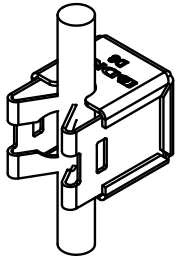
Взам. инв. №

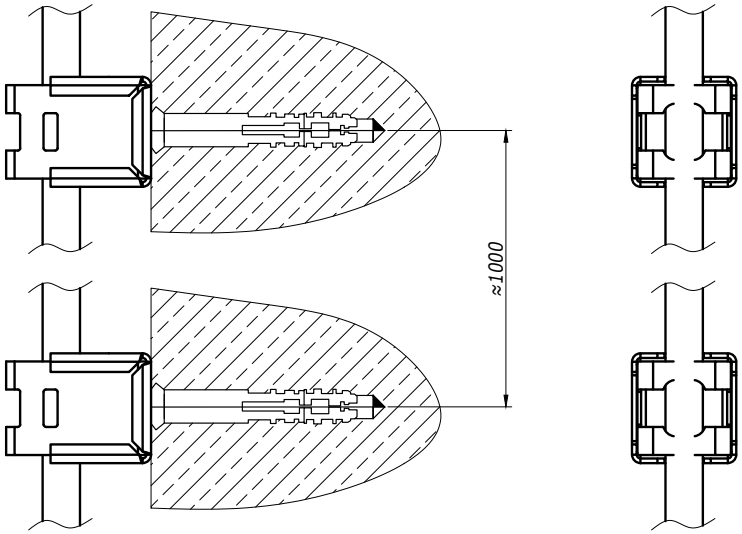
Подпись и дата

Инв. № подл.

Крепление прутка







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Безболтовой держатель	ND2115		
2	Пруток 8 мм	NC1008/NC1008CU NC1008CC		
3	Саморез 5x50 мм с дюбелем V8	CM06523		

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 9

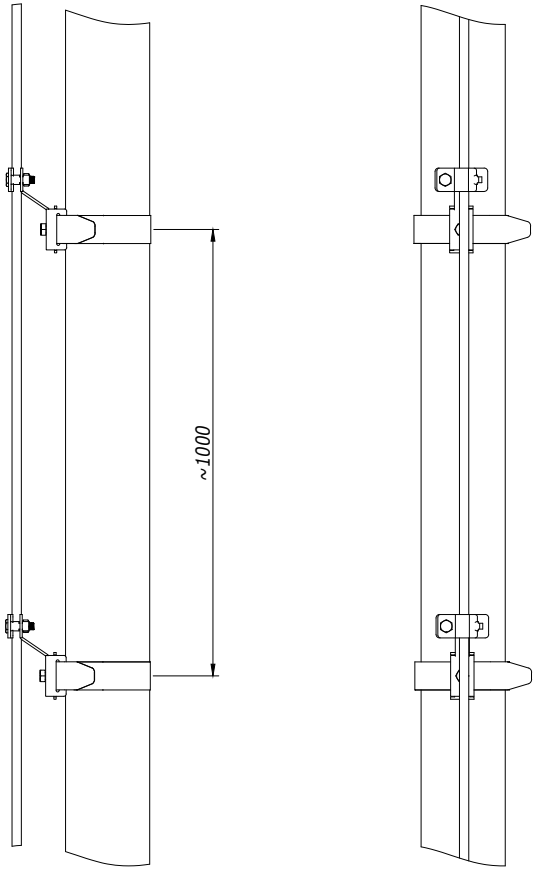
Взам. инв. №

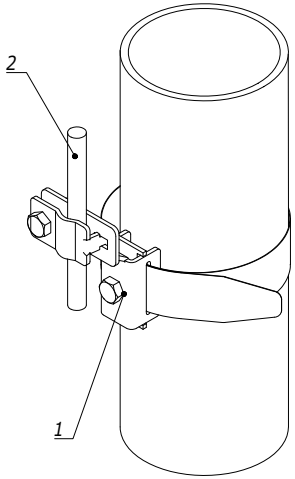
Подпись и дата

Инв. №° подл.

Формат А3

Крепление прутка на водосток





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Хомут на металлические трубы	NG3001/NG3002		
2	Пруток 8-10 мм/ полоса 25 мм	NC1008/NC1010 NC1095AL/NC2254		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 10

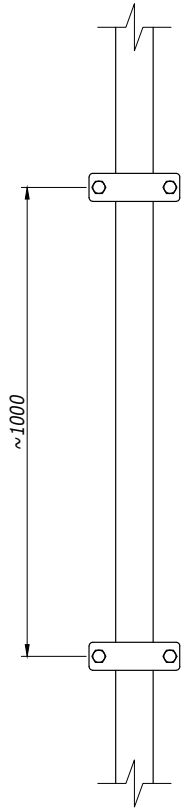
Формат А3

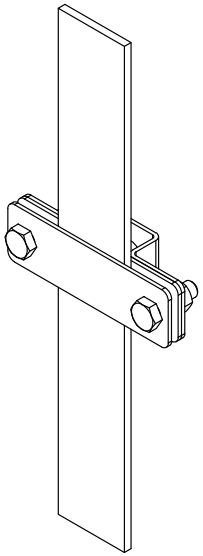
Взам. инв. №

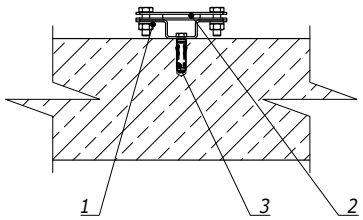
Подпись и дата

Инв. № подл.

Крепление полосы к бетонному основанию







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Двухболтовой держатель полосы	ND2315		
2	Полоса 25-40x4/ 40-50x5	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		
3	Стандартный анкер с болтом M8	CM430850		

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 11

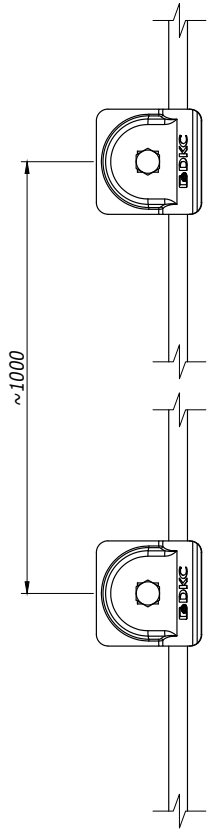
Формат А3

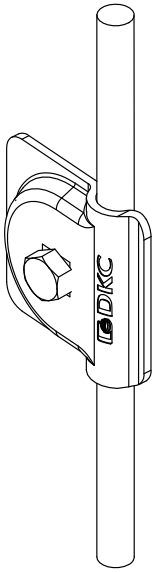
Взам. инв. №

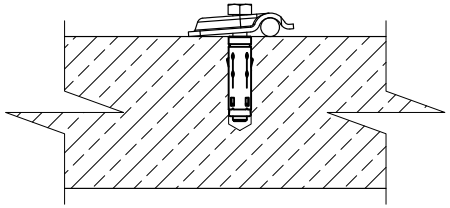
Подпись и дата

Инв. № подл.

Крепление прутка к бетонному основанию







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Соединительная клемма	NG3113		
2	Пруток 8-10мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		
3	Стандартный анкер с болтом М8	CM430850		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.08	Лист 12

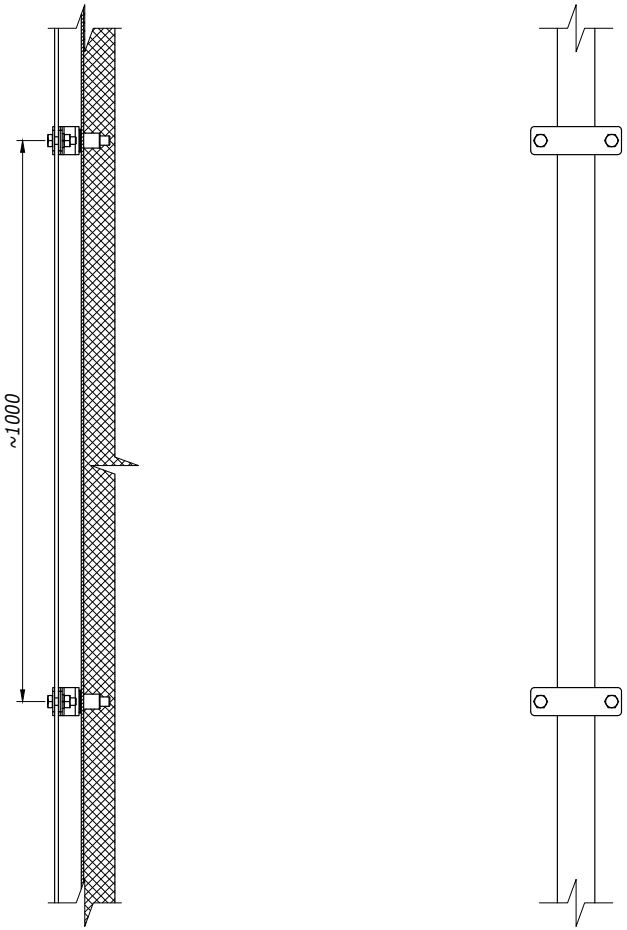
Взам. инв. №

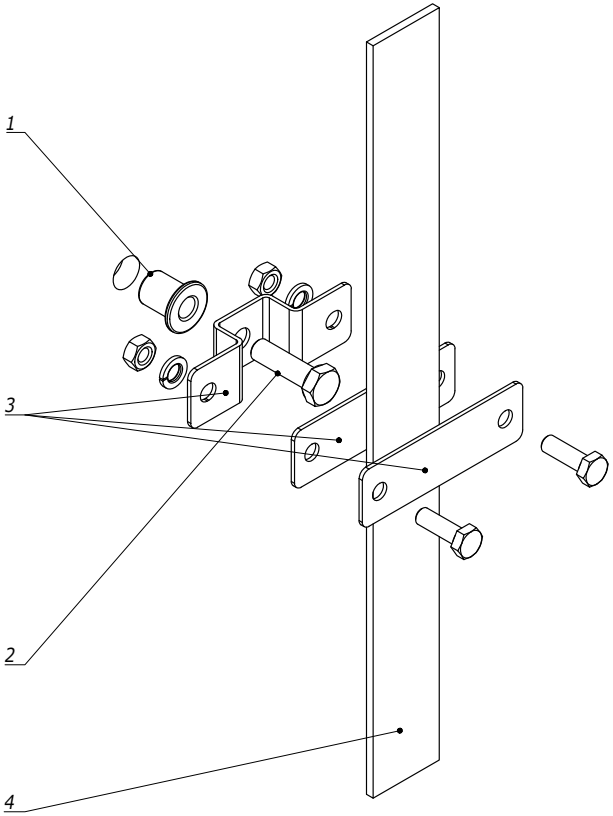
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Крепление полосы к сендвич-панели





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Заклепка резьбовая М8			
2	Болт с шестигранной головкой М8	CM020816HDZ		
3	Двухболтовой держатель полосы	ND2315		
4	Полоса 25-40х4/ 40-50х5	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		

Взам. инв. №

Подпись и дата

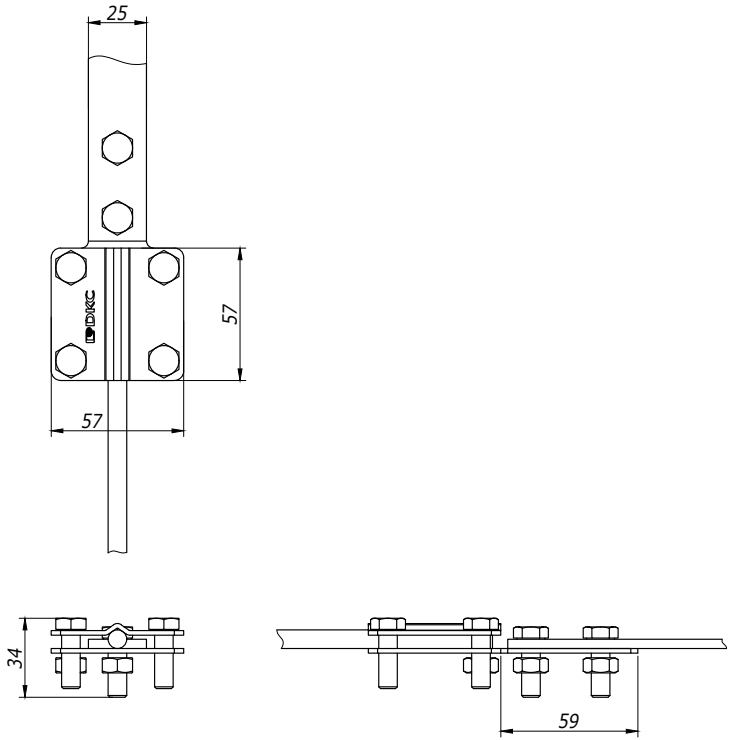
Инв. № подл.

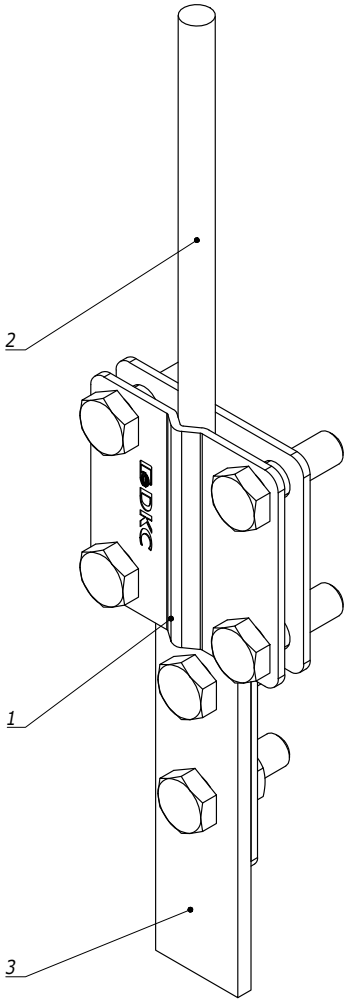
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.08

Лист 13

Формат А3





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Контрольный соединитель	NG3203		
2	Пруток 8-10 мм	NC1008/NC1010/ NC1095AL		
3	Полоса, горячеоцинкованная	NC2444/NC2405 NC2505/NC2254		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.09

Сборка контрольного соединителя

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

DKC

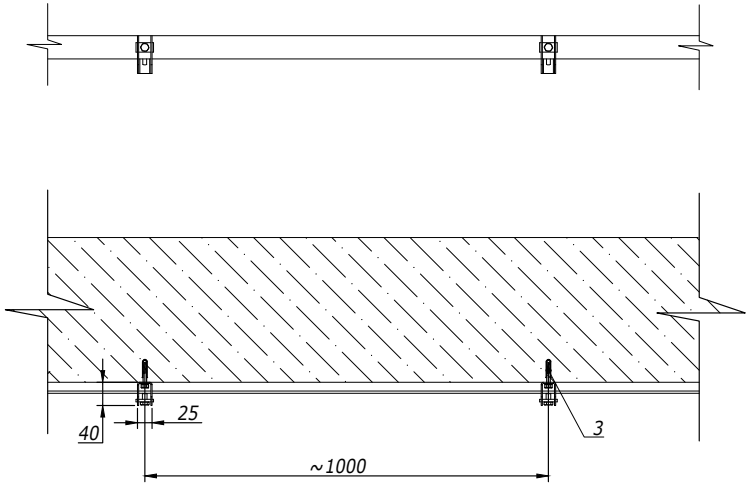
Взам. инв. №

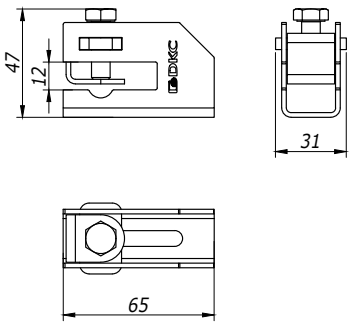
Подпись и дата

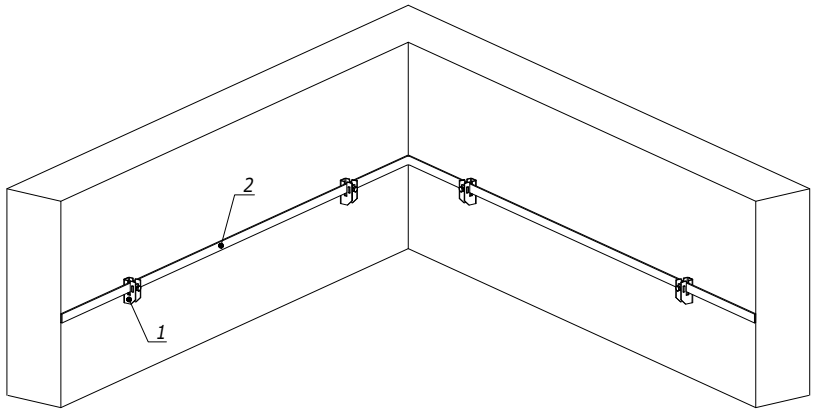
Инв. № подл.

Формат А3

Крепление с дополнительной фиксацией







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Скоба -держатель проводника с болтом	ND2312		
2	Полоса горячеоцинкованная	NC2444/NC2254 NC2405/NC2505		
3	Стандартный анкер с болтом М6	CM430645		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.10		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Крепление полосы к бетонному основанию Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	3
Н.контр.							DKC		

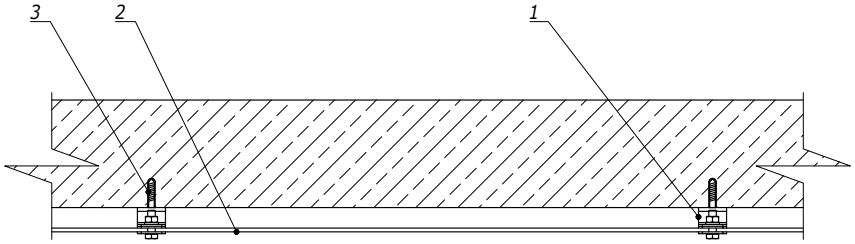
Взам. инв. №

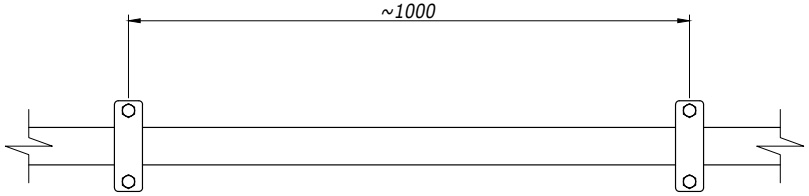
Подпись и дата

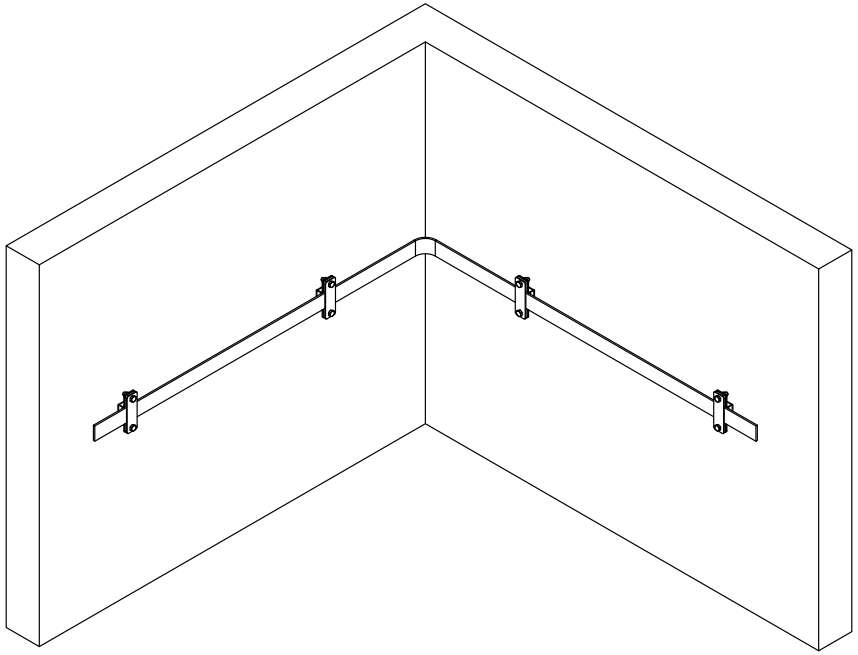
Инв. № подл.

Формат А3

Крепление с дополнительной фиксацией







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Двухболтовой держатель полосы	ND2315		
2	Полоса 25-40x4/ 40-50x5	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		
3	Стандартный анкер с болтом M8	CM430850		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

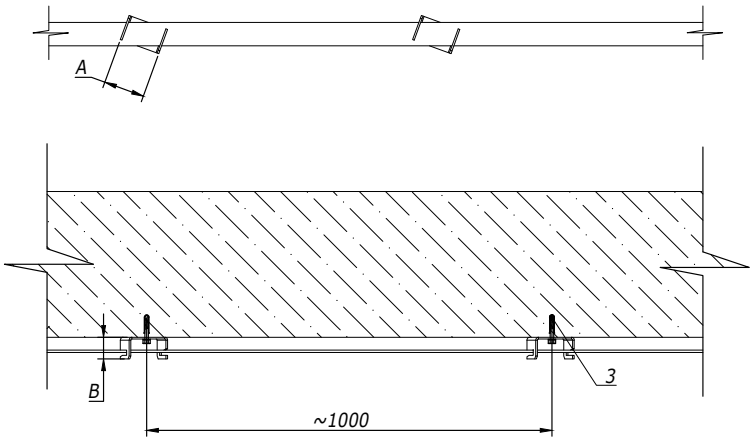
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

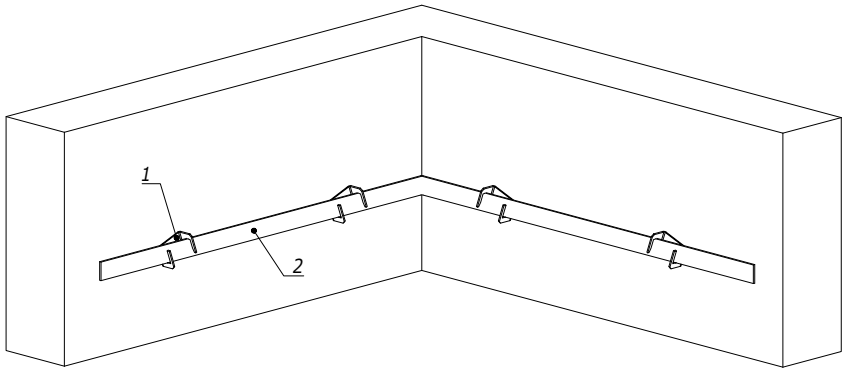
DKC-2023.J.10

Лист 2

Формат А3

Крепление без дополнительной фиксации





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Крепление проводника-полосы 25x4мм			
1	Скоба-держатель полосы	ND2311	1	A=47; B=31мм
2	Полоса 25x4, горячеоцинкованная	NC2254	1	
3	Стандартный анкер с болтом M6	CM430645	1	
	Крепление проводника-полосы 40 x4мм			
1	Скоба-держатель полосы	ND2310	1	A=70; B=35мм
2	Полоса 40x4, горячеоцинкованная	NC2444	1	
3	Стандартный анкер с болтом M6	CM430645	1	

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

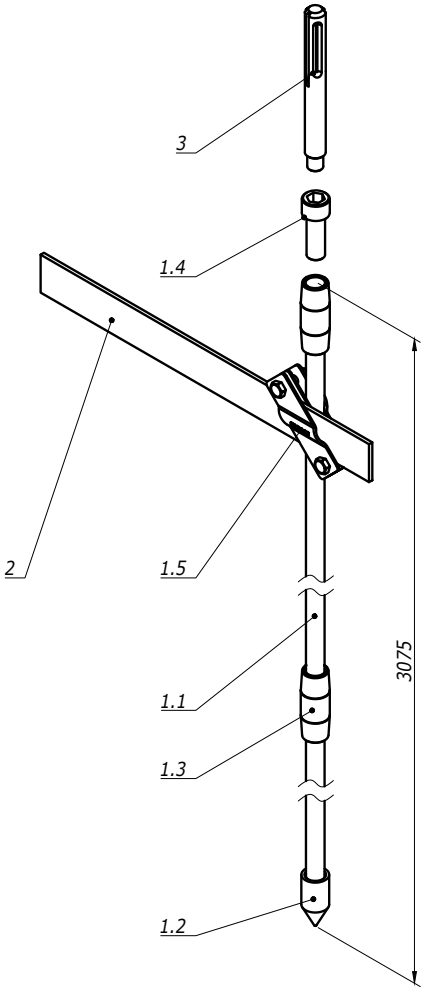
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.10

Лист 3

Формат А3

Соединение полосы с муфтовым стержневым заземлителем



Комплект верт. заземлителя:
1.1 Вертикальный заземлитель,1500 мм-2 шт NE1202;
1.2 Наконечник - 1шт NE1402;
1.3 Соединительная муфта - 2шт NE1304;
1.4 Винт для заглубления - 1шт NE1404;
1.5 Соединитель вертикального заземлителя - 1 шт. NE1302.

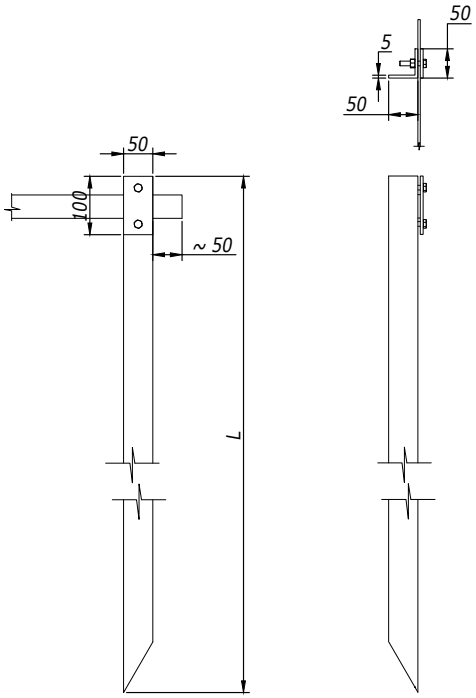
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Комплект верт. заземлителя 3 м, D16 мм (2x1500 мм)	NE1104		
2	Полоса, горячеоцинкованная	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		
3	Ударная насадка для заземлителей SDS MAX	NE1410		Не входит в комплект заземлителя

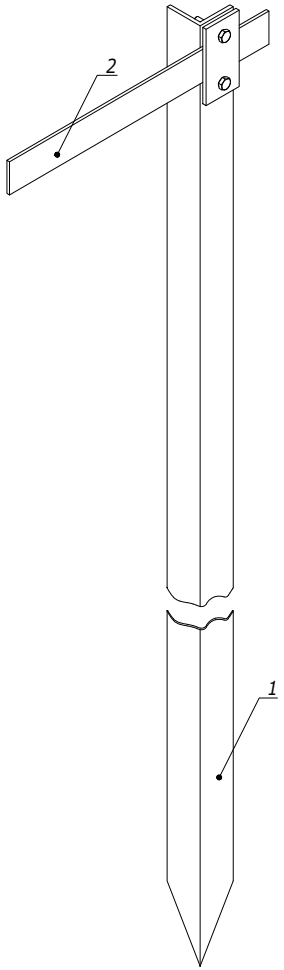
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.11			
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Соединение вертикального и горизонтального заземлителей	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	3
Н.контр.						Монтажный чертёж	DKC		

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Формат А3

Соединение полосы с профильным заземлителем





Наименование	L, мм	Код
Вертикальный заземлитель из уголка 50x50x5мм, 3000мм	3000	NE5503
Вертикальный заземлитель из уголка 50x50x5мм, 2000мм	2000	NE1105

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Вертикальный заземлитель из уголка 50x50x5мм	NE5503/ NE1105		
2	Полоса, горячеоцинкованная	NC2444/NC2254 NC2405/NC2505		

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

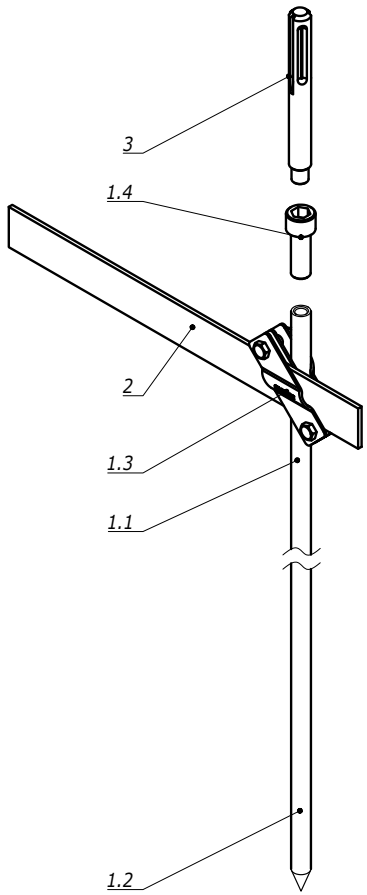
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.11

Лист 2

Формат А3

Соединение полосы с безмуфтовым стержневым заземлителем



Комплект верт. заземлителя:

1. Вертикальный заземлитель, верхняя секция 1500 мм-1 шт NE1211;
2. Вертикальный заземлитель, нижняя секция 1500 мм-1 шт NE1212;
3. Соединитель проводника - 1 шт NE1302;
4. Винт для заглубления - 1 шт NE1403.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Комплект безмуфтового вертикального заземлителя	NE1103		
2	Полоса, горячеоцинкованная	NC2254/NC2444 NC2405/NC2505		
3	Ударная насадка для заземлителей SDS MAX	NE1410		Не входит в комплект заземлителя

Взам. инв. N ¤

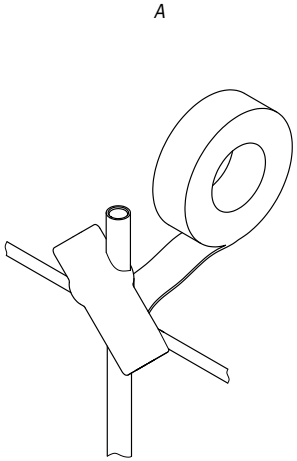
Подпись и дата

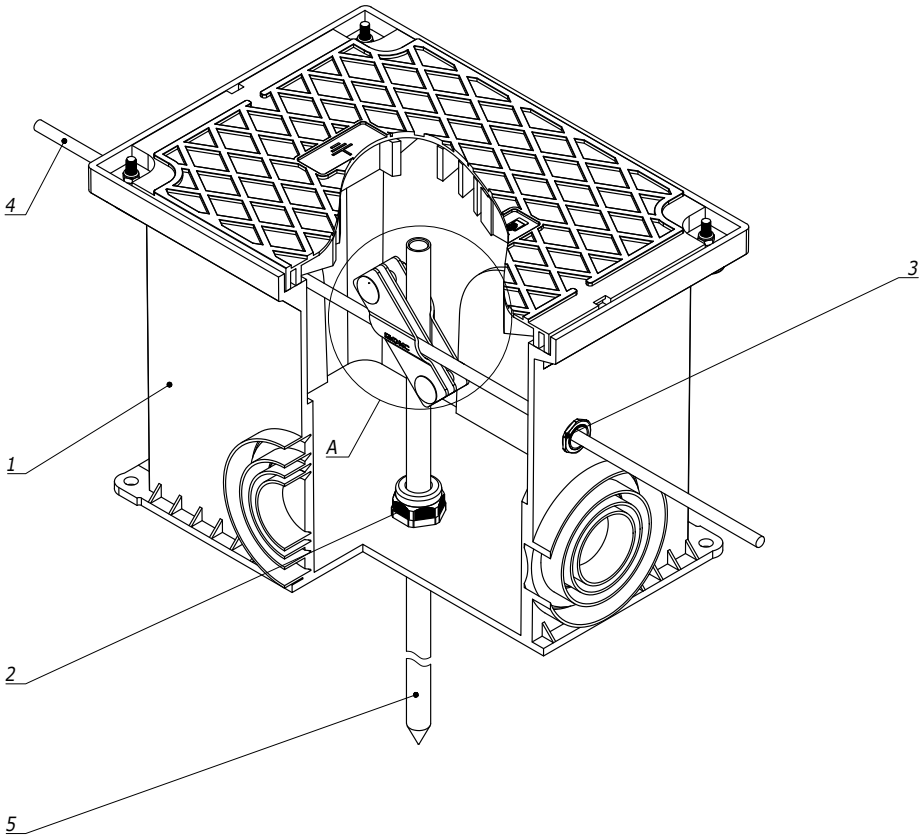
Инв. N°подл.

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.11

Формат А3





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Колодец	NE6000	1	Поставляется в комплекте
2	Вводная муфта для заземлителя	53000	1	
3	Вводная муфта для проводника	52700	2	
4	Пруток 10мм	NC1010		
5	Вертикальный заземлитель			

1. Место подключения проводника к стержню обмотать входящей в комплект колодца изоляционной лентой.

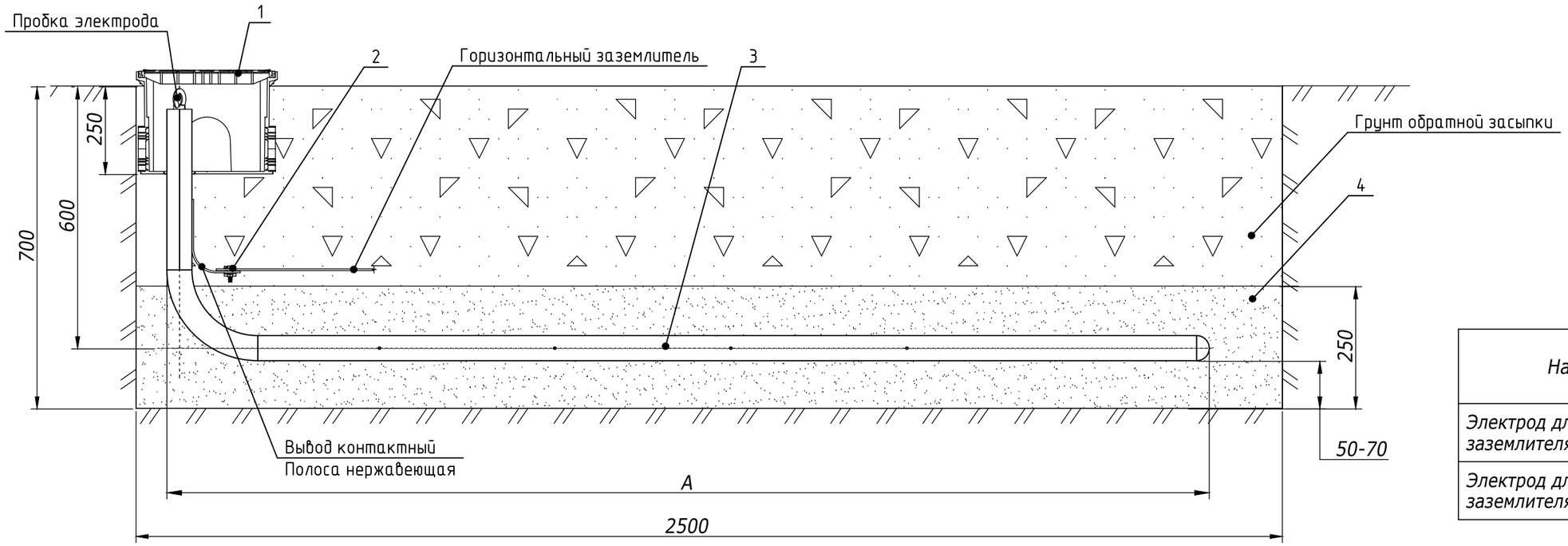
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.12		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Инспекционный колодец для вертикального заземлителя	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж	DKC		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Наименование	A, мм	Код
Электрод для электролитического заземлителя 3м горизонтальный	2400	NE7130
Электрод для электролитического заземлителя 6м горизонтальный	5400	NE7160

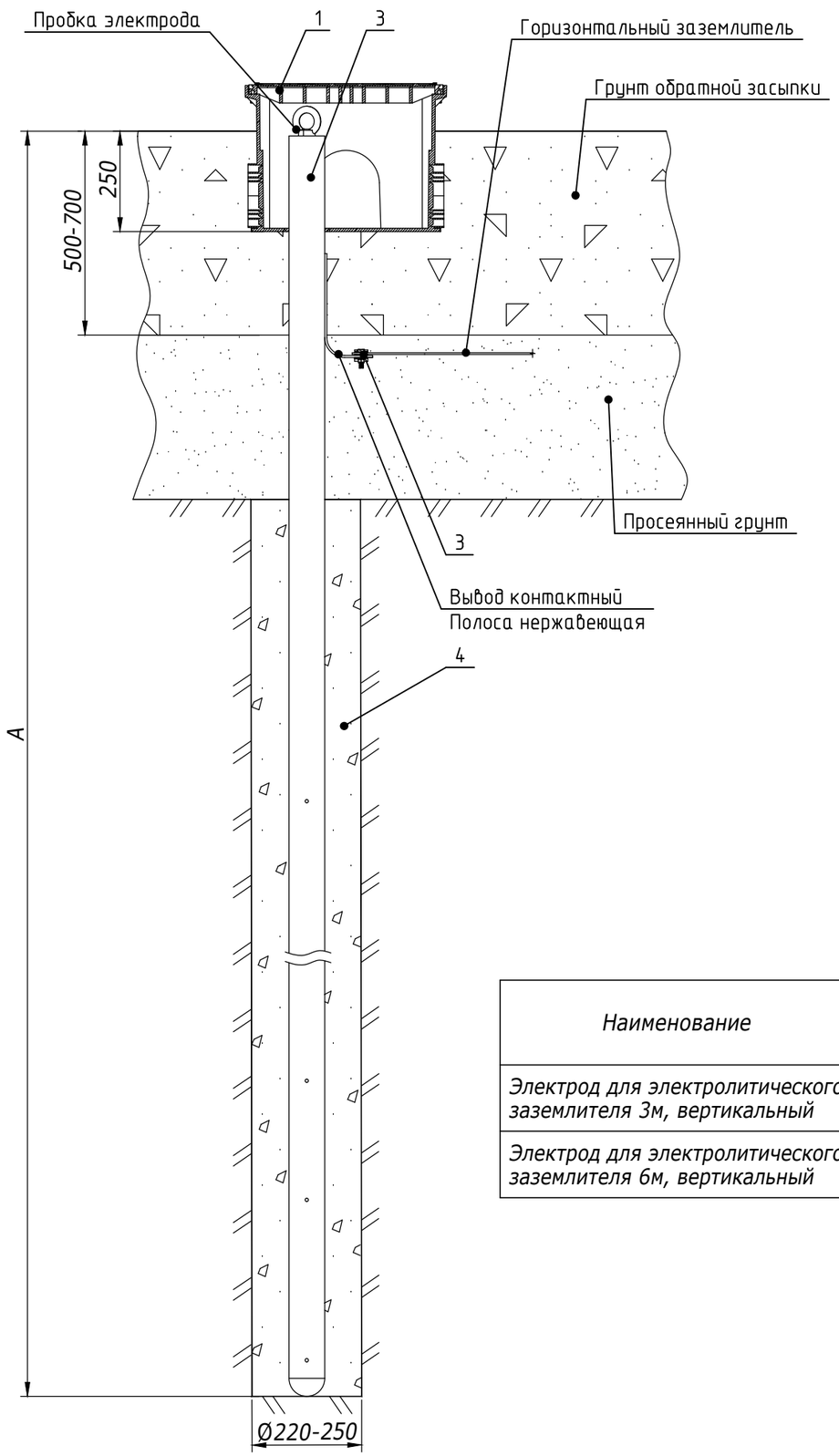
№ п/п	Наименование работ
1	Вырыть канал глубиной 0,7 метра, шириной 20 см. Длину канала следует выбрать исходя из длины электрода.
2	Засыпать околоэлектродный заполнитель на дно канала слоем около 1 см (один мешок).
3	Очистить электрод от предохраняющей / транспортировочной пленки по всей длине. Открыть перфорацию в горизонтальной части электрода, удалив предохраняющий скотч.
4	Уложить электрод в канал так, чтобы меньшая изогнутая часть трубы была направлена вверх.
5	Засыпать горизонтальную часть трубы электрода оставшимся околоэлектродным заполнителем (два мешка). Поверх околоэлектродного заполнителя засыпать грунт тонким слоем (около 1 см), чтобы тот полностью покрыл собой слой заполнителя. При необходимости ускоренного выхода электрода на требуемый показатель сопротивления – равномерно пролить грунт 5-10 литрами воды.
6	Подсоединить при помощи соединителя NE1302INOX к отводу электрода (полосе из нержавеющей стали) заземляющий проводник (полоса или пруток).
7	Обмотать место соединения антикоррозионной лентой в 3-5 слоёв с нахлёстом на отвод электрода и заземляющий проводник.
8	На вертикальную часть трубы электрода установить колодец для обслуживания, предварительно открыв в его дне выбивной ввод диаметром 63 мм.
9	Засыпать канал грунтом. Люк колодца должен находиться на уровне поверхности земли.
10	При необходимости ускоренного выхода электрода на требуемый показатель сопротивления снять крышку электрода и залить в него примерно 1 (для 3-метрового электрода) или 2 литра (для 6-метрового электрода) воды
11	Закрыть крышку электрода и закрыть люк колодца.

1. Электроды электролитических заземлителей располагать в соответствии со следующими указаниями:
- для получения приемлемого коэффициента использования и нивелирования явления взаимного экранирования электроды друг от друга следует располагать на расстоянии не менее длины используемого электрода при параллельной установке;
- не располагать несущие конструкции в зоне талика электрода (овал 3х6 метров для вечнолетнемёрзлых грунтов);
- следует избегать расположения контрольно-измерительного колодца в местах с интенсивной нагрузкой (например, на дорогах с движением транспорта).
2. Раз в 10 лет следует контролировать остаток соляной смеси внутри электрода, при необходимости производить досыпку.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Колодец контрольно-измерительный	NE6000	1	
2	Универсальный соединитель вертикального заземлителя	NE1302INOX	1	
3	Электрод для электролитического заземлителя	NE71*0	1	
4	Грунтовый заполнитель, 30кг	NE7001	-	3 шт. для NE7230, 6шт. для NE7160, NE7260

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.13			
Разраб.		Колесник А.А.			17.11.2023	Горизонтальный электролитический заземлитель Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.



№ п/п	Наименование работ
1	Пробурить в грунте скважину диаметром 220-250 мм глубиной, равной длине монтируемого электрода.
2	Очистить электрод от предохраняющей / транспортировочной пленки по всей длине. Открыть перфорацию, удалив предохраняющий скотч.
3	Опустить электрод в скважину.
4	Подсоединить при помощи соединителя NE1302INOX к отводу электрода (полосе из нержавеющей стали) заземляющий проводник (полоса или пруток).
5	Обмотать место соединения антикоррозионной лентой в 3-5 слоёв с нахлёстом на отвод электрода и заземляющий проводник.
6	В подходящей ёмкости объемом 30-100 литров развести часть заполнителя околоэлектродного с водой до консистенции бетона.
7	Полученный раствор вылить в скважину, заполнив пустое пространство между окружающим грунтом и установленным электродом.
8	Повторить операции 6 и 7 для заполнения пространства между электродом и поверхностью скважины до уровня 50 см ниже уровня грунта (должен остаться приямок).
9	На электрод установить колодец для обслуживания, предварительно открыв в его дне выбивной ввод диаметром 63 мм. Люк колодца должен находиться на уровне поверхности земли.
10	При необходимости ускоренного выхода электрода на требуемый показатель сопротивления снять крышку электрода и залить в него примерно 1 (для 3-метрового электрода) или 2 литра (для 6-метрового электрода) воды. Такая мера необходима для ускорения выщелачивания соли из электрода.
11	Закрыть крышку электрода и закрыть люк колодца.

1. Электроды электролитических заземлителей располагать в соответствии со следующими указаниями:
- для получения приемлемого коэффициента использования и нивелирования явления взаимного экранирования электроды друг от друга следует располагать на расстоянии не менее длины используемого электрода при параллельной установке;
- не располагать несущие конструкции в зоне талика электрода (овал 3х6 метров для вечнолетнемёрзлых грунтов);
- следует избегать расположения контрольно-измерительного колодца в местах с интенсивной нагрузкой (например, на дорогах с движением транспорта).
2. Раз в 10 лет следует контролировать остаток соляной смеси внутри электрода, при необходимости производить досыпку.

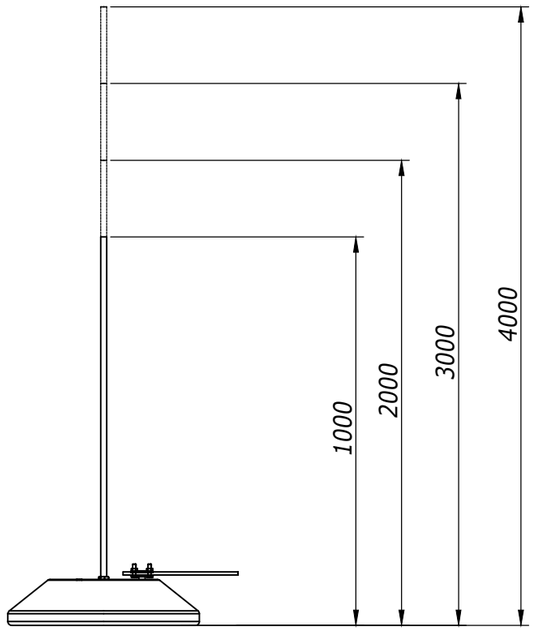
Наименование	A, мм	Код
Электрод для электролитического заземлителя 3м, вертикальный	3000	NE7230
Электрод для электролитического заземлителя 6м, вертикальный	6000	NE7260

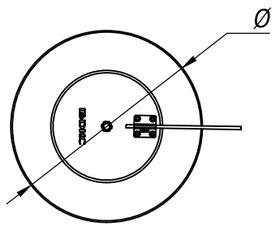
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Колодец контрольно-измерительный	NE6000	1	
2	Универсальный соединитель вертикального заземлителя	NE1302INOX	1	
3	Электрод для электролитического заземлителя, вертикальный	NE72*0	1	
4	Грунтовый заполнитель, 30кг	NE7001		3 шт. для NE7230, 6шт. для NE7160, NE7260

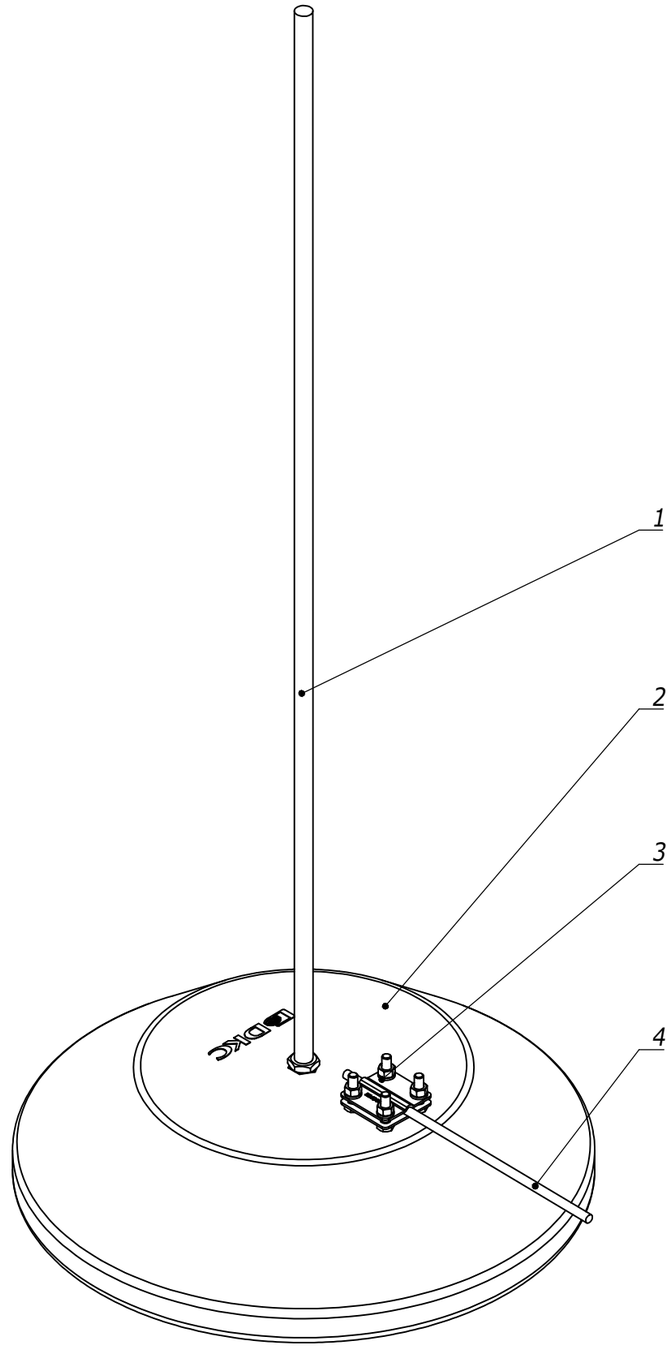
Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.14		
Разраб.		Колесник А.А.			17.11.2023	Вертикальный электролитический заземлитель Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А3







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Комплект молниеприемника 1; 2 м			
1	Молниеприемный стержень 1; 2м	NL1000/NL2000	1	
2	Бетонное основание 20кг	NL0345	1	Ø=345 мм
3	Соединитель проводника для молниеприемника	NG6606	1	
4	Пруток	NC1008/NC1010 NC1095AL	1	
	Комплект молниеприемника 3; 4 м			
1	Молниеприемный стержень	NL3000/NL4000	1	
2	Бетонное основание, 40 кг	NL0500	1	Ø=500 мм
3	Соединитель проводника для молниеприемника	NG6606	1	
4	Пруток	NC1008/NC1010 NC1095AL	1	

Взам. инв. №

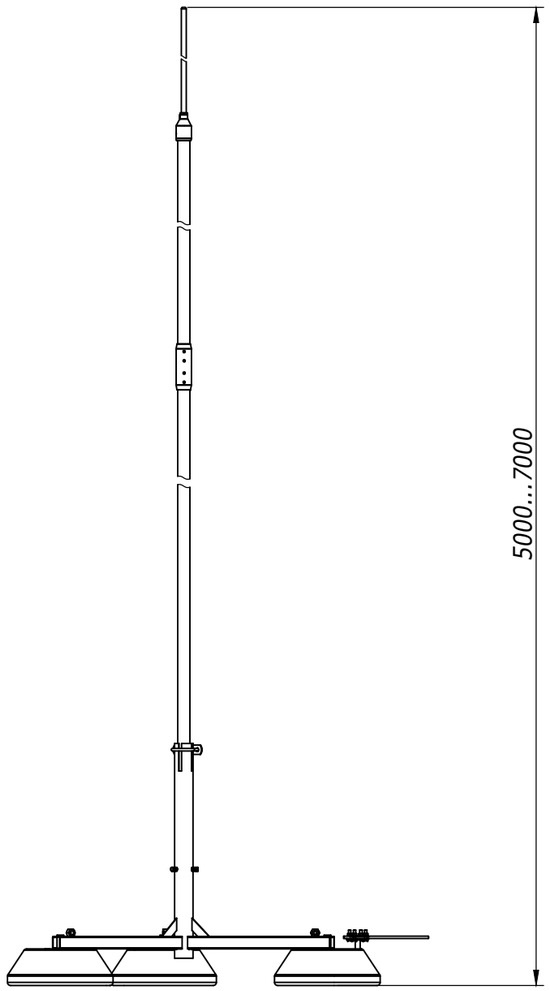
Подпись и дата

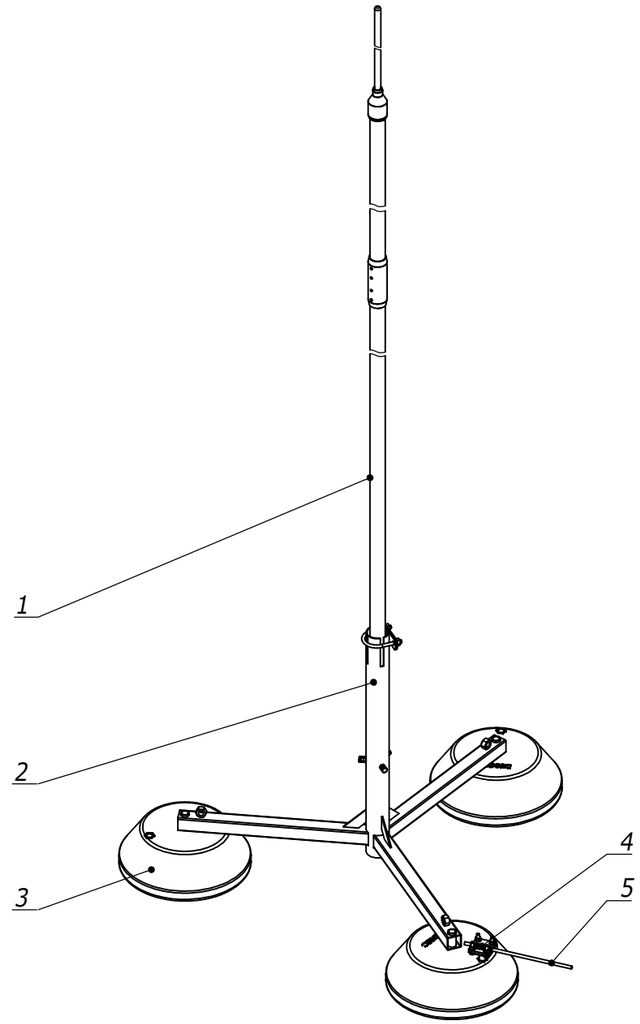
Инв. № подл.

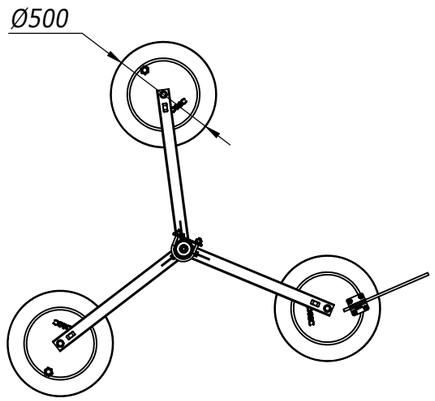
Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.15		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Установка молниеприемника на плоской кровле Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р		1
Н.контр.									

Формат А3

Установка молниеприемной мачты 5-7 м







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
	Комплект молниеприемной мачты (длиной 5,6,7 м)			
1	Молниеприемная мачта	NL5000/ NL6000/ NL7000	1	
2	Тренога для молниеприемной мачты	NL0700	1	
3	Бетонное основание, 40 кг	NL0500	3	
4	Соединитель проводника для молниеприемника	NG6606	1	
5	Пруток	NC1008/NC1010 NC1095AL	1	

Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.16		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Установка молниеприемной мачты на плоской кровле	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	3
Н.контр.						Монтажный чертеж	DKC		

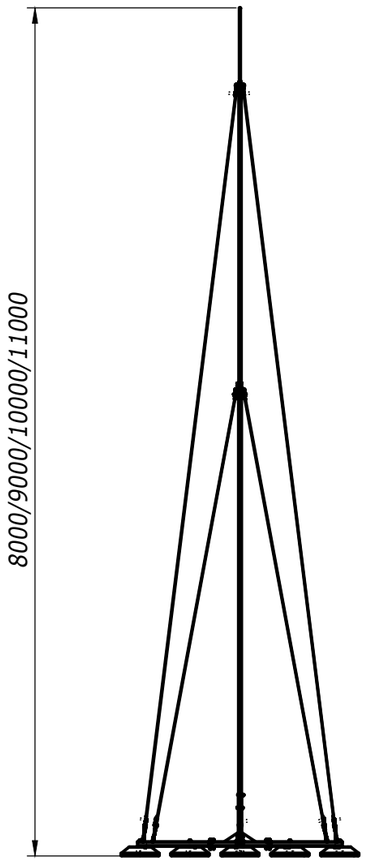
Взам. инв. №

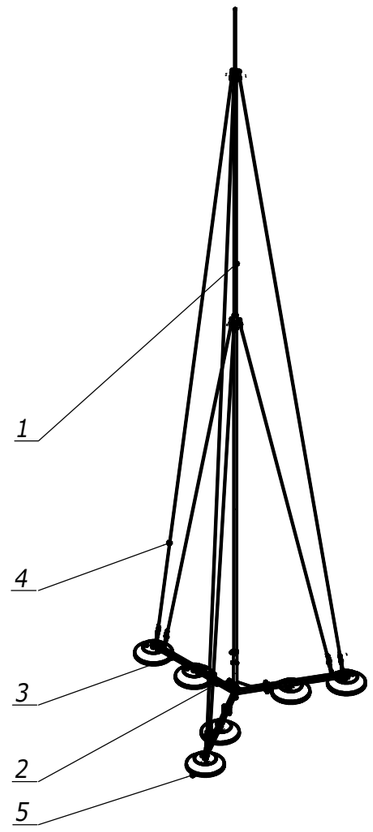
Подпись и дата

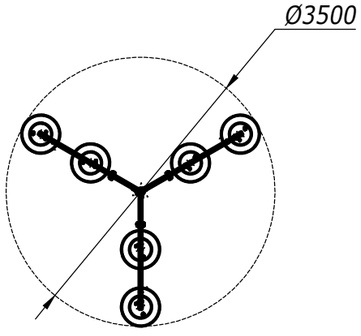
Инв. № подл.

Формат А3

Установка молниеприемной мачты 8-11 м







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприёмная мачта	NL8000/NL9000N L1100/NL1110	1	L=8000/9000/100 00/11000 мм
2	Основание для молниеприёмных мачт 8-11м	NL0900	1	
3	Удлинители на основание	NL0910	1	
4	Дополнительные комплектующие для мачты	NG6008/NG6009 NG6010/NG6011	1	
5	Бетонное основание 40 кг	NL0500	6	

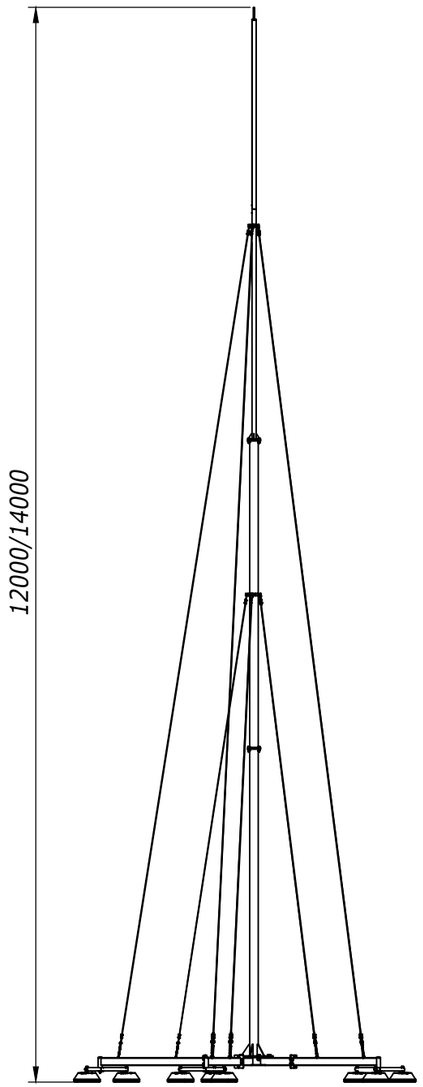
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.16	Лист 2

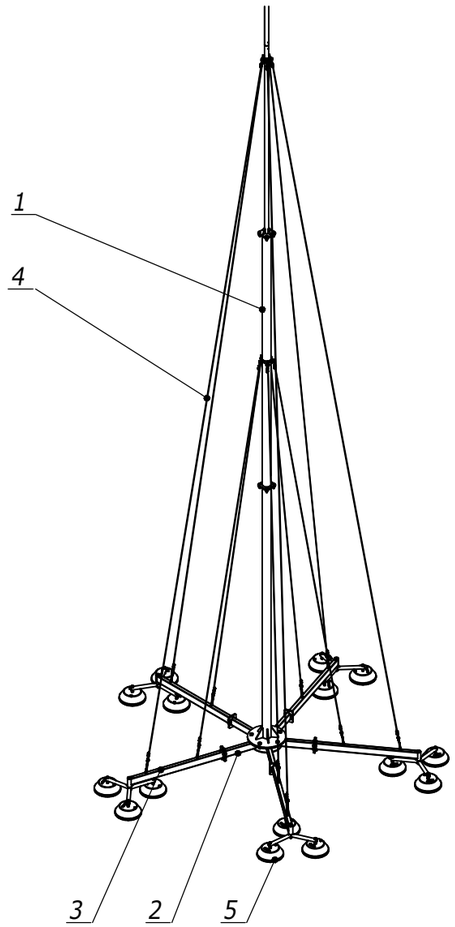
Взам. инв. №

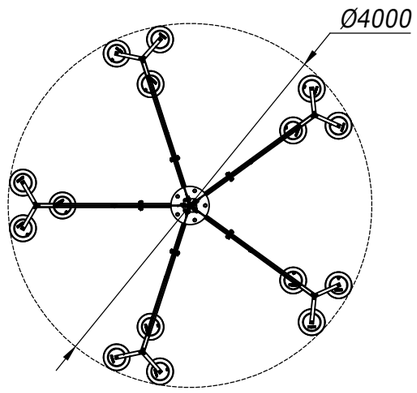
Подпись и дата

Инв. № подл.

Установка молниеприемной мачты 12-14м







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемная мачта	NL1200/ NL1400	1	L=12000;14000
2	Основание для молниеприемных мачт 12-14м	NL0800	1	
3	Удлинители с фиксаторами бетонных оснований для мачт 12-14м	NL0810	1	
4	Дополнительный комплект для мачт 12-14м	NG6012	1	
5	Бетонное основание 40 кг	NL0500	15	

Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.16	Лист 3

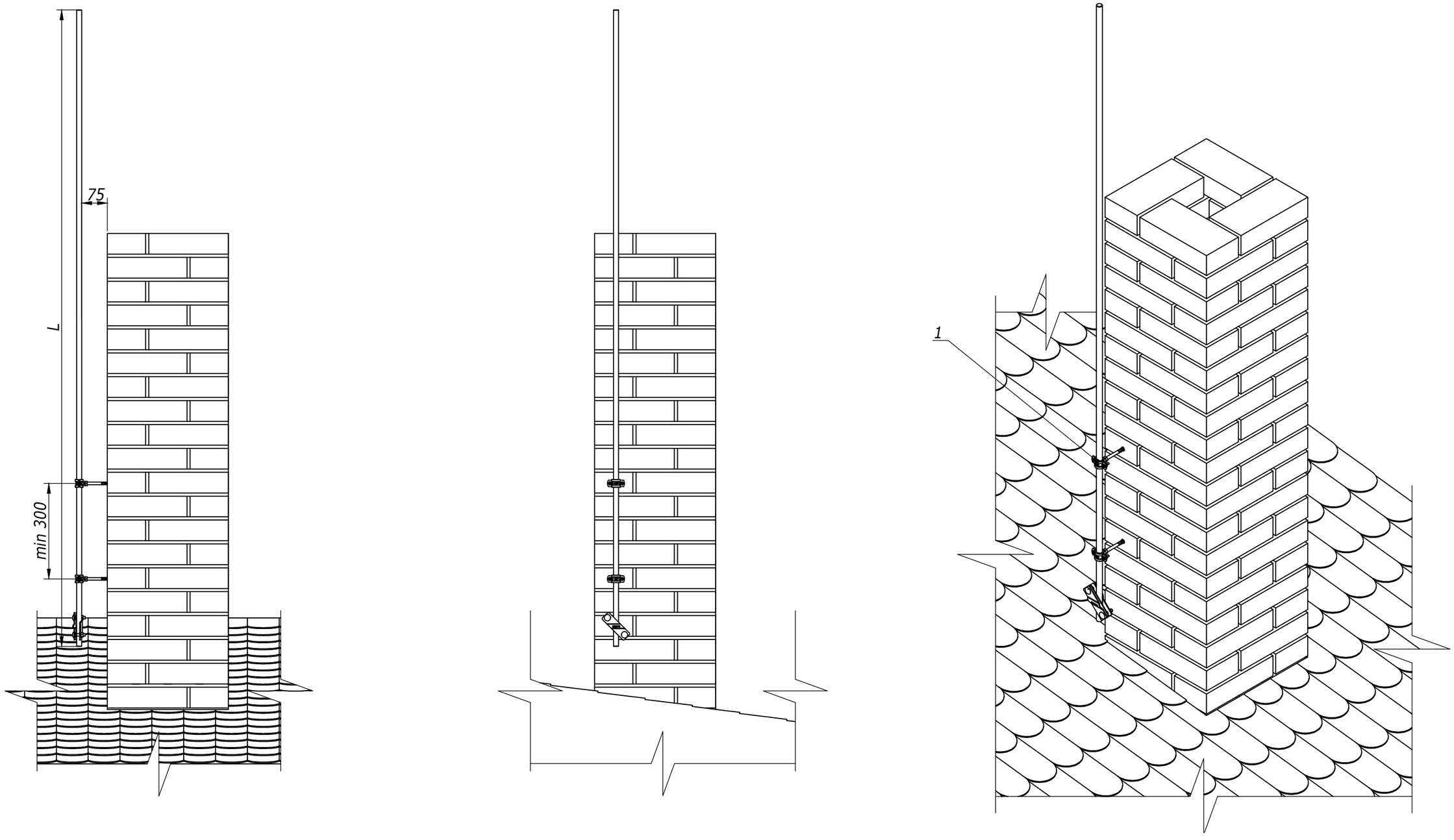
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Установка молниеприемника на дымоходе скатной кровли



1. Возможно подключение прутка Ø8-Ø10, полосы 25х4, 40х4, 40х5 либо 50х5

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемник с держателями	NL7***	1	L=1000; 1500; 2000, 3000 мм

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.17

Установка молниеприемника

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

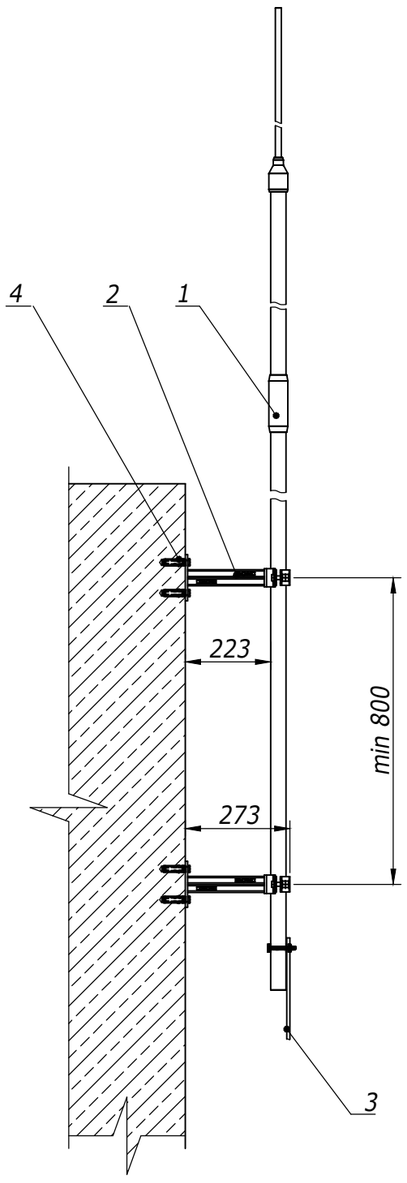
Взам. инв. №

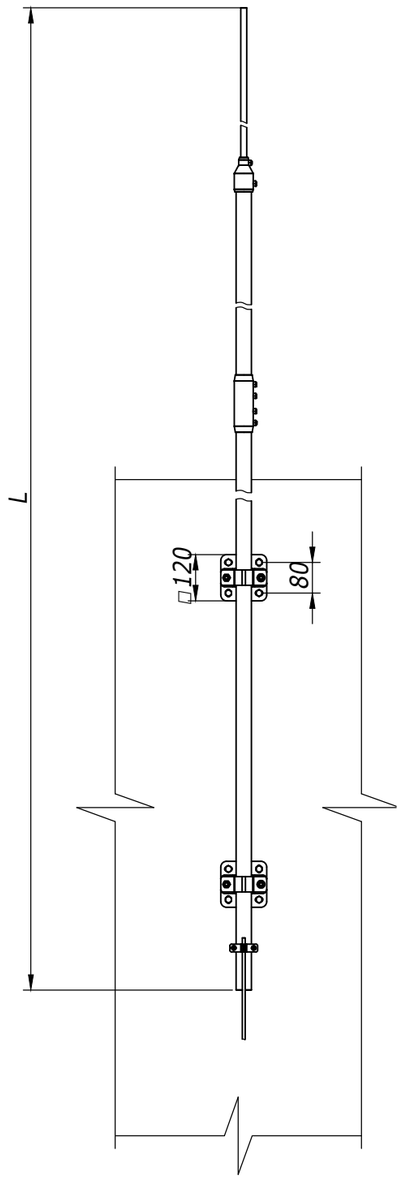
Подпись и дата

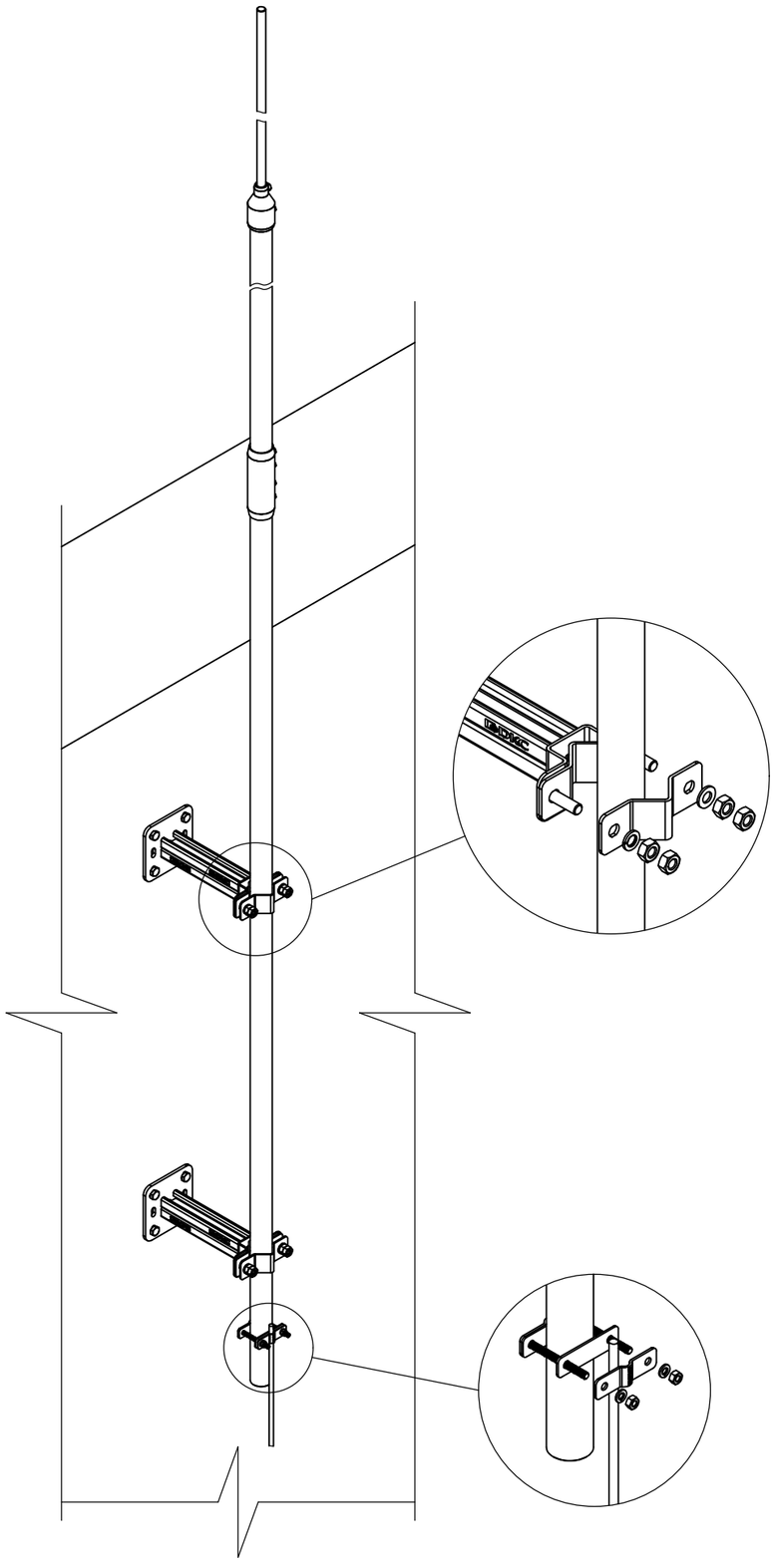
Инв. № подл.

Формат А3

Установка молниеприемной мачты на вертикальной поверхности







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемная мачта	NL****	1	L=5000;6000; 7000 мм
2	Настенный держатель молниеприемной мачты, 42 мм	NL0100	2	
3	Пруток 8-10 мм/Полоса 25-40x4/ 40x5		1	
4	Стандартный анкер со шпилькой M10	CM441060	8	

Взам. инв. №

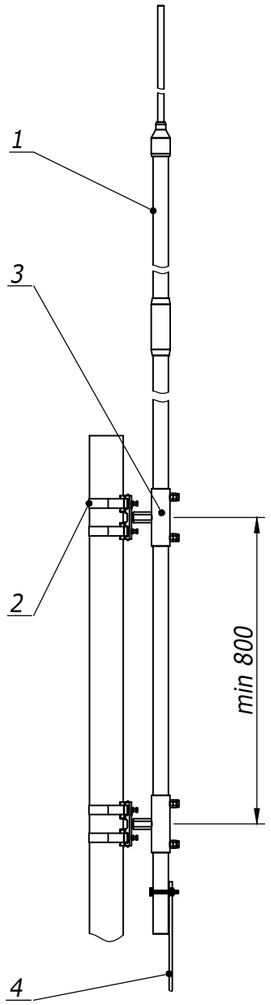
Подпись и дата

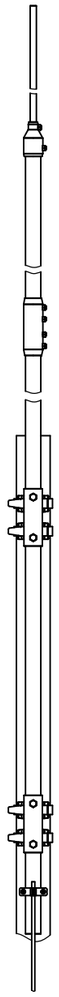
Инв. № подл.

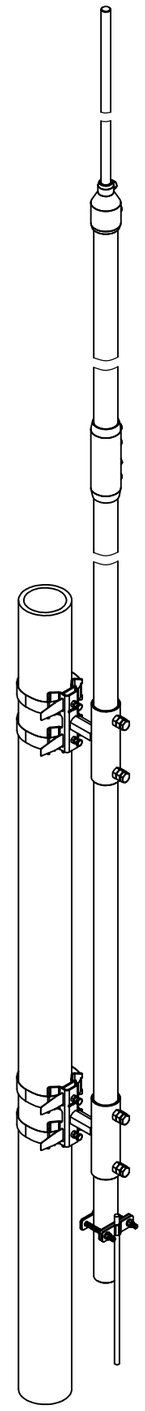
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.17	Лист 2

Формат А3

Установка молниеприемной мачты на трубе







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемная мачта	NL****	1	L=5000;6000; 7000 мм
2	Двойной трубный хомут для мачты 5-7 м	NK3103/NK3104	2	
3	Настенный держатель для мачт	NK3105	2	
4	Пруток 8-10 мм/Полоса 25-40x4/ 40x5			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

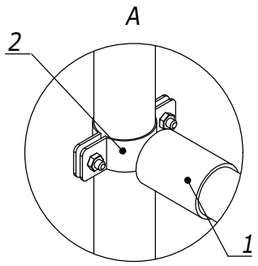
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

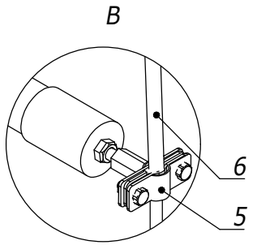
DKC-2023.J.17

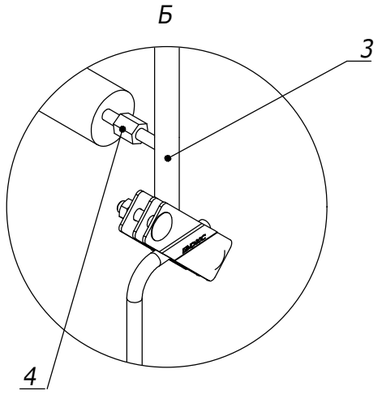
Лист 3

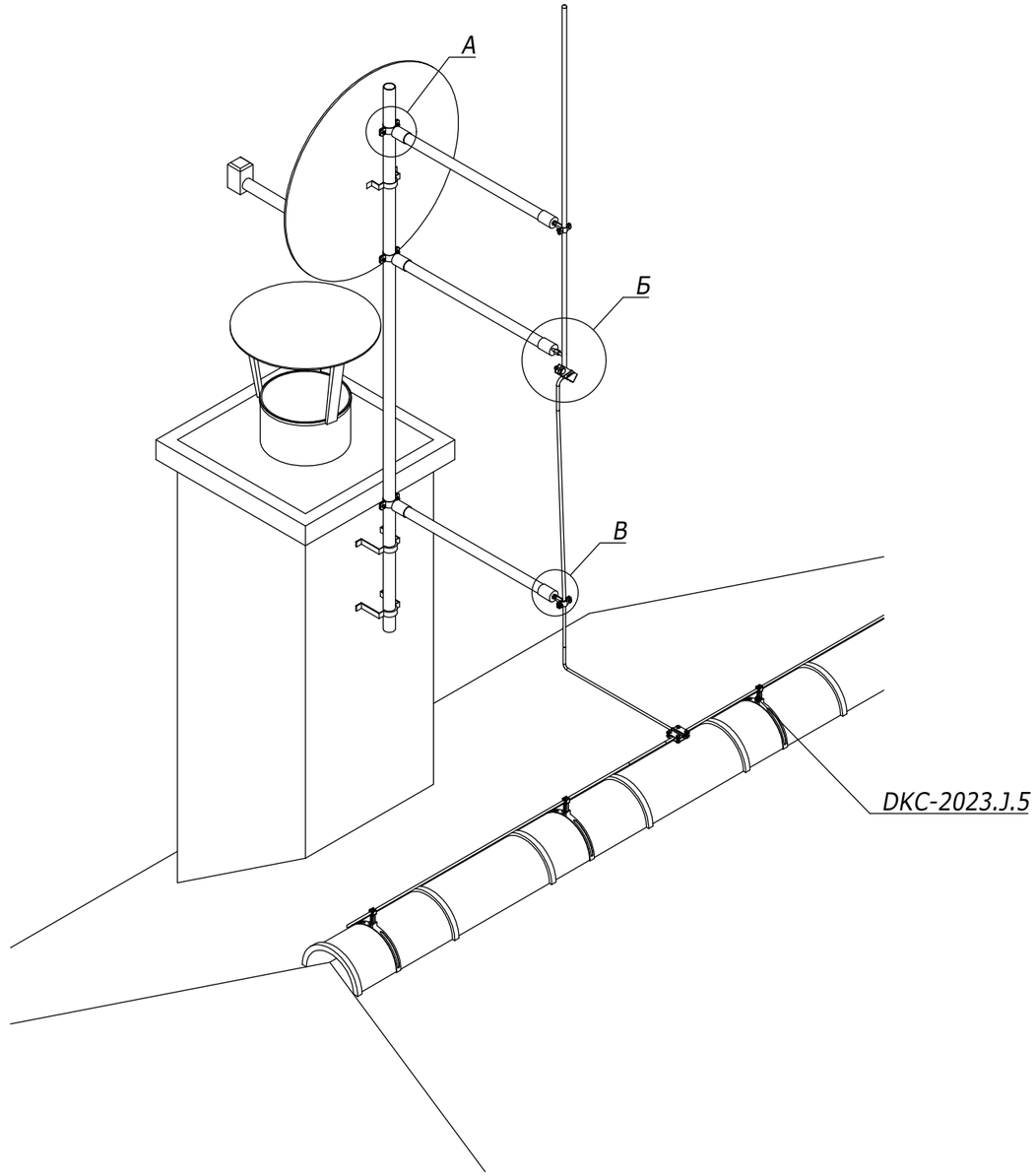
Формат А3

Установка молниеприемника и прутка на спутниковой антенне с помощью изоляционных штанг







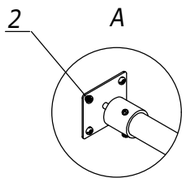


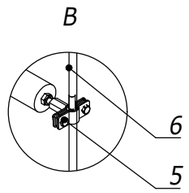
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изоляционная штанга	NF****		
2	Трубный хомут для изоляционной штанги	NK3103/NK3104		
3	Молниеприемник с держателями	NL7***		L=1000, 1500, 2000, 3000 мм
4	Соединитель изоляционная штанга – молниеприемник	NE1302		
5	Держатель прутка на изоляционную штангу	NF0001		
6	Пруток 8-10 мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		

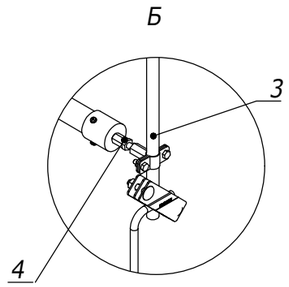
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

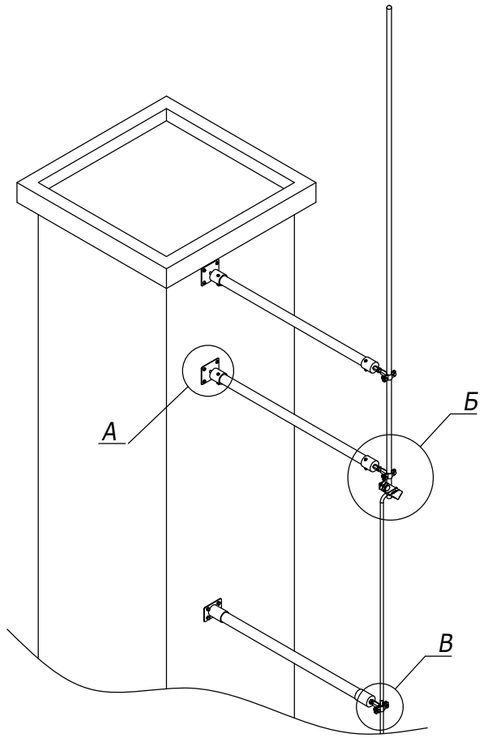
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.17	Лист 4

Установка молниеприемника и прутка на вертикальной поверхности с помощью изоляционных штанг









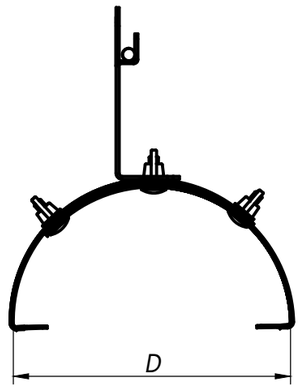
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изоляционная штанга	NF****		
2	Настенный держатель изоляционной штанги	NF0002		
3	Молниеприемник с держателями	NL7***		L=1000, 1500, 2000, 3000 мм
4	Соединитель изоляционная штанга – молниеприемник	NG6608		
5	Держатель прутка на изоляционную штангу	NF0001		
6	Пруток 8-10 мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		

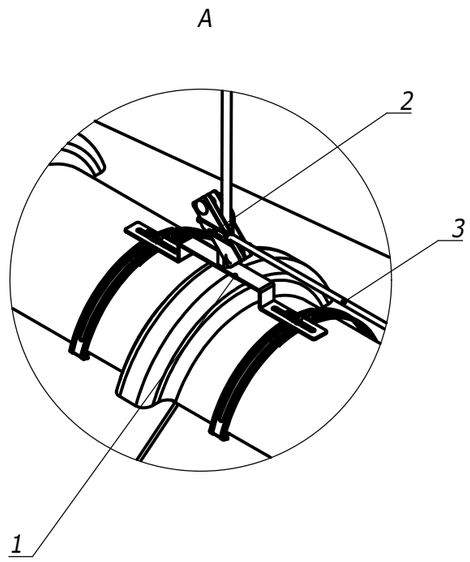
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

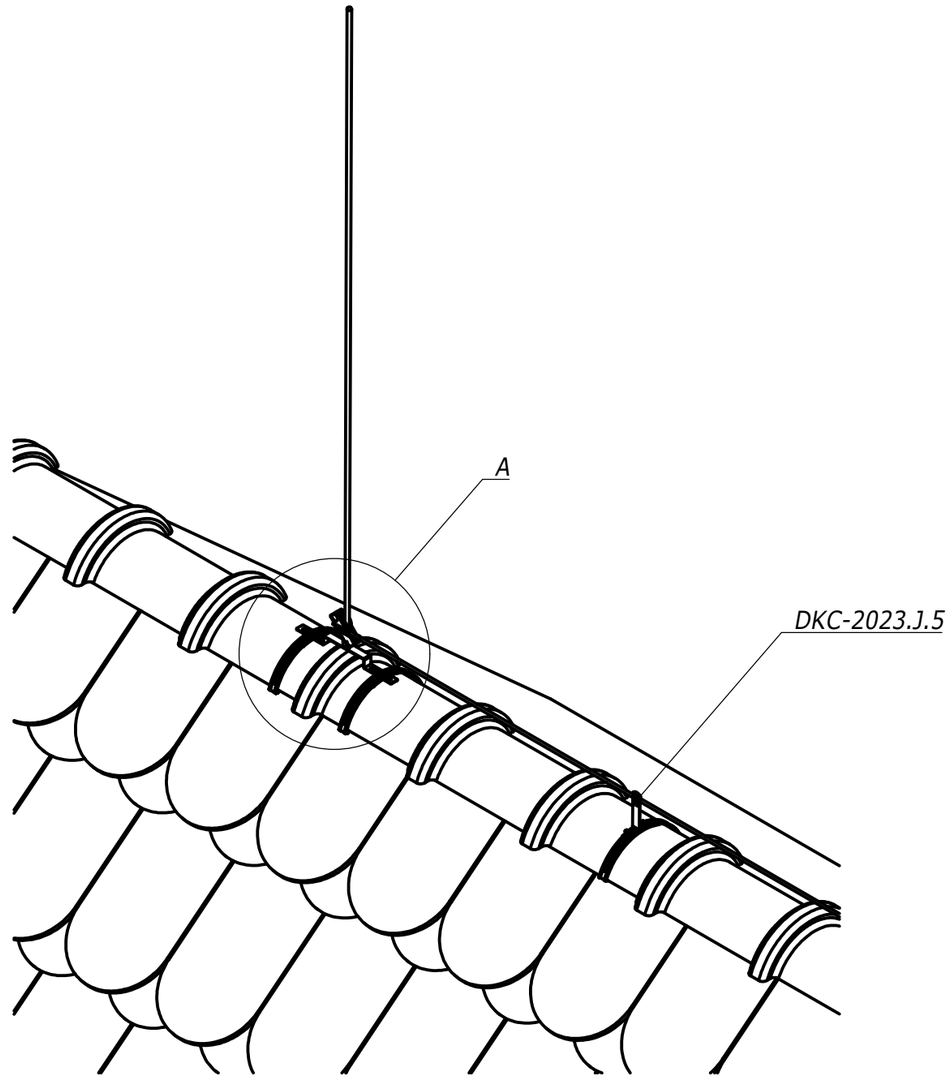
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.17	Лист 5

Формат А3

Установка конькового молниеприемника на круглом коньке







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемник на круглый конек	NL5100...NL5200		D=125...205 мм
2	Универсальный соединитель			Поставляется в комплекте с молниеприемником поз.1
3	Пруток 8-10 мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

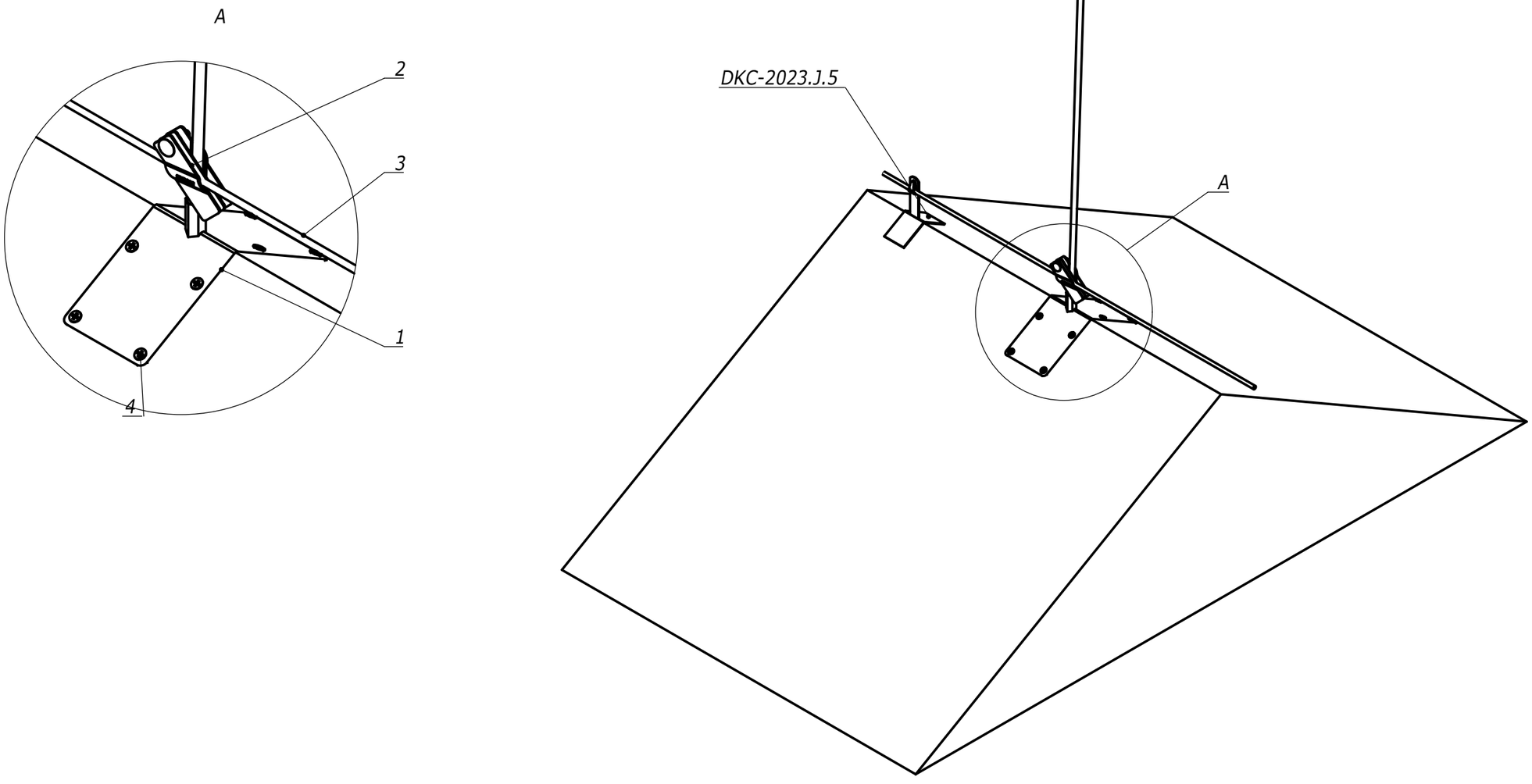
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

DKC-2023.J.17

Лист 6

Формат А3

Установка конькового молниеприемника на остром коньке



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемник на острый конек	NL6100...NL6200		Поставляется в комплекте
2	Универсальный соединитель			
3	Пруток 8-10 мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		
4	Кровельный саморез Ø4мм			

Взам. инв. №

Подпись и дата

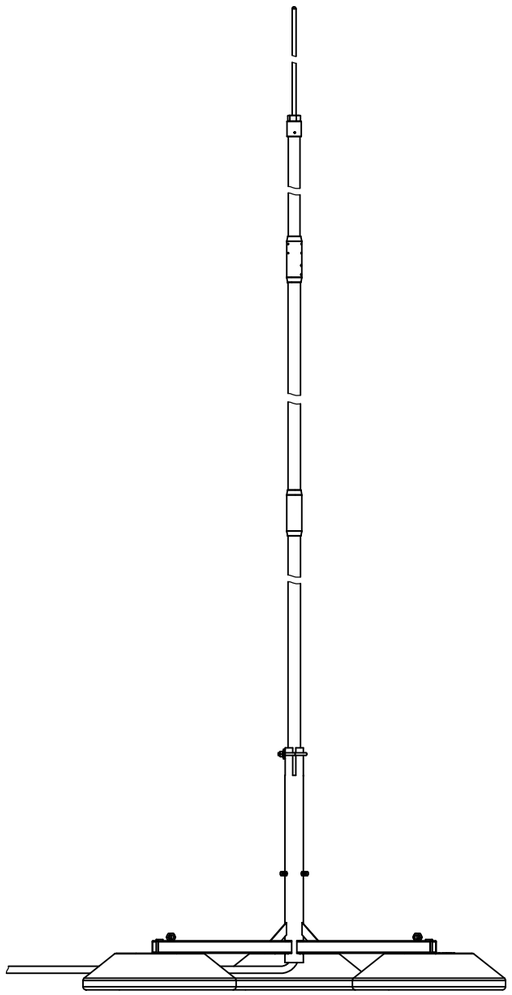
Инв. № подл.

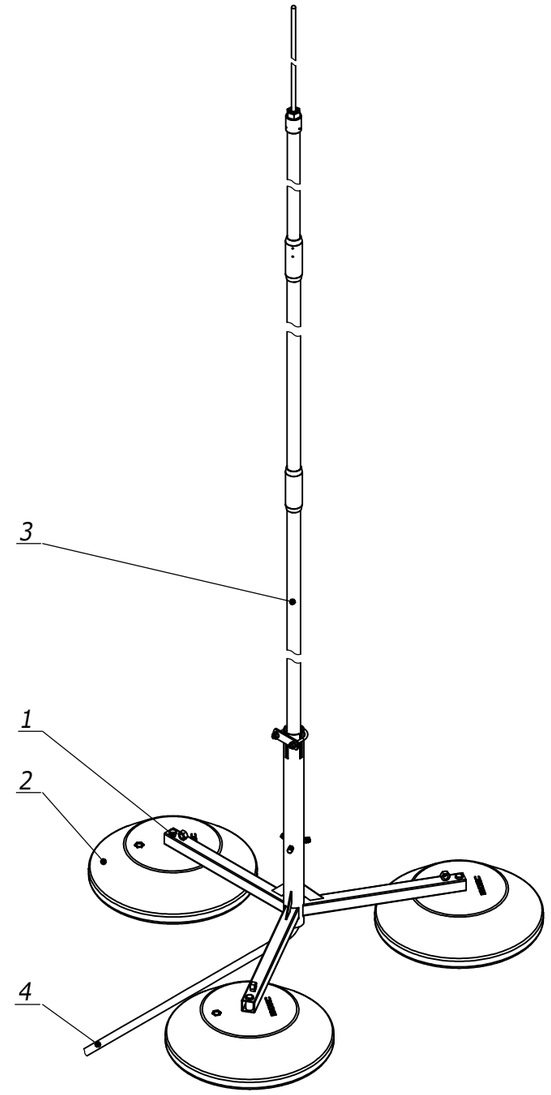
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

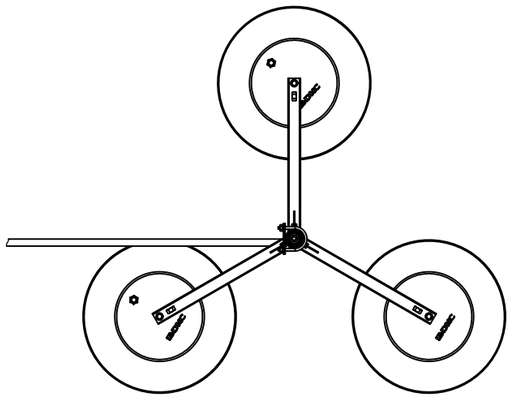
DKC-2023.J.17

Лист 7

Формат А3







1. Прокладка изолированного токоотвода внутри мачты.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Тренога для молниеприемных мачт	NL0700	1	
2	Бетонное основание	NL0500	3	
3	Изолированная молниеприемная мачта	NL****HV	1	
4	Изолированный токоотвод	NC9035		

Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.18		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Установка изолированной молниеприемной мачты на плоской кровле Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

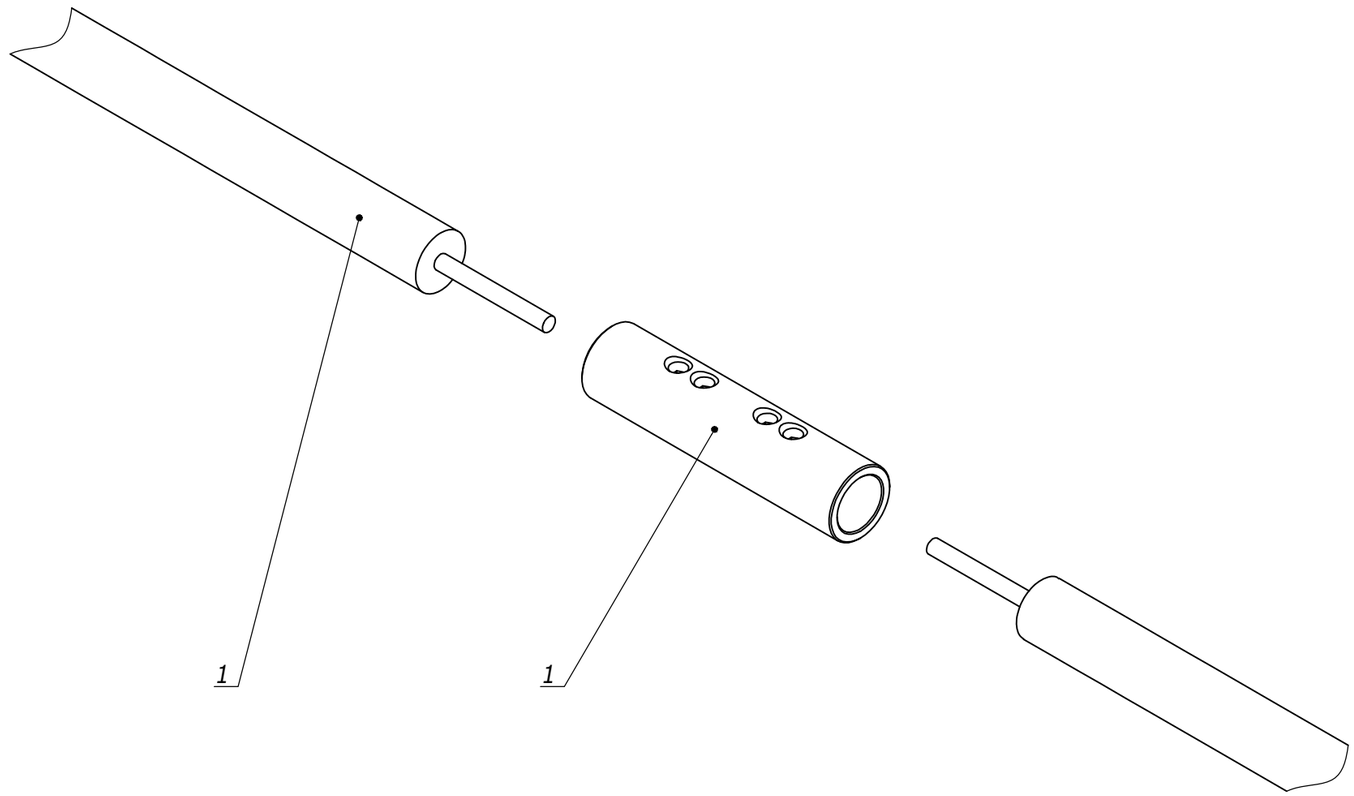
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Соединение изолированных токоотводов при помощи муфты



1. На место соединения установить термоусадочную трубку

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изолированный токоотвод	NC9035		
2	Муфта для соединения изолированного токоотвода	NK0002		Поставляется комплектом
3	Термоусадочная трубка			

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.19		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Соединение изолированных токоотводов	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	2
Н.контр.						Монтажный чертеж			

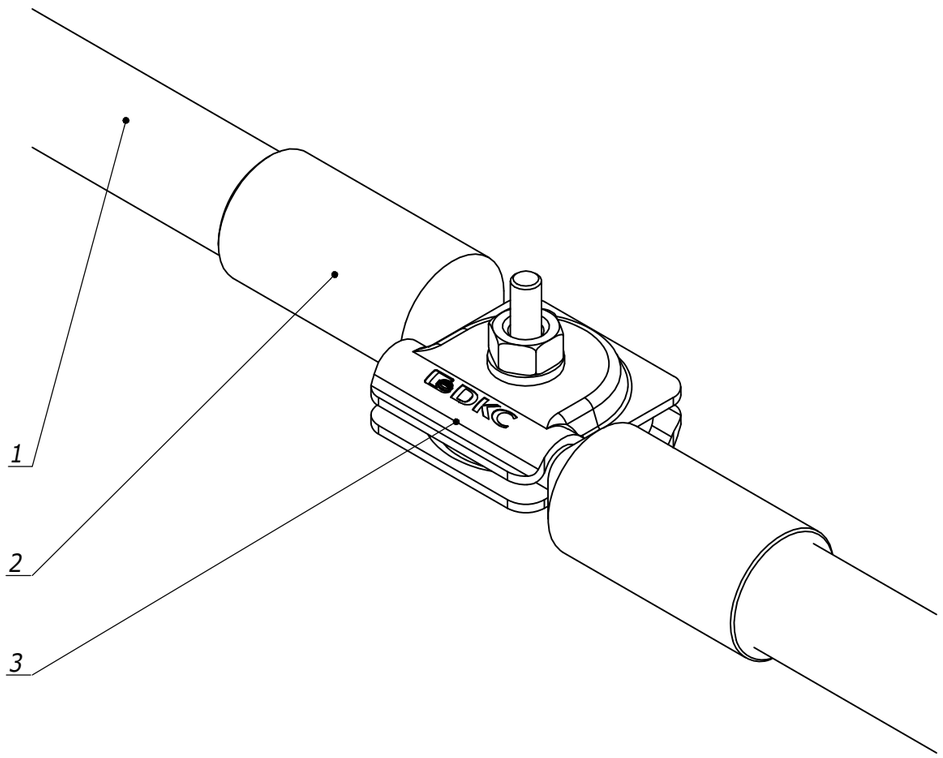
Взам. инв. №

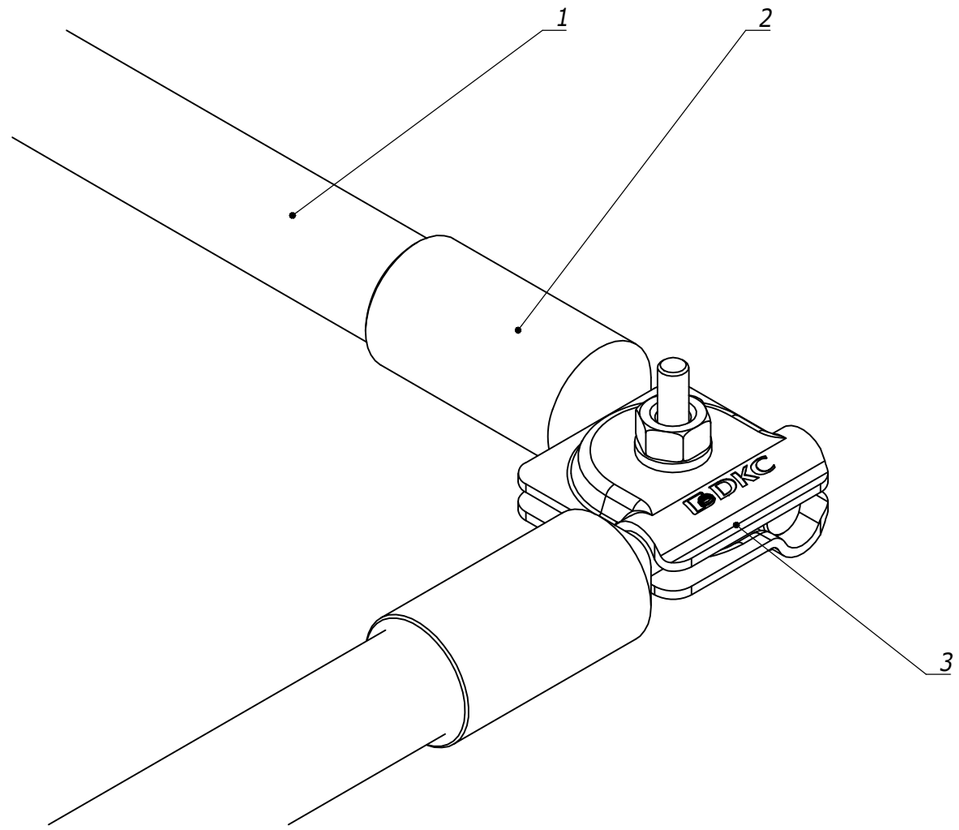
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Соединение изолированных токоотводов при помощи универсального соединителя





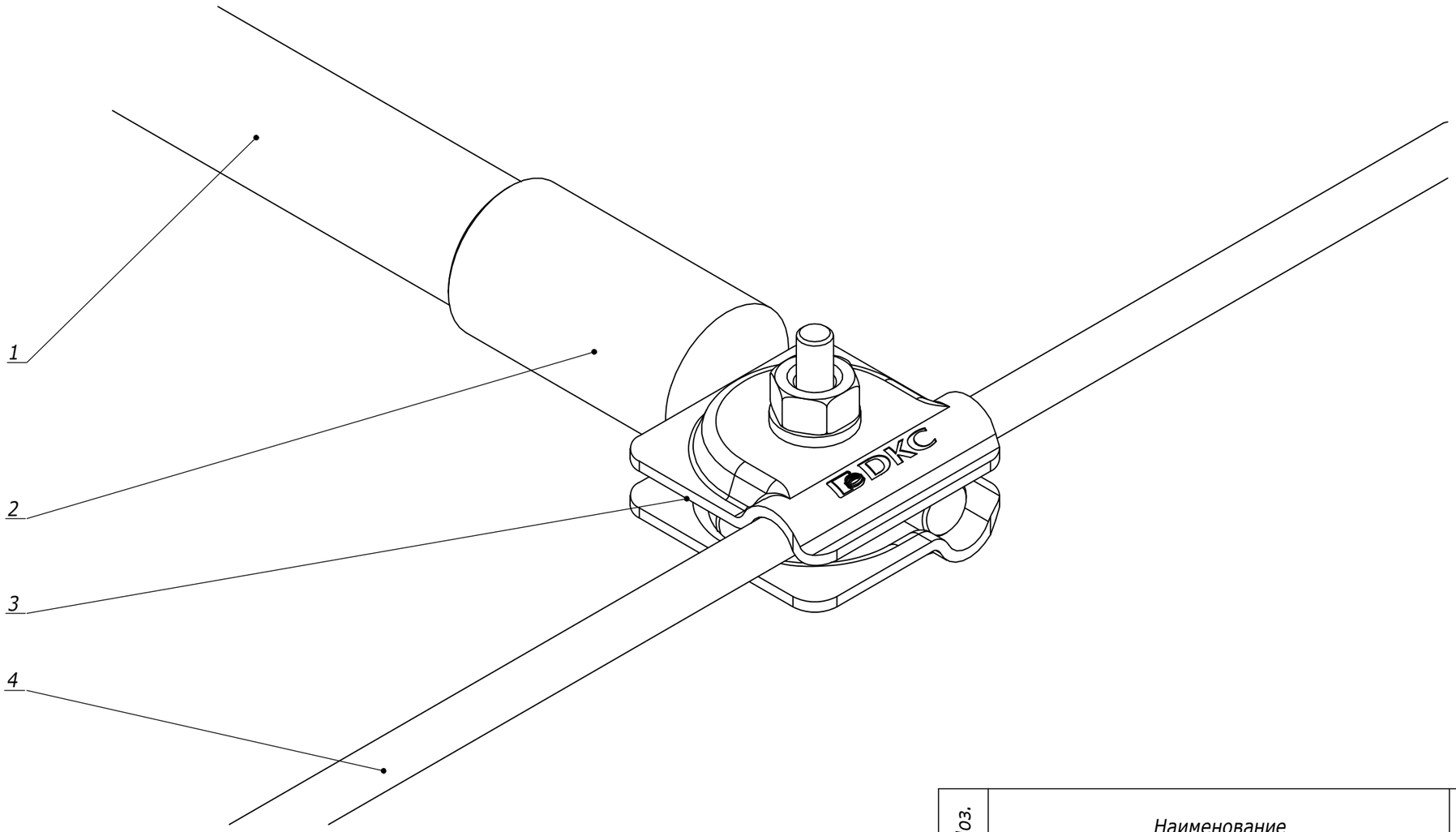
Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изолированный токоотвод	NC9035		
2	Установочный набор для подключения изолированного токоотвода	NK0001		
3	Универсальный соединитель	NG3103		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.19	Лист 2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изолированный токоотвод	NC9035		
2	Установочный набор для подключения изолированного токоотвода	NK0001		
3	Универсальный соединитель	NG3103		
4	Пруток 8-10мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.20			
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Соединение изолированного токоотвода с прутком Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

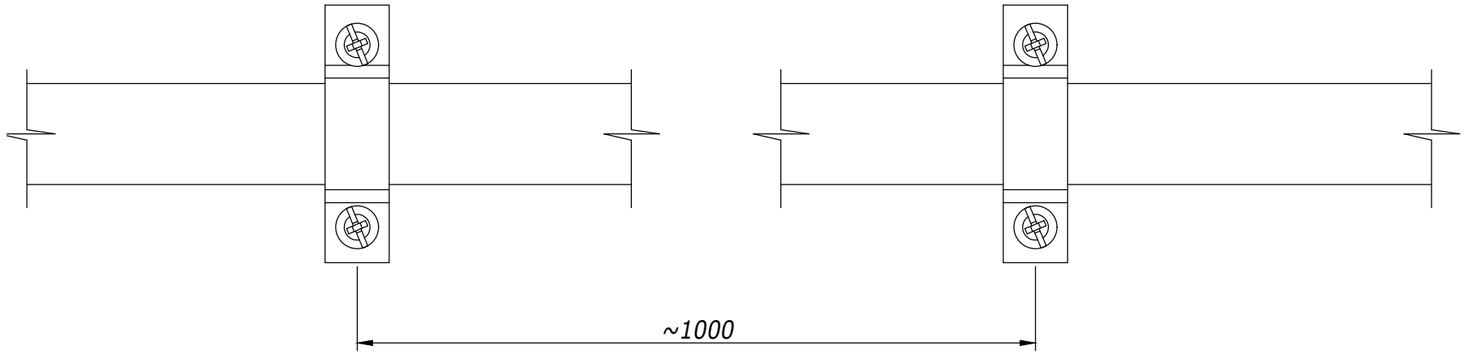
Взам. инв. №

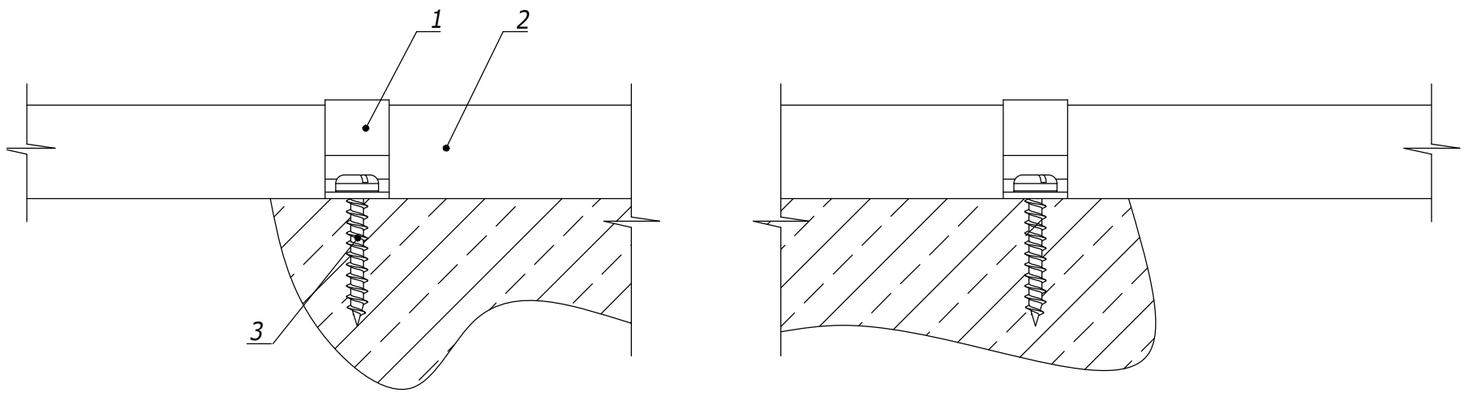
Подпись и дата

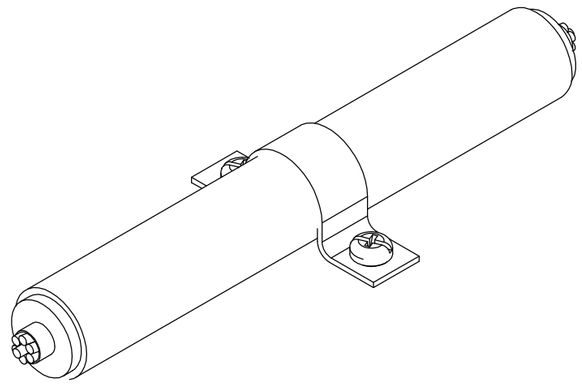
Инв. № подл.

Формат А3

Крепление скобой-держателем







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Скоба джержатель	NK2202		
2	Изолированный токоотвод	NC9035		
3	Саморез Ø4 мм			

Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.21

Установка изолированного токоотвода на плоской кровле/фасаде

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

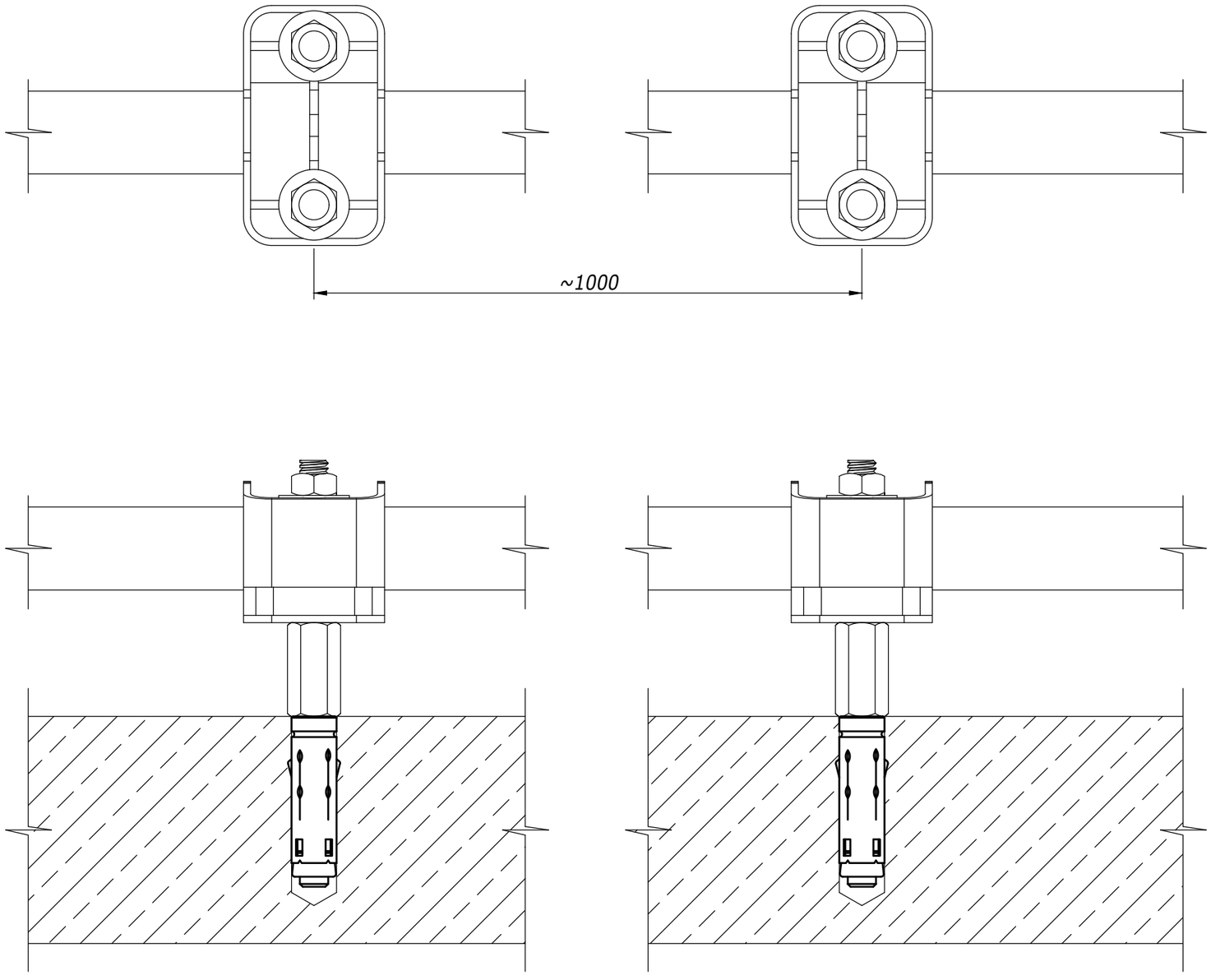
Взам. инв. №

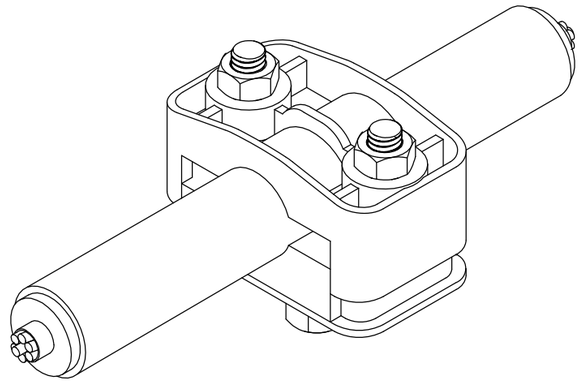
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Крепление универсальным держателем





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный держатель изолированного токоотвода	NK2201		
2	Изолированный токоотвод	NC9035		

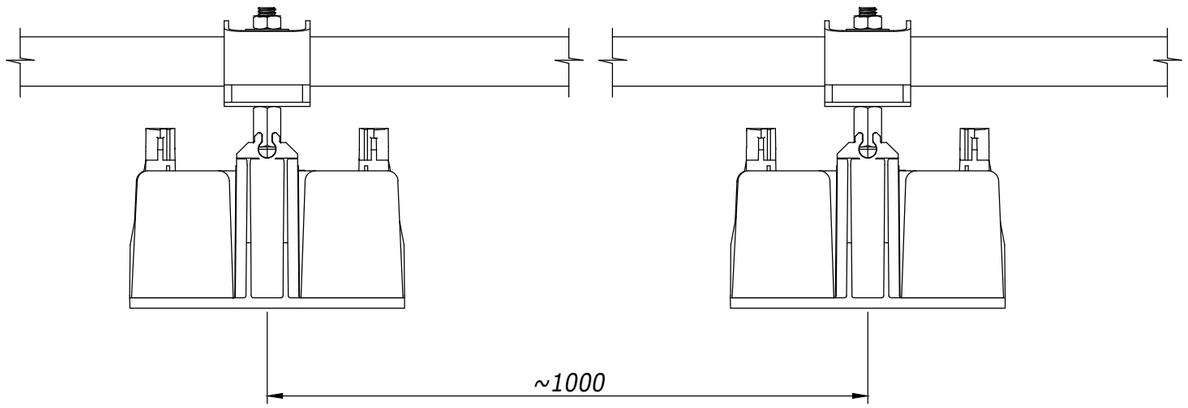
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	DKC-2023.J.21	Лист 2

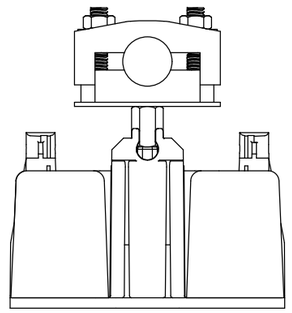
Взам. инв. №

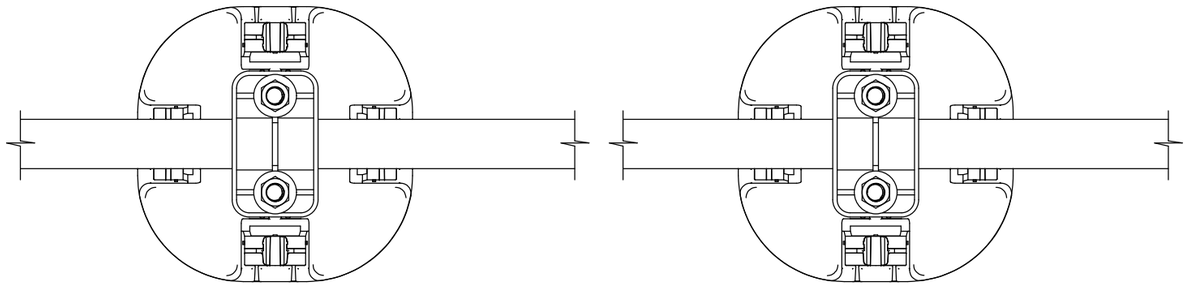
Подпись и дата

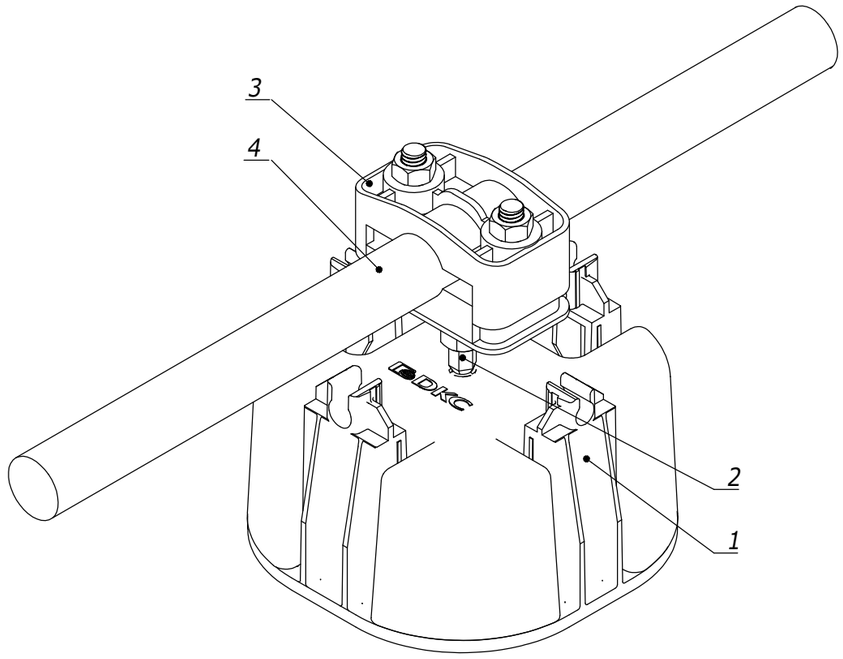
Инв. № подл.

Установка изолированного токоотвода на кровле









Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Универсальный держатель с бетоном	ND1000		
2	Шпилька-шуруп M8x60	CM260806		
3	Универсальный держатель изолированного токоотвода	NK2201		
4	Изолированный токоотвод	NC9035		

Взам. инв. №

Подпись и дата

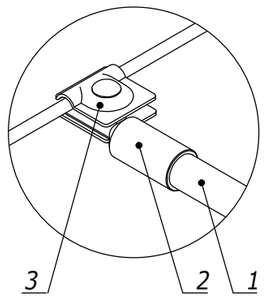
Инв. № подл.

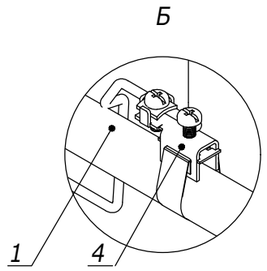
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

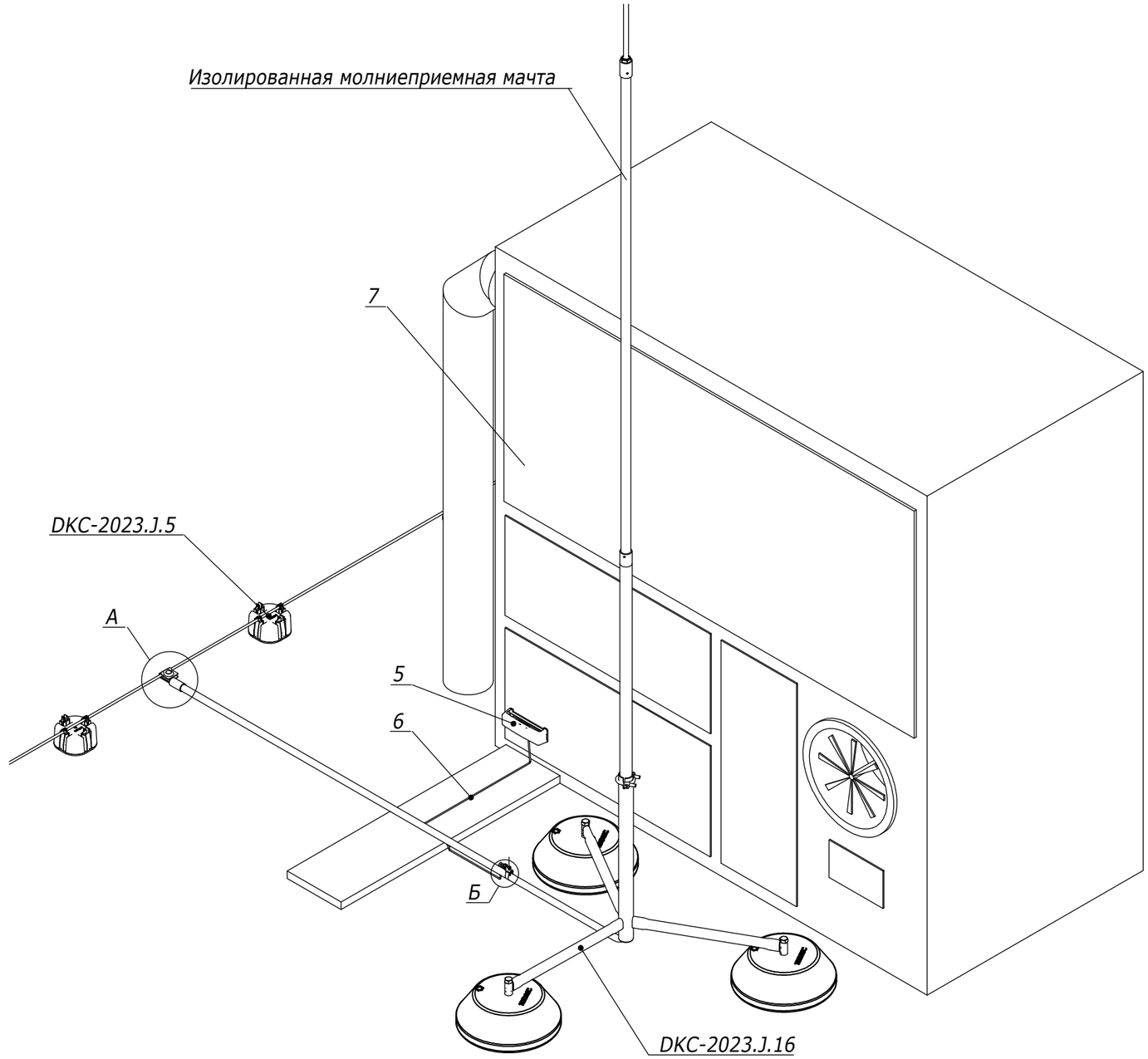
DKC-2023.J.21

Лист 3

Формат А3







Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Изолированный токоотвод	NC9035		
2	Установочный набор для подключения изолированного токоотвода	NK0001		
3	Универсальный соединитель	NG3103		
4	Хомут для уравнивания потенциалов	NE1101		
5	Шина уравнивания потенциалов	NE1001		
6	Провод заземления			
7	Защищаемое оборудование			

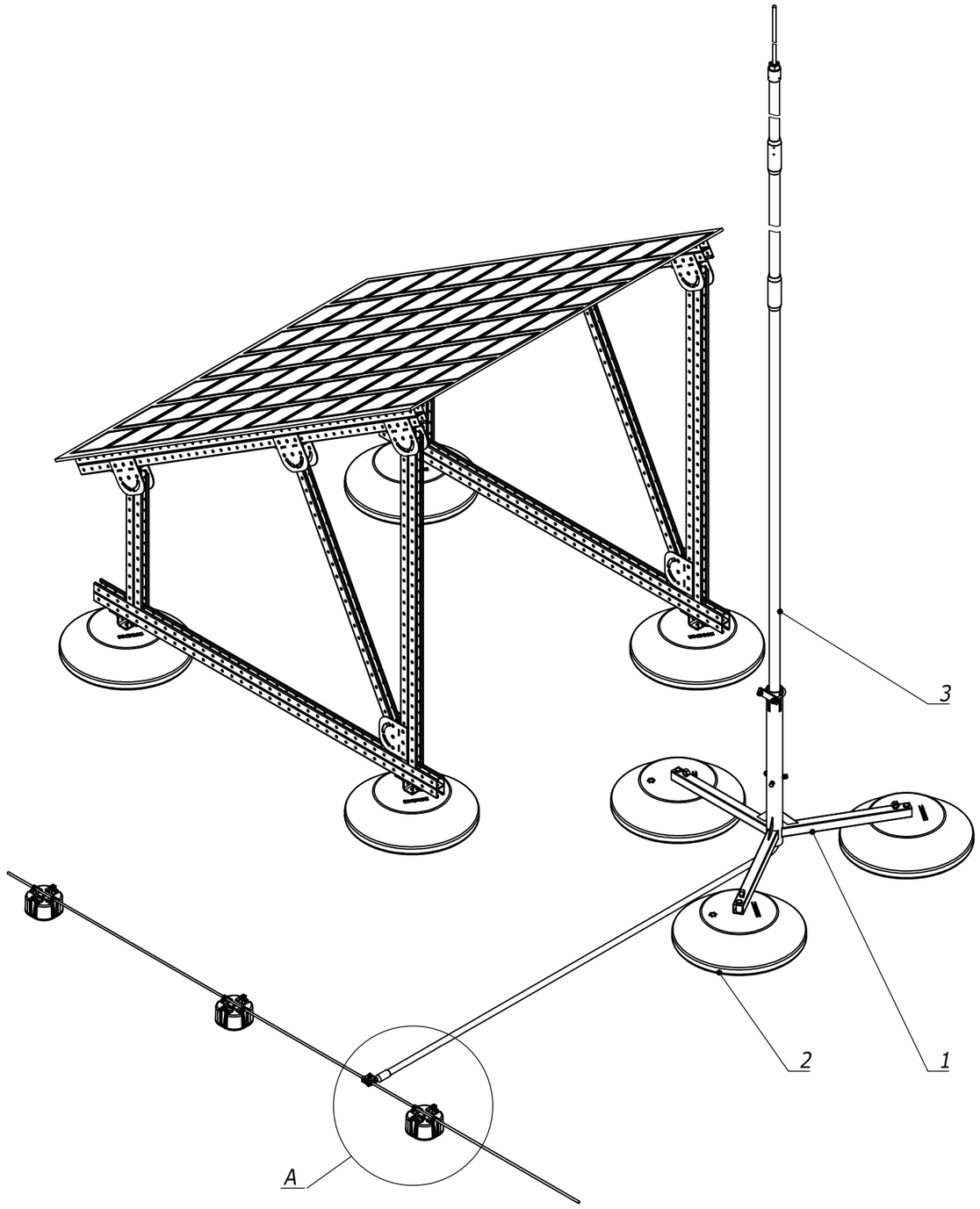
Взам. инв. №

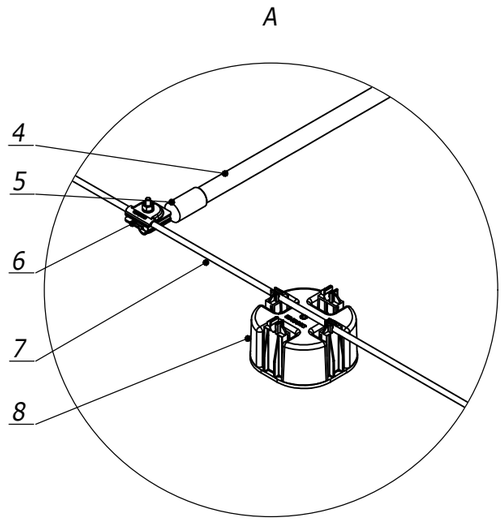
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.22		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Изолированная молниеприемная мачта на бетонных основаниях рядом с защищаемым оборудованием Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

Формат А3





Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Тренога для молниеприемных мачт	NL0700	1	
2	Бетонное основание	NL0500	3	
3	Изолированная молниеприемная мачта	NL****HV	1	
4	Изолированный токоотвод	NC9035		
5	Установочный набор для подключения изолированного токоотвода	NK0001		
6	Универсальный соединитель	NG3103		
7	Пруток 8-10мм	NC1008/NC1010 NC1095AL		
8	Универсальный держатель с бетоном	ND1000		

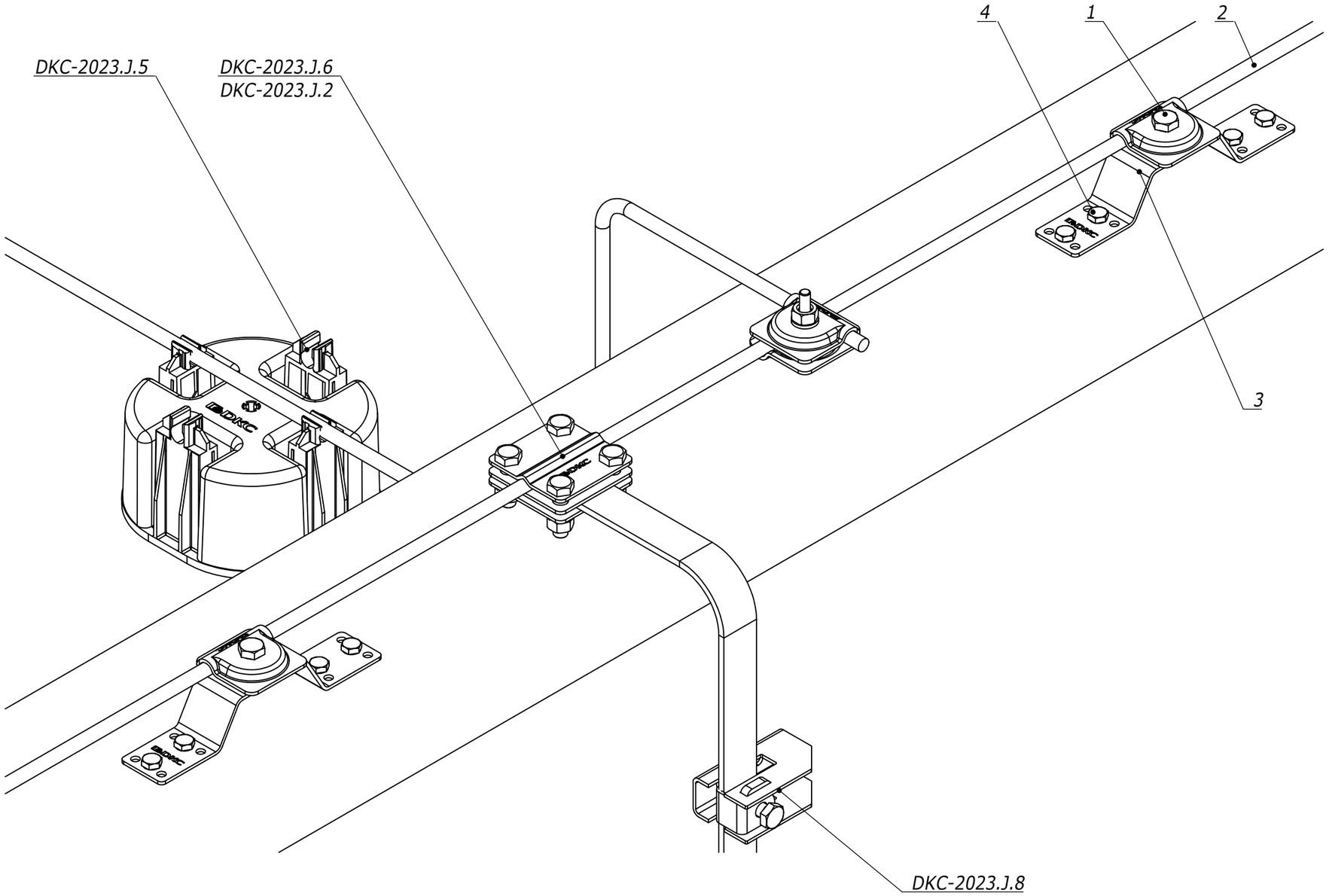
Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.23		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Защита солнечных батарей	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Клемма-держатель	NG3123		
2	Пруток 8 мм, горячеоцинкованный	NC1008		
3	Соединительная скоба	NA1201		
4	Стандартный анкер с болтом М6	CM430645		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.24

Узел крепления молниеприемной сетки на кровле с токоотводом

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

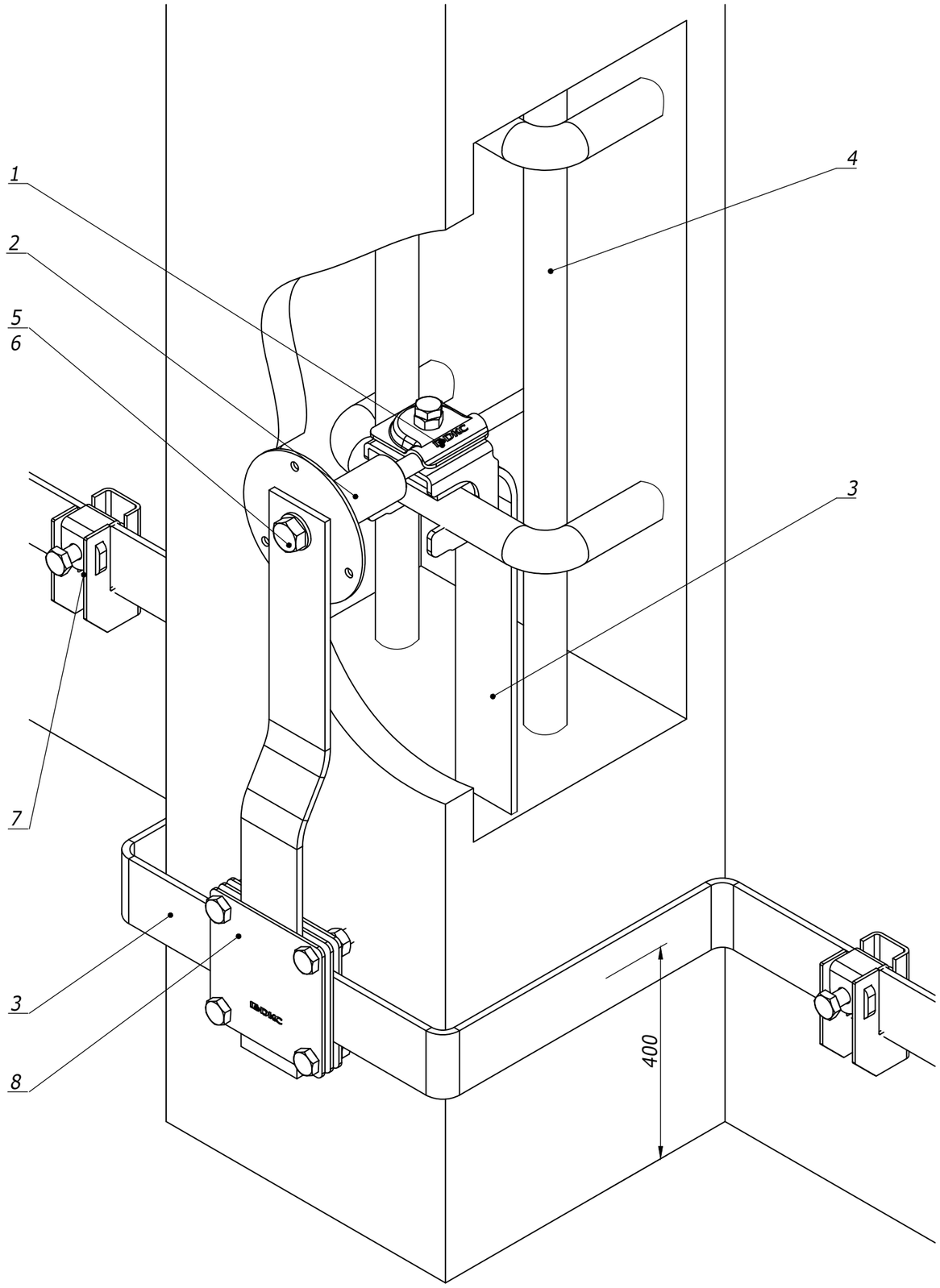
DKC

Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Арматурный соединитель	ND2004		
2	Точка заземления М10	NE1003		
3	Полоса, 40х4 мм	NC2444		
4	Арматура здания			
5	Шайба с узкими полями М10	CM241000HDZ		
6	Болт с шестигранной головкой М10х25	CM021025HDZ		
7	Скоба-держатель полосы с болтом	ND2312		
8	Соединитель полоса - полоса	NG3106		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.25

Фундаментное заземление. Соединение полосы и точки заземления с арматурой.

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

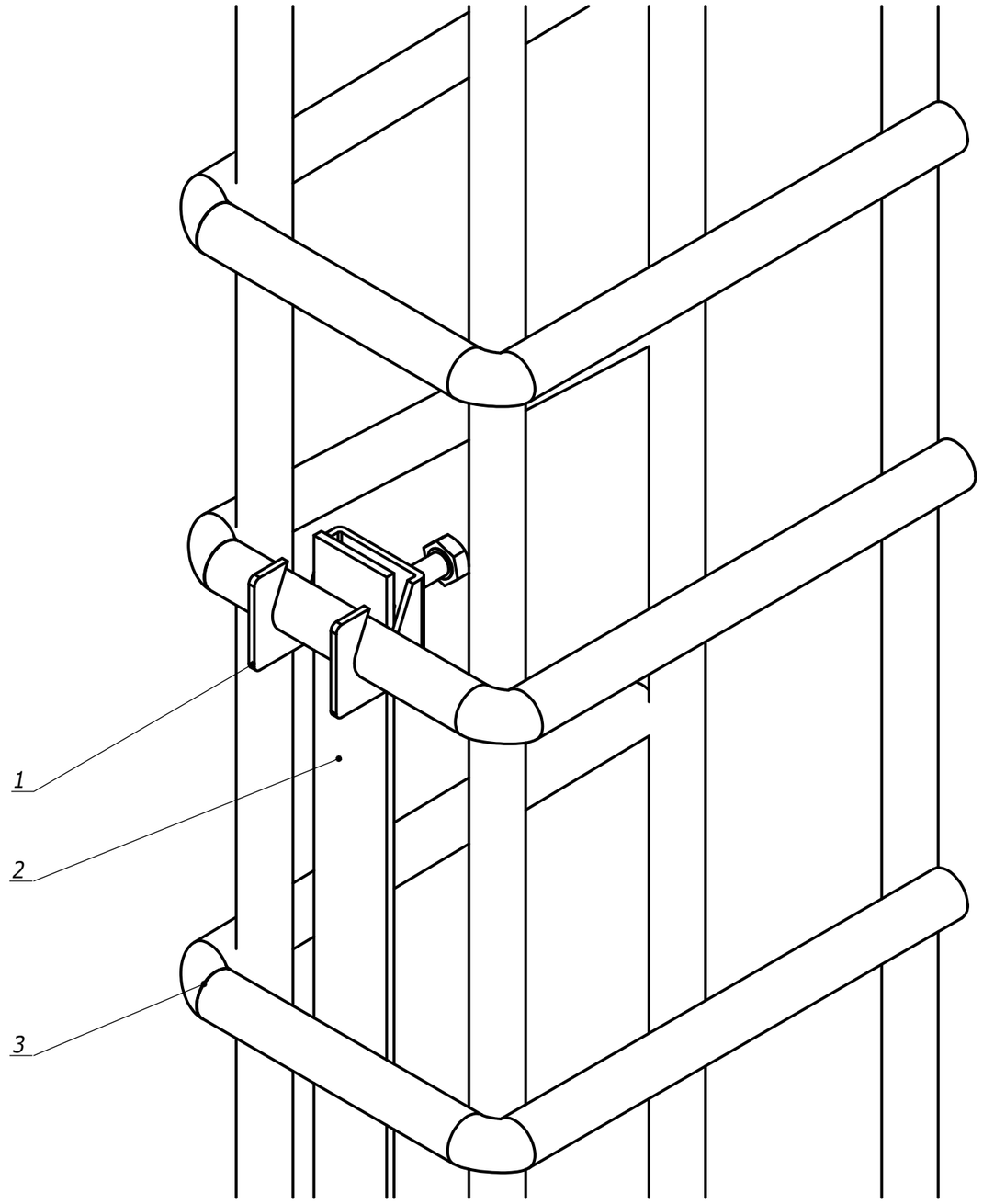
DKC

Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Арматурный зажим	ND2003		
2	Полоса, 40х4 мм	NC2444		
3	Арматура здания			

Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.26

Монтаж полосы к арматуре.

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

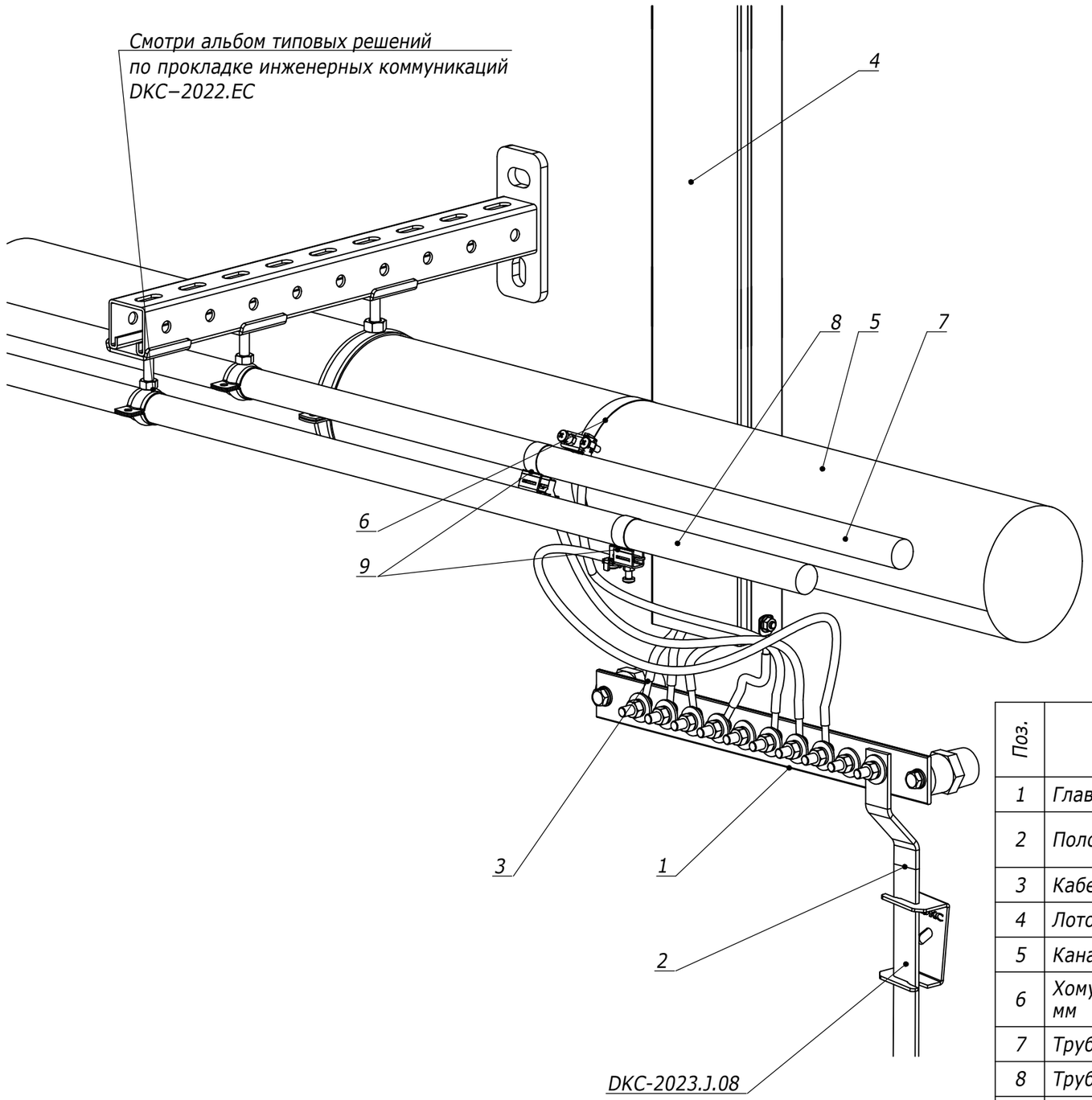
DKC

Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Главная заземляющая шина	NE20**/NE20**SN		
2	Полоса, 25x4 мм	NC2254CC/ NC2254CU		
3	Кабель			
4	Лоток кабельный			
5	Канализационная труба			
6	Хомут для уравнивания потенциалов, D0-124 мм	NE1100		
7	Труба ГВС			
8	Труба ХВС			
9	Хомут для уравнивания потенциалов, D0-36мм	NE1101		

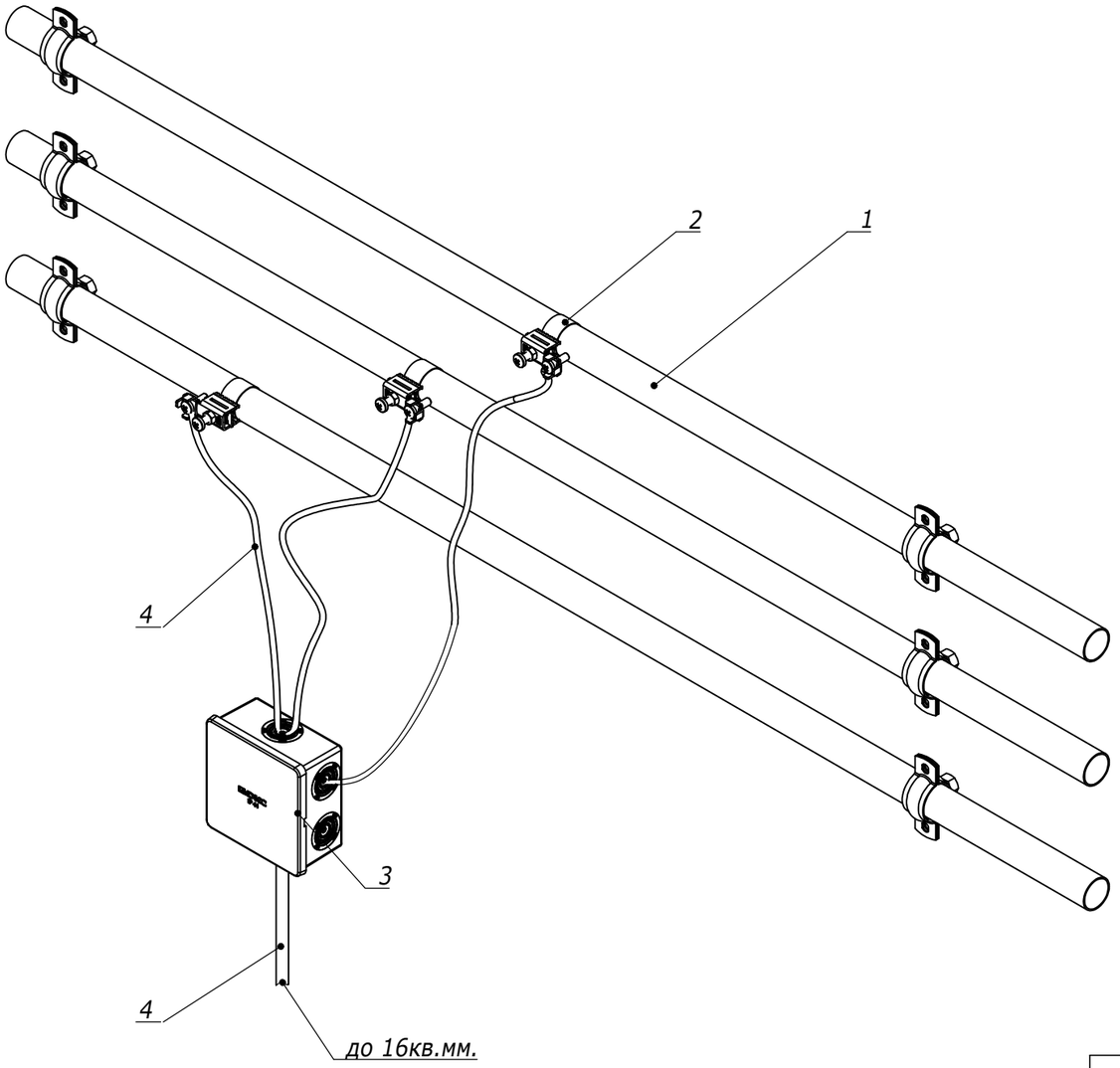
Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.25		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Подключение к ГЗШ	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж	DKC		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Труба металлическая			
2	Хомут для уравнивания потенциалов	NE1101		
3	Коробка уравнивания потенциалов	NE3106		
4	Кабель			

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.28

Заземление металлических труб

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

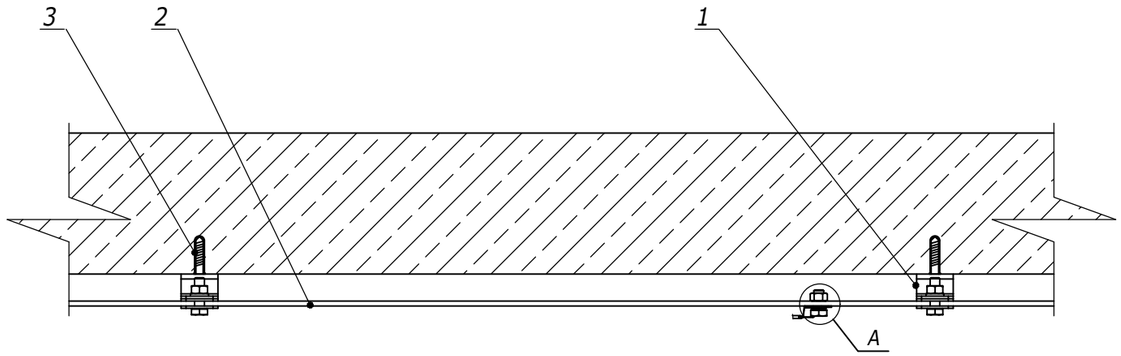
DKC

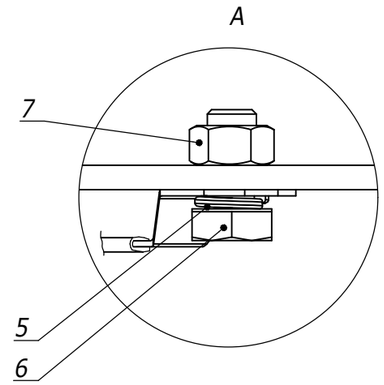
Формат А3

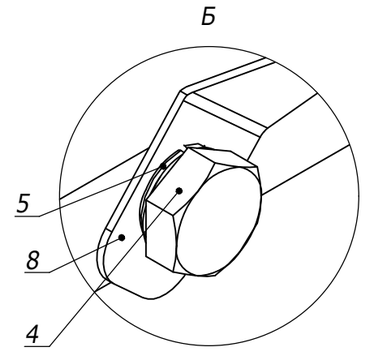
Взам. инв. №

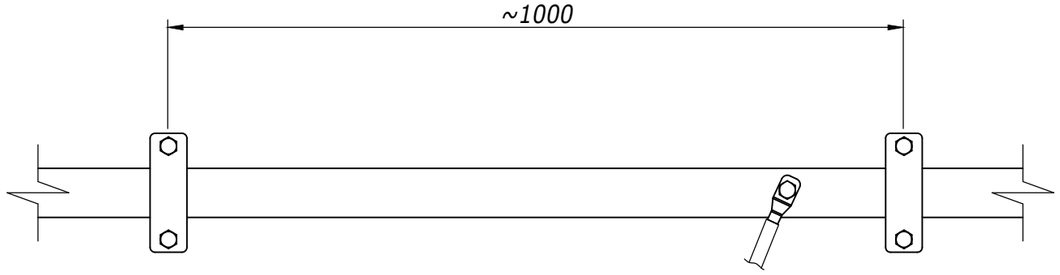
Подпись и дата

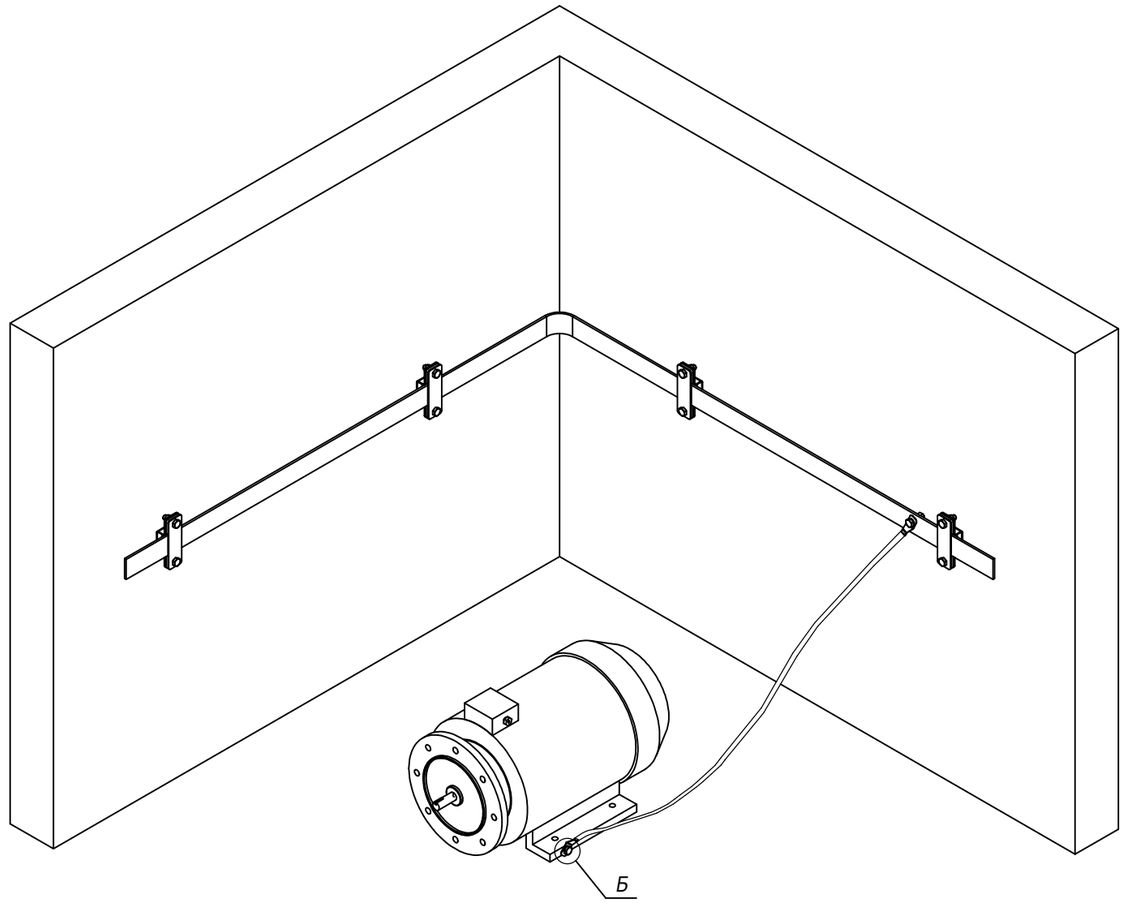
Инв. № подл.











1. *Возможные длины гибкой перемычки 250/500/750/1000/1500/2000 мм.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Двухболтовой держатель полосы	ND2315		
2	Полоса 25-40x4/ 40-50x5	NC2254/NC2444NC2405/NC2505		
3	Стандартный анкер с болтом M8	CM430850		
4	Болт с шестигранной головкой DIN 933	CM020816HDZ		
5	Шайба-гровер DIN 127	CM130800HDZ		
6	Болт с шестигранной головкой DIN 933	CM020825HDZ		
7	Гайка шестигранная DIN 934	CM110800HDZ		
8	Гибкая перемычка	NE40*		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата
Разраб.		Колесник А.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

DKC-2023.J.29

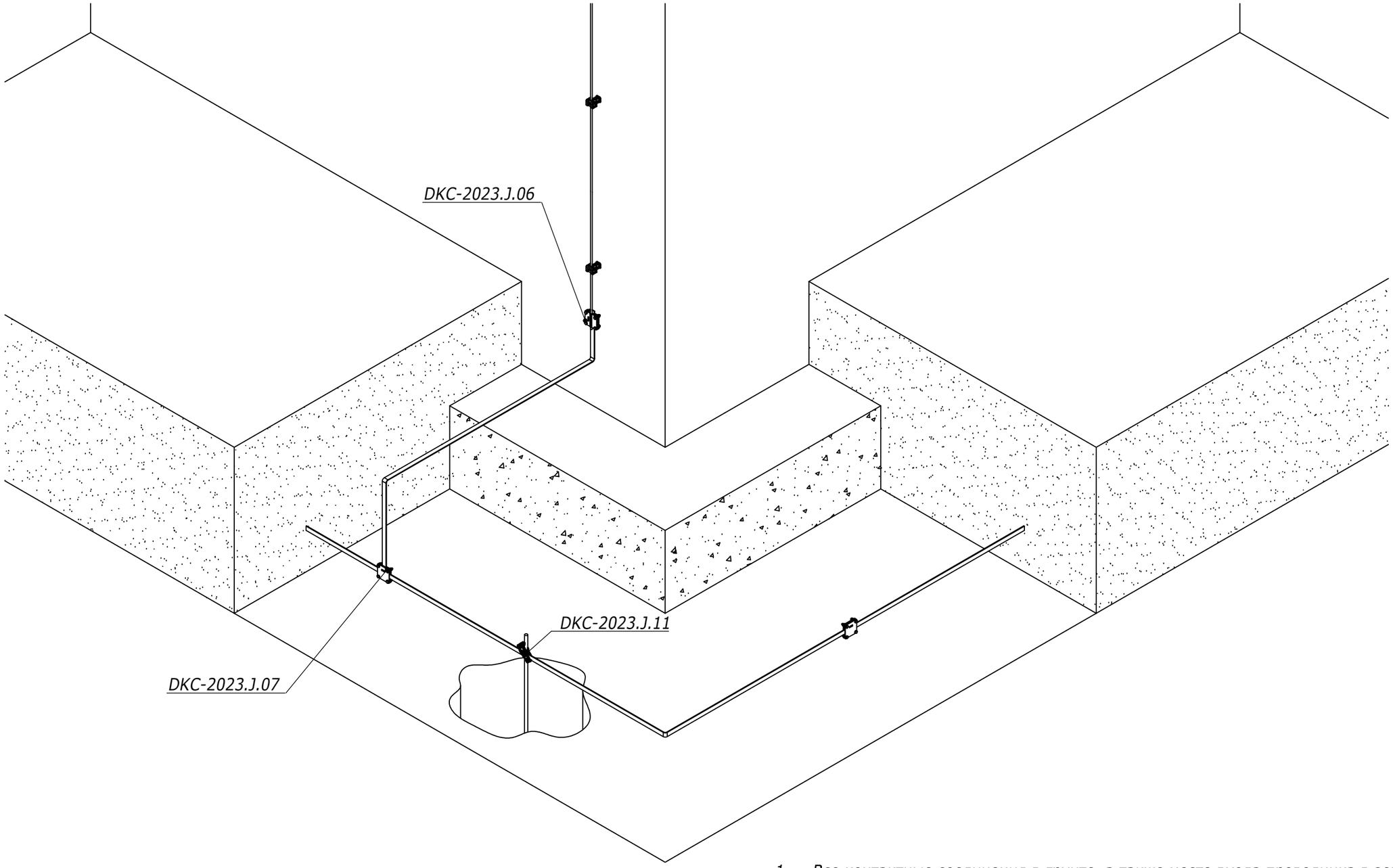
Заземление металлических корпусов оборудования

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

DKC

Формат А3



1. Все контактные соединения в грунте, а также место входа проводника в землю рекомендуется дополнительно защитить антикоррозийной лентой NA1001

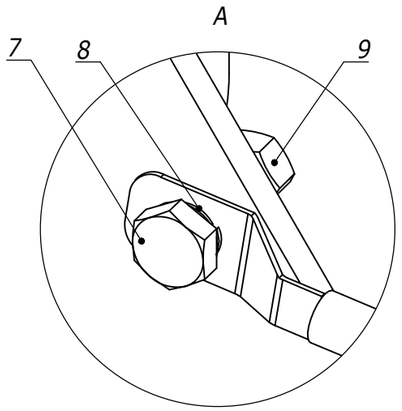
Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.30		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Прокладка контура заземления по периметру здания.	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж	DKC		

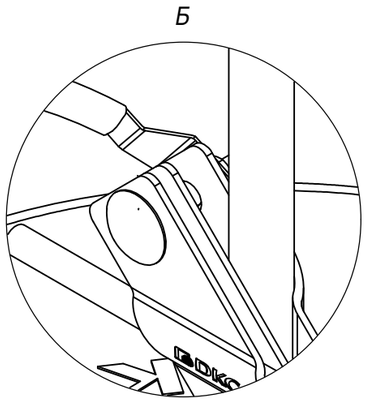
Взам. инв. №

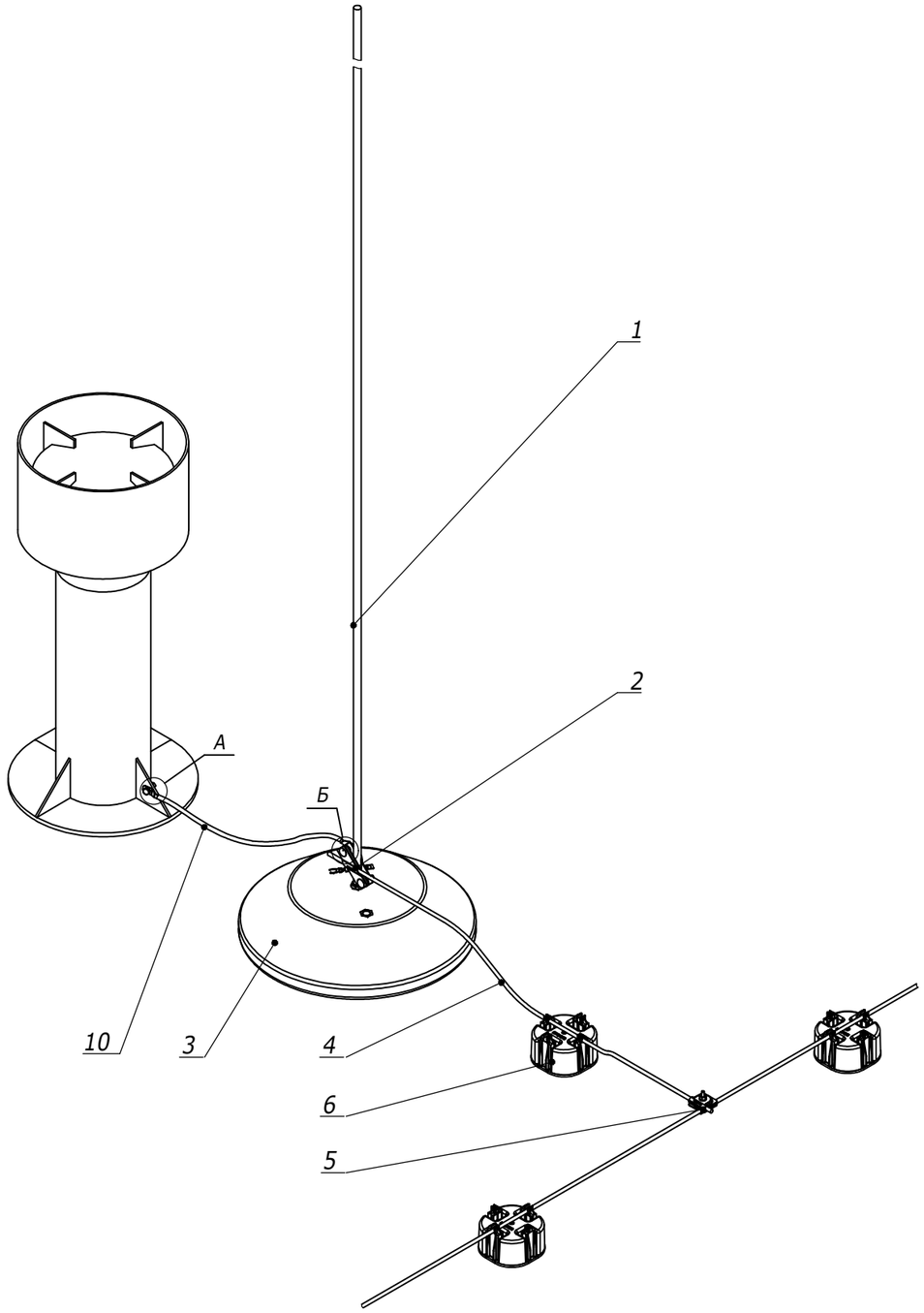
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3







1. *Возможные длины гибкой перемычки 250/500/750/1000/1500/2000 мм.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемный стержень 4м	NL4000		Поставляется комплектом
2	Универсальный соединитель вертикального заземлителя, D16 мм			
3	Бетонное основание 40кг	NL0500		
4	Пруток 8-10мм	NC1008/NC1010NC1095AL		
5	Универсальный держатель с бетоном	ND1000		
6	Универсальный соединитель	NG3103		
7	Болт с шестигранной головкой DIN 933	CM021025		
8	Шайба-гровер DIN 127	CM131000HDZ		
9	Гайка шестигранная DIN 934	CM111000HDZ		
10	Гибкая перемычка	NE41XX*		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023
Н.контр.					

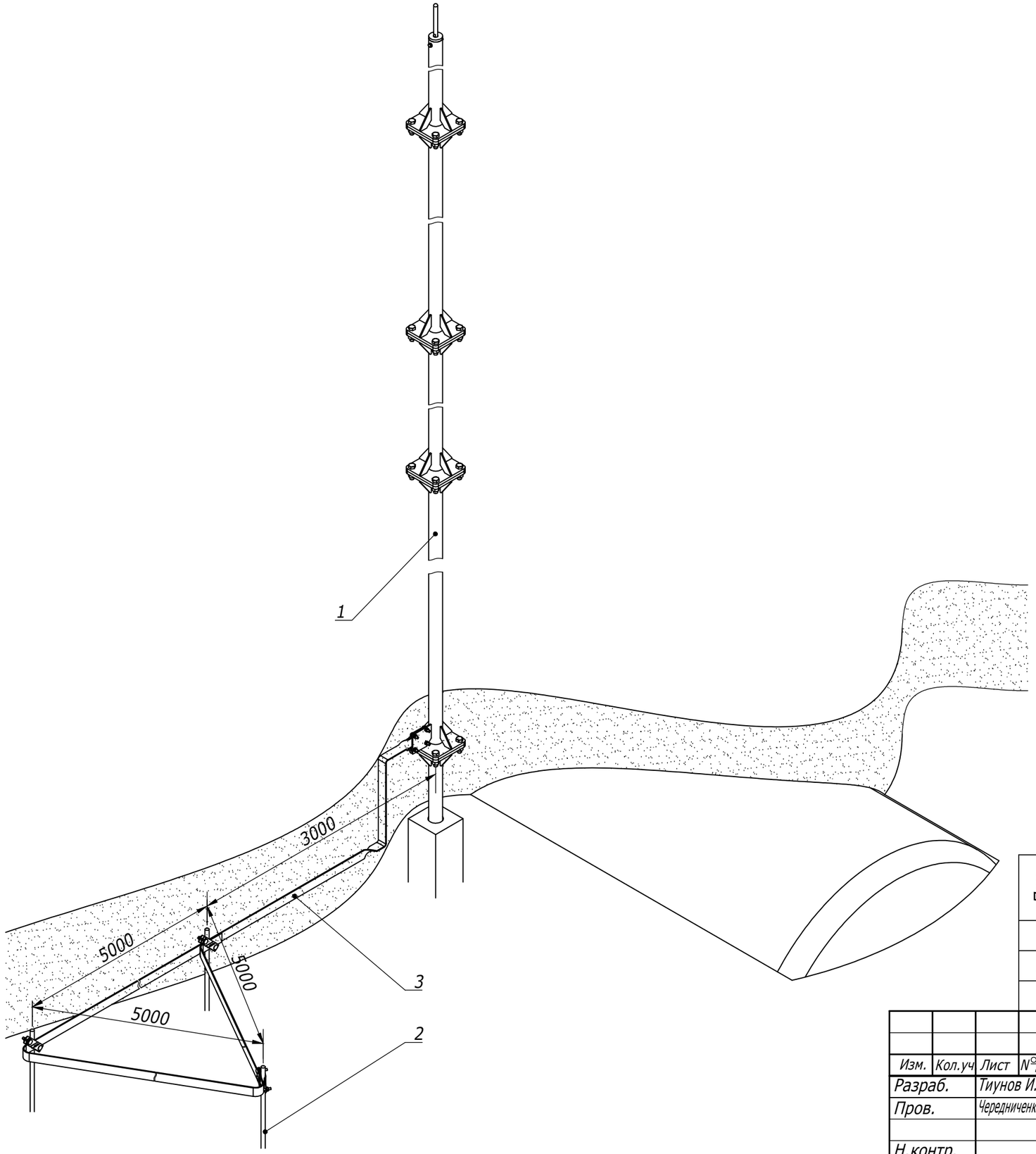
DKC-2023.J.31

Молниезащита оборудования на кровле

Монтажный чертеж

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Формат А3



1. Бетонное основание для установки мачты не входит в комплект поставки.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприемная мачта	NL7410		
2	Вертикальный заземлитель	NE1104		
3	Полоса 40х4	NC2444		

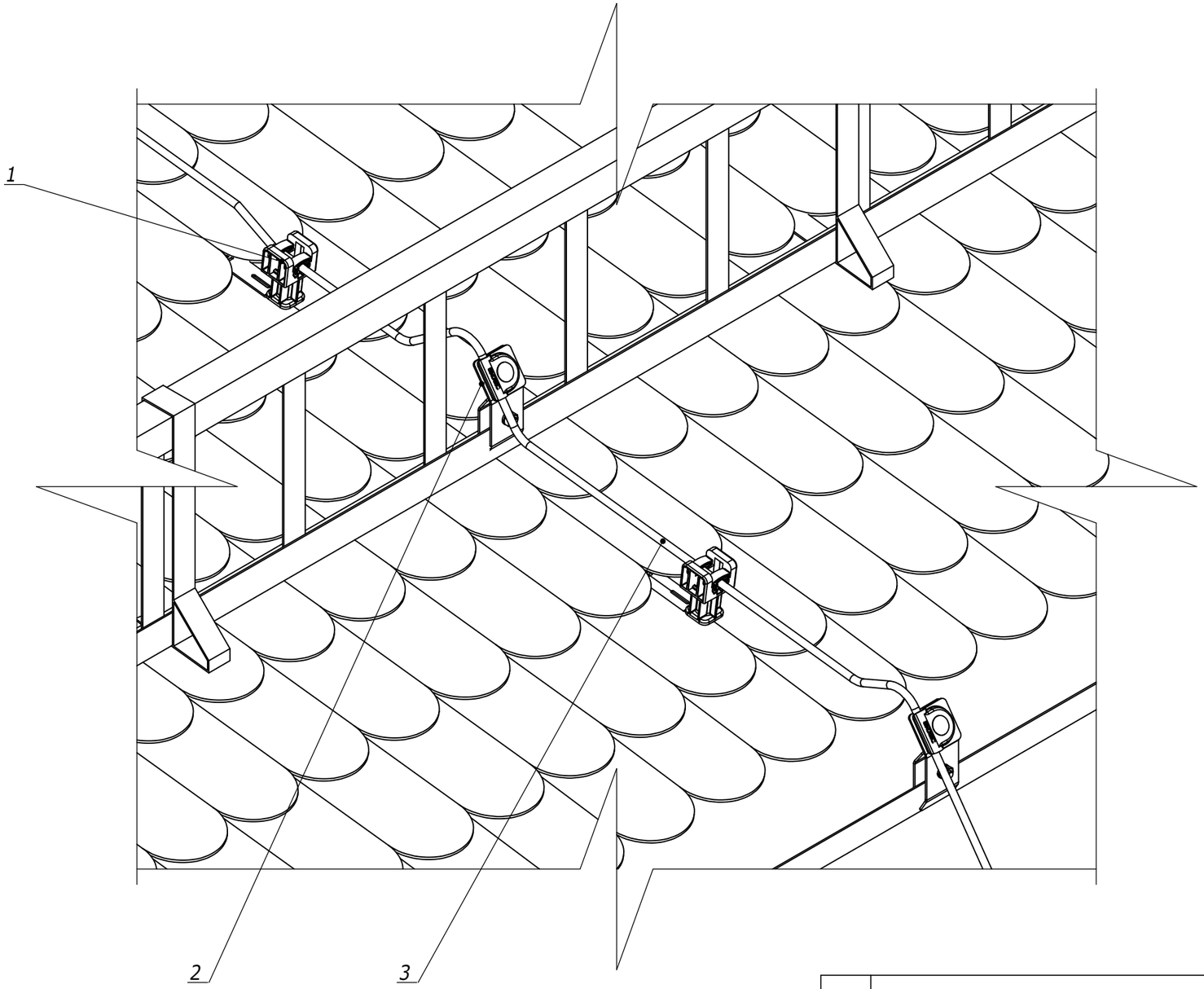
Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.32		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Защита подземного хранилища топлива	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж			

Взам. инв. N⁰

Подпись и дата

Инв. N⁰ подл.

Формат А3



Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Прямой держатель под черепицу	ND22**		
2	Держатель прутка на водостоке с болтом	ND2308		
3	Пруток 8 мм горячеоцинкованный	NC1008		

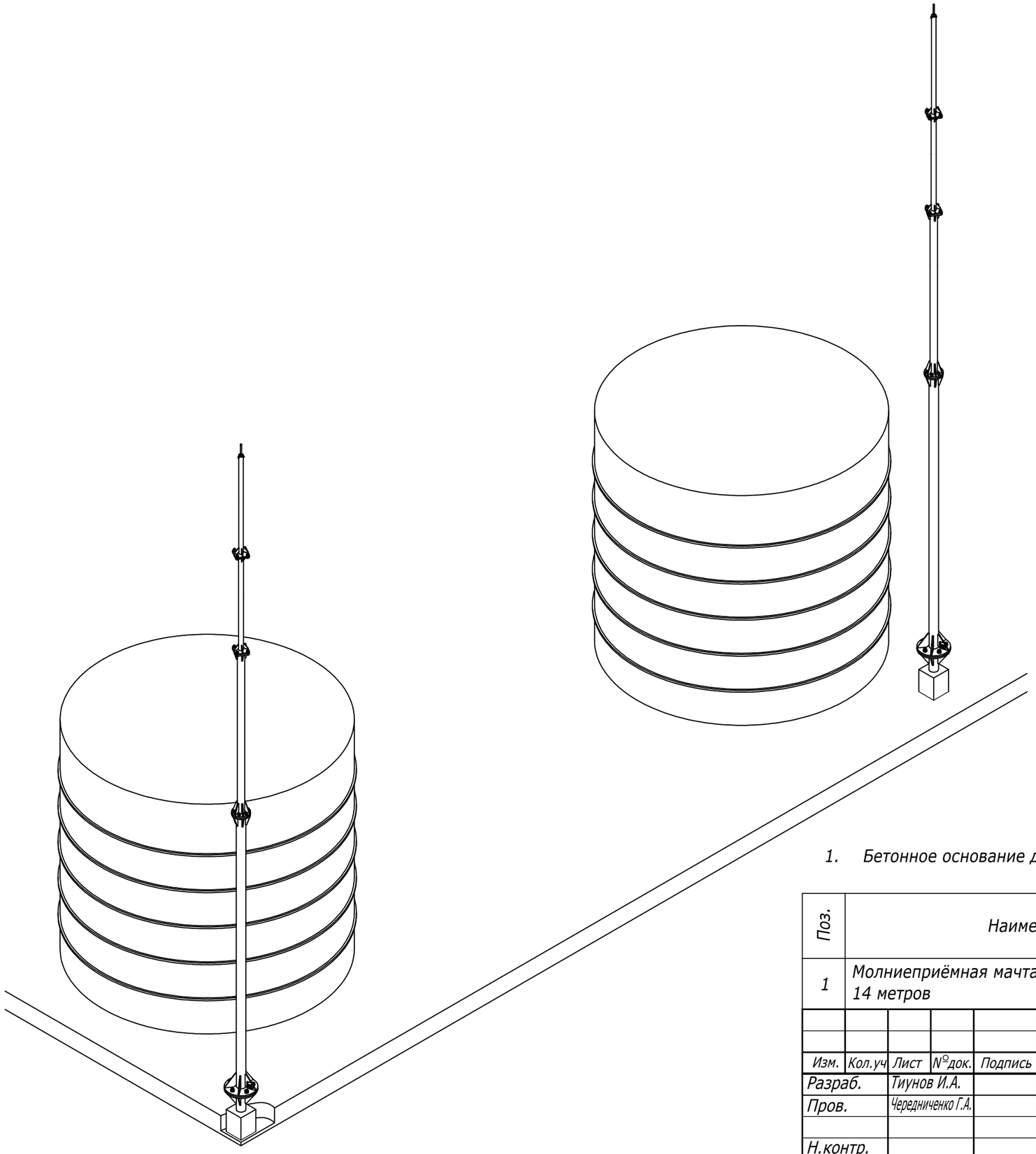
Изм.	Кол.уч	Лист	N⁰док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.33			
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Заземление снегозадерживающей решётки Монтажный чертеж	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.									

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3



1. Бетонное основание для установки мачты не входит в комплект поставки.

Поз.	Наименование	Код	Кол.	Примечание
1	Молниеприёмная мачта для установки в грунт, 14 метров	NL7414		

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	DKC-2023.J.34		
Разраб.		Тиунов И.А.			17.11.2023	Защита резервуарного парка	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чередниченко Г.А.			17.11.2023		Р	1	1
Н.контр.						Монтажный чертеж			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Типовой альбом DKC–2023.J

www.dkc.ru
8 800 250 52 63