

Устройство контура
рабоче–защитного заземления на
узле связи (концентратор
емкостью не более 3000НН)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Заземление

2016–ЭГ

Устройство контура
рабоче–защитного заземления на
узле связи (концентратор
емкостью не более 3000NN)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Заземление

2016–ЭГ

Главный инженер
проекта

2016

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

3

Лист	Наименование	Примечание
1-4	Общие данные	2-5
5	План размещения контура заземления	6
6	Устройство модульно-стержневого заземлителя	7
7	Соединение кабеля с электродом заземления	8
8	План размещения оборудования, 1 этаж	9

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов


Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	10

Согласовано

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта
 "___"_____2016 г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000NN)			
Разраб.						Заземление	Стадия	Лист	Листов
Пров.							Р	1	8
Н. контр.						Общие данные			
ГИП									

шины на кабель предусматривается с помощью кожуха полимерно-песчаного.

5 Расчет ЗУ на основе использования модульно-стержневых заземлителей.

Расчет ЗУ выполняется в соответствии с методическими указаниями.

5.1 Расчет сопротивления одного вертикального модульно-стержневого заземлителя.

$$R_{\text{в}} = \frac{\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \ln \frac{4T+L}{4T-L}}{2\pi \left(\frac{h-t}{\rho_1 \cdot \psi_{\text{в}}} + \frac{L-h+t}{\rho_2} \right)}, \text{ где}$$

ρ_1 – удельное сопротивление верхнего слоя грунта (100 Ом*м)

ρ_2 – удельное сопротивление нижнего слоя грунта (100 Ом*м)

d – диаметр вертикального заземлителя (0,016 м)

L – длина вертикального заземлителя (8,4 м)

h – толщина верхнего слоя грунта (2м).

T – расстояние от поверхности земли до середины стержня (4,9м).

$\psi_{\text{в}}$ – коэффициент промерзания для вертикального заземлителя (в данном случае используется подвальное помещение, в котором грунт не промерзает, т.о. $\psi_{\text{в}} = 1$)

В соответствии с произведенным расчетом,

$$R_{\text{в}} = 14,06 \text{ Ом.}$$

5.2 Расчет сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{\text{г}} = \frac{\rho_1 \cdot \psi_{\text{г}} \cdot \ln \frac{2 \cdot L_{\text{г}}^2}{b \cdot t}}{2 \cdot \pi \cdot L_{\text{г}}}, \text{ где}$$

ρ_1 – удельное сопротивление верхнего слоя грунта (100 Ом*м)

t – расстояние от поверхности земли до верхнего края заземлителя (0,7м)

$L_{\text{г}}$ – длина горизонтального заземлителя (23 м)

b – ширина горизонтального заземлителя (стальной полосы) (0,04 м)

$\psi_{\text{г}}$ – коэффициент промерзания для горизонтального заземлителя (в данном случае используется подвальное помещение, в котором грунт не промерзает, т.о. $\psi_{\text{г}} = 1$)

В соответствии с произведенным расчетом,


$$R_{\text{г}} = 7,3 \text{ Ом.}$$

5.3 Эквивалентное сопротивление заземляющего устройства

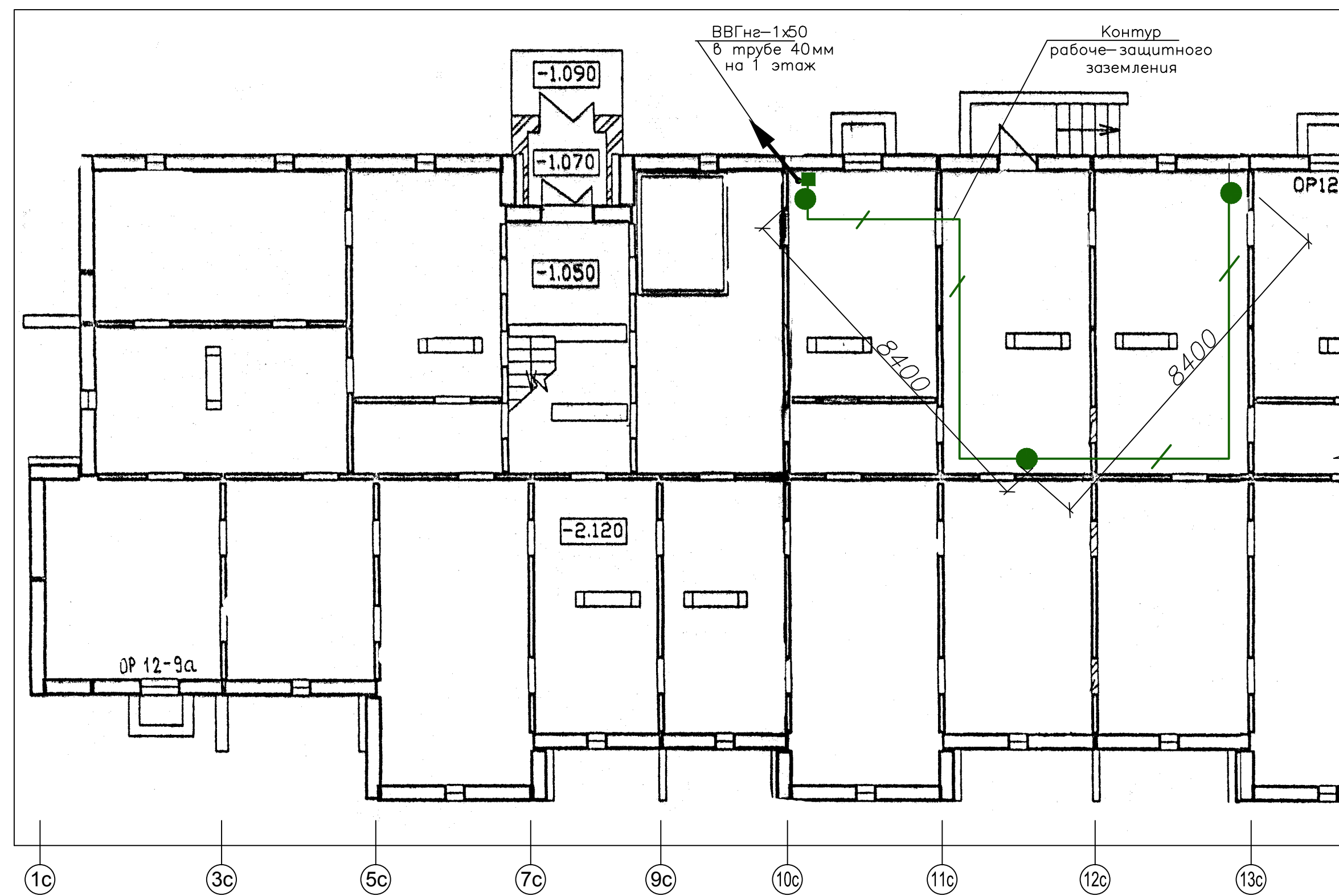
$$R = \frac{R_{\text{в}} \cdot R_{\text{г}}}{(R_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{г}}) + (N_{\text{з}} \cdot R_{\text{г}} \cdot \eta_{\text{в}})}, \text{ где}$$

Согласовано

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




						Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000НН)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Заземление	Стация	Лист	Листов
Пров.							Р	3	8
Н. контр.						Общие данные			
ГИП									

Фрагмент подвала.




Согласовано
 Инв. N подл. Подпись и дата
 Взам. инв. N

Условные обозначения:

-  Сталь полосовая 40х4мм
-  Глубинно-стержневой заземлитель
-  Кожух полимерно-песчаный

М 1:100

Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000НН)				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Погр. Дата
Разраб.				
Пров.				
Заземление			Стадия	Лист
			Р	5
План размещения контура заземления			Листов	8
Н. контр.				
ГИП				

Указания по монтажу модульно-стержневых заземлителей

1. Заземление выполнять в соответствии со СНиП 3.05.06–85.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 4 Ом, необходимо установить дополнительное количество электродов (модульно-стержневых заземлителей). Замеры сопротивления заземляющего устройства проводить в сухую погоду.

2. Рекомендуемый способ монтажа электрода заземления:

2.1. Подготовка первого стержня.

Внутреннюю часть стартового наконечника надеть на стержень. Внутреннюю часть соединительной втулки привинтить до упора на другую сторону стержня.

Направляющую головку для отбойного молотка ввинтить до упора в соединительную втулку, перевернутую на стержень заземлителя.

Обратите внимание, что ввинчивать направляющую головку необходимо до полного контакта со стержнем. Это необходимо для того, чтобы при монтаже энергия удара отбойного молотка передавалась через головку напрямую стержню, а не через втулку. В противном случае возможно разрушение втулки.

2.2 Погрузить стержень в землю с помощью отбойного молотка (энергия удара 20–25 Дж) до уровня удобного для последующих операций.

2.3 Открутить направляющую головку (без соединительной втулки – она должна остаться на стержне).

2.4 Ввинтить в соединительную втулку следующий стержень до упора.

2.5 Взять новую соединительную втулку.

2.6 Направляющую головку для отбойного молотка ввинтить до упора в эту соединительную втулку.

2.7 Привинтить втулку со смонтированной головкой на стержень, соединенный с уже смонтированным стержнем.

2.8 Последовательно повторять операции с 2 по 7 до получения заземляющего электрода необходимой глубины.

Обратите внимание на то, что при монтаже последнего стержня необходимо оставить на поверхности участок этого стержня, необходимый для соединения с заземляющим проводником.

2.9 Сверху на смонтированный электрод устанавливается зажим для подключения заземляющего проводника.

2.10 К зажиму подключается заземляющий проводник (стальная полоса 40x4).

2.11 Место соединения (зажим) плотно заматывается гидроизоляционной лентой.

3. Особенности монтажа модульно-стержневого заземления:

3.1 Скручивание стержней между собой (через втулку)

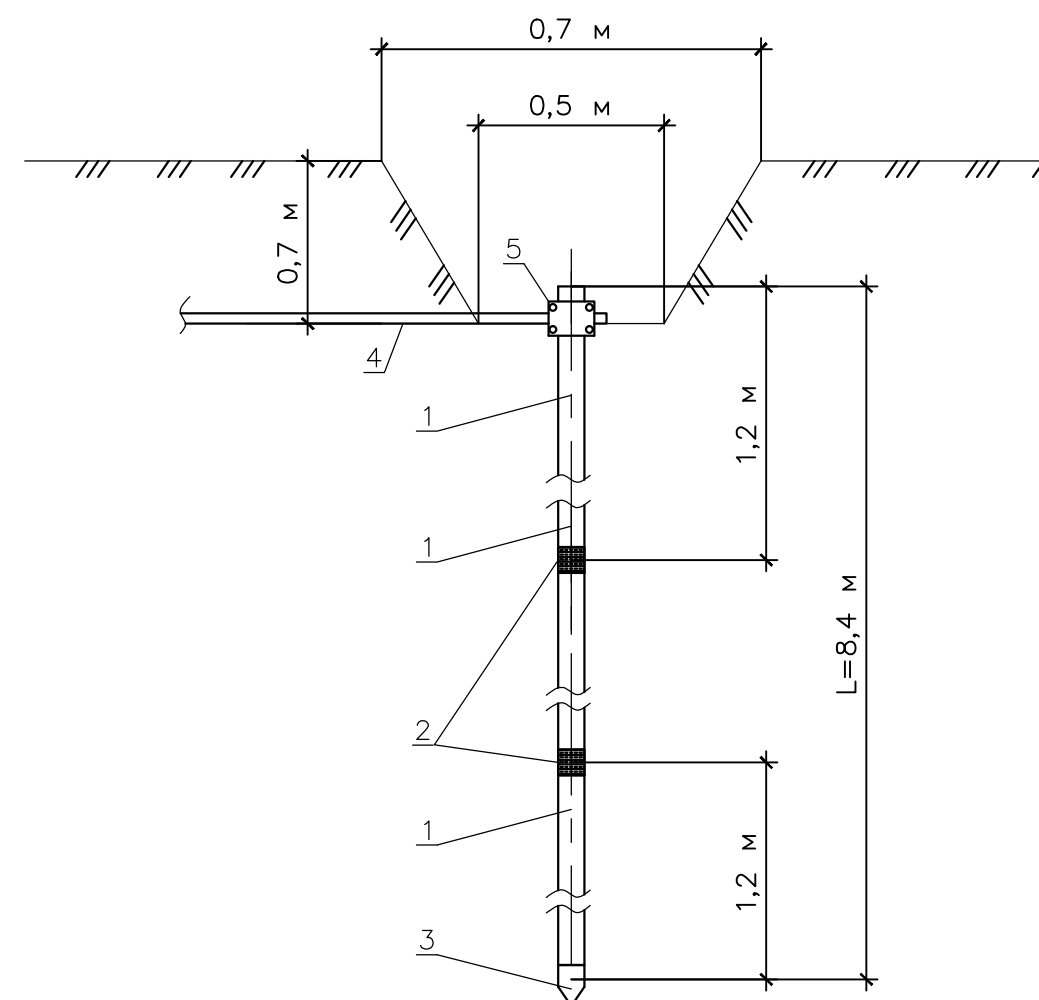
Закручивание стержней производится с помощью трубного (газового) ключа. Во время монтажа в твердый/плотный грунт происходит «разбалтывание» резьбового соединения – по мере необходимости нужно подкручивать соединение. Это необходимо для эффективной передачи энергии удара отбойного молотка заглубляемому электроду.


3.2 Угол наклона инструмента и стержней относительно оси заглубления

При заглублении стержней во избежание ломки/сминания соединительных втулок не рекомендуется проводить работы с отклонением отбойного молотка и стержня относительно уже смонтированного стержня.

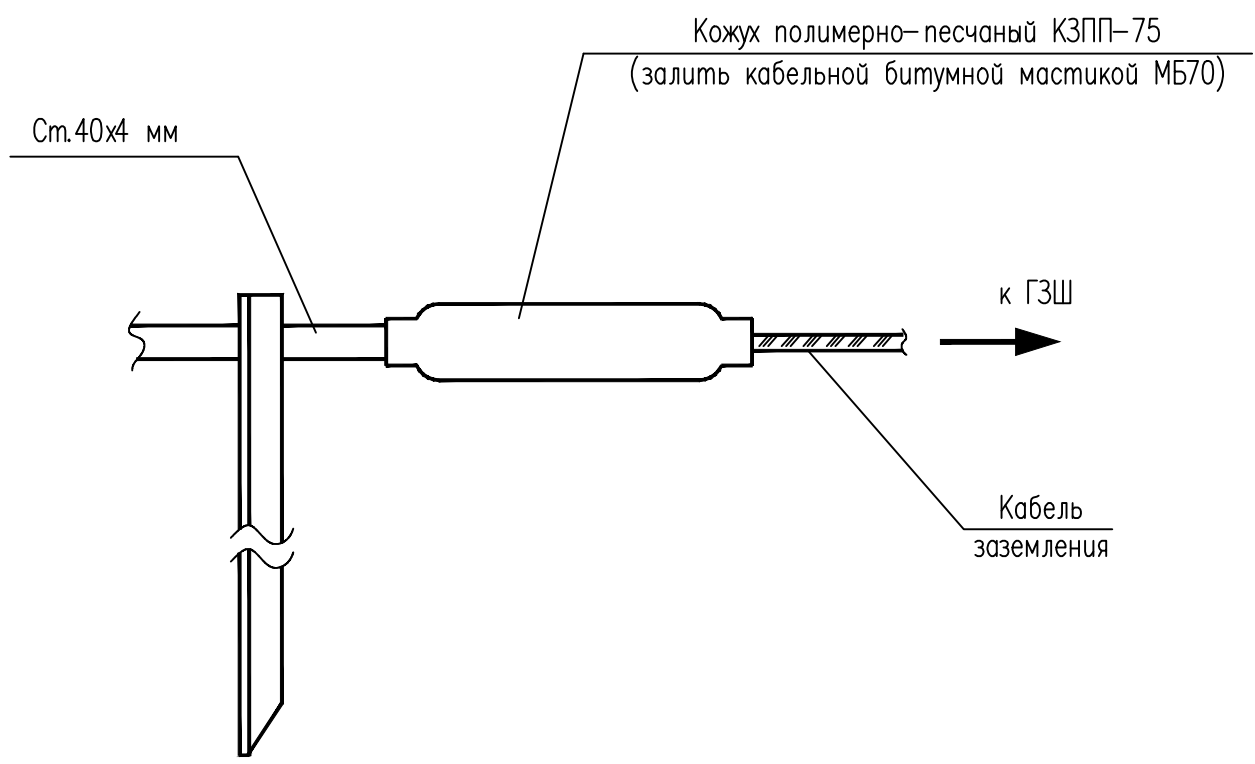
Необходимо соблюдать нулевой (0) угол между направлением энергии удара отбойного молотка и осью заглубляемого стержня. Также необходимо соблюдать нулевой (0) угол между осями стержней.

Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>Материалы</u>		
1		Стержень стальной с покрытием ТДЦ резьбовой ($\varnothing 16$ мм; L=1200 мм)	7	
2		Втулка переходная с покрытием ТДЦ	7	
3		Наконечник	1	
4		Полоса		
5		Универсальный зажим с покрытием ТДЦ	1	




Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000НН)			
Разраб.						Заземление	Стадия	Лист	Листов
Пров.							Р	6	8
						Устройство модульно-стержневого заземлителя			
Н. контр.									
ГИП									

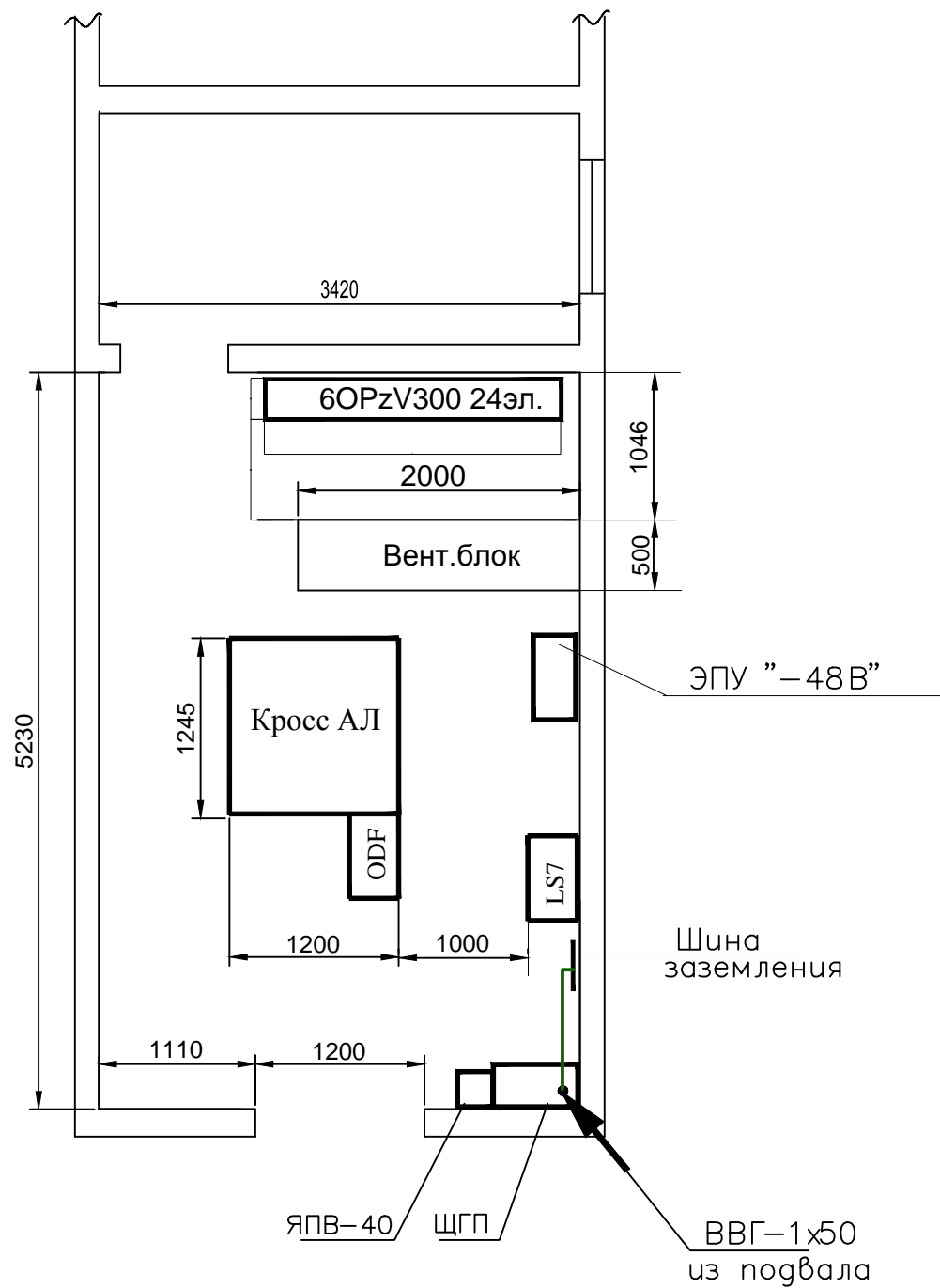
Соединение кабеля с электродом заземления



Согласовано

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

Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000НН)										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Заземление			Стация	
Разраб.									Лист	
Пров.									Листов	
									Р	
									7	
									8	
Н. контр. ГИП						Соединение кабеля с электродом заземления				




Условные обозначения:

— Кабель заземления

М 1:50

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

							Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000НН)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата						
Разраб.						Заземление			Стадия	Лист	Листов
Пров.									Р	8	8
Н. контр.						План размещения оборудования, 1 этаж					
ГИП									Формат А4		

Поз.	Наименование	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
ЗАЗЕМЛЕНИЕ								
1	Глубинно-стержневой модульный заземлитель в составе:	ШИП-8,4		Алстрим энерго	компл.	3		
	Стержень стальной с покрытием ТДЦ резьбовой (Ø16мм; L=1200мм) -7шт.		0101-002					
	Втулка переходная 22мм с покрытием ТДЦ -7шт.		0101-003					
	Наконечник - 1шт.		0102-004					
	Универсальный зажим с покрытием ТДЦ -1шт.	ЗС-1	0101-010					
2	Шина заземления ГЗШ в составе:				шт.	1		
	Шина медная 5x60мм - 0,5м							
	Изолятор шинный - 2 шт.							
КАБЕЛИ, ПРОВОДА, ШНУРЫ И ШИНЫ								
3	Полоса стальная с покрытием ТДЦ 40x4мм		0105-014	Алстрим энерго	м	23		
4	Кабель ГОСТ Р 53769-2010	ВВГнг-660 1x50мм ²		Электрокабель Кольчугино	м	15		
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ								
5	Насадка на виброинструмент	SDS-max	0101-009.	Алстрим энерго	шт.	2		
6	Герметизирующая лента	40x2x10000	0103-013	Алстрим энерго	м	6		
7	Цинковый спрей	4CR		Алстрим энерго	шт.	1		
8	Головка удароприемная		0102-007.	Алстрим энерго	шт.	4		
9	Кожух полимерно-песчаный	КЗПП-75			шт.	1		
10	Труба стальная тонкостенная электросварная, наружный диаметр 40 мм, ГОСТ10704-91*	T40x2.0			м	10		

Инв. N подл. Подпись и дата
 Инв. N
 Взам. инв. N
 Согласовано

						Устройство контура рабоче-защитного заземления на узле связи (концентратор емкостью не более 3000NN)		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.								
Пров.								
						Заземление		
						Р		1
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		
						