



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
БАУ-МОНИТОРИНГ

Угломер ИН120.

**Инструкция по монтажу на неметаллические
поверхности**

БАУ 431531.100 И2

2018 г.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
БАУ-МОНИТОРИНГ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПЦ БАУ-МОНИТОРИНГ

« _____ » _____ 2018 г.

Узломер ИН120.

Инструкция по монтажу на неметаллические
поверхности

БАУ 431531.100 И2

Технический консультант
ГИП

к.т.н. Павлов Е.И.
Заварзин М.А.

2018 г.

Содержание

Содержание	2
1. Назначение и область применения инструкции	4
2. Общий перечень рекомендуемых основных механизмов, инструментов, приспособлений и материалов, применяемых при монтаже угломеров	5
3. Рекомендуемая организация и технология выполнения работ монтажа угломеров на неметаллические поверхности	7
4. Рекомендуемые требования по осуществлению контроля и оценки качества работ	31
5. Рекомендуемая организация и технология выполнения работ демонтажа угломеров	37
6. Техника безопасности	38
7. Рекомендуемые нормы времени и технико-экономические показатели	40
8. Лист ознакомления с инструкцией	41

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

БАУ 431531.100 И2

Изм.	Колун	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.				Заварзин МА	
Пров.				Павлов Е.И.	
ГИП				Заварзин МА	
Н.контр.					

Угломер кварцевый ИИ120

Инструкция по монтажу

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

Р	2	42
---	---	----



1. Назначение и область применения инструкции

Настоящая типовая инструкция на монтаж угломеров кварцевых ИИ120 (далее – угломеров) составлена как рекомендуемый вариант производства работ по монтажу и демонтажу угломеров и распространяется на выполнение работ по монтажу угломеров на неметаллические поверхности.

Рекомендуется при разработке технологических карт на монтаж и демонтаж угломеров и предназначена для использования при разработке проектов производства работ (ППР), проектов организации строительства (ПОС), другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ.

Технологические карты, разрабатываемые на основе данной инструкции разрабатываются, уточняются и дополняются согласно рабочим чертежам проекта и регламентируют средства технологического обеспечения, правила выполнения технологических процессов при монтаже угломеров ИИ120 на различные неметаллические поверхности.

Нормативной базой для разработки технологических карт на монтаж угломеров являются: СНиП, СН, СП, ЕНиР, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

Настоящая инструкция предназначена для выбора:

- Технологического процесса;
- Инструментов, приспособлений и материалов для комплектации;
- Организации безопасных методов труда;
- Требований по осуществлению контроля и оценки качества работ.

Рекомендуется при производстве работ по монтажу угломеров на неметаллические поверхности на промышленных объектах, а также по демонтажу угломеров.

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
<i>Изм.</i>	<i>Колуч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		4

2. Общий перечень рекомендуемых основных механизмов, инструментов, приспособлений и материалов, применяемых при монтаже угломеров

Таблица 2.1. Оборудование и инструменты.

№ п/п	Наименование	Тип	Стандарт, технические условия	Примечание
1.1	Автономный источник питания =24В	БАУ 436431.001		
1.2	Бур 10 мм	Hilti TE-CX 10x100		
1.3	Комплект торцевых ключей	Jonnesway W43A107SP		
1.4	Комплект торцевых ключей HEX	Brigadier 90510		
1.5	Контроллер MS4812	ОИС 10.02.000		
1.6	Патч-корд FTP	GreenConnect GCR-LNC06		
1.7	Маркер разметочный	Brigadier 13021		
1.8	Молоток слесарный 500 гр.	Brigadier 41394	ГОСТ 2310-77	
1.9	Отвес строительный	ОТ50	ГОСТ 7948-80	
1.10	Очки защитные	ЗН11 Panrama Nord 21147		2 шт.
1.11	Перфоратор электрический SDS+	Hilti TE 2-S		
1.12	Перчатки защитные летние/утепленные*	Техноавиа 7.007 /Техноавиа Хаски 7.223		2 пары.
1.13	Пинцет 125 мм.	Brigadier 21412		
1.14	Пистолет для герметика	Kraftool 06673		
1.15	Рулетка измерительная металлическая 2 класс точности 3 м.	РЗУД2	ГОСТ 7502-98 ТУ 3936-001-6142722-2012	
1.16	Углошлифовальная машина	Hilti DG 150		
1.17	Угольник строительный 300 мм.	Кобальт 243-479		
1.18	Уровень строительный	Гр.1	ГОСТ 9322-75	
1.19	Штангенциркуль 150 мм	ШЦ-I-150	ГОСТ 166-89	
1.20	Ящик для инструмента	Зубр 38132-22		Для хранения и переноски инструмента

*В зависимости от сезона выполнения работ.

Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие с аналогичными назначением, свойствами, характеристиками и качеством.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	БАУ 431531.100 И2	Лист
							5

Таблица 2.2. Покупные изделия и материалы

№ п/п	Наименование	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Ед. измерения	Кол-во, шт.
2.1	Угломер ИИ120	БАУ 431521.100	шт.	1
2.2	Винт М3х50.А2 DIN 912		шт.	3
2.3	Винт М3х25.А2 DIN 914		шт.	3
2.4	Герметик Момент силиконовый нейтральный	Арт. 8591	шт.	½
2.5	Диск алмазный шлифовальный чашечный	Hilti SPX Universal	шт.	1
2.6	Дюбель Mungo MN 6x30	1000060	шт.	4
2.7	Дюбель Mungo MQ Quattro 10x50	1050101	шт.	3
2.8	Кросс-плата с подогревом 1RG45x2DG14.2V-5.08-Htw	ОИС 10.03.015	шт.	1
2.9	Пружина нормирующая		шт.	3
2.10	Саморез 4,2х32.А2 DIN 7981 С		шт.	4
2.11	Саморез 6,3х45.А2 DIN 7976		шт.	3
2.12	Уголок монтажный	ОПТИ 01.01.005 / (ОПТИ 01.01.005-01)*	шт.	1
2.13	Шайба 10.А2 DIN 125		шт.	3
2.14	Шайба 3.А2 DIN 127		шт.	3
2.15	Шайба 6.А2 DIN 9021		шт.	3

*Применение уголков монтажных:

- ОПТИ 01.01.005 для ориентации измерительной оси X параллельно установочной поверхности (Рис. 3.5, 3.6);
- ОПТИ 01.01.005-01 для ориентации измерительной оси X перпендикулярно установочной поверхности (Рис. 3.5, 3.7);

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		6

3. Рекомендуемая организация и технология выполнения работ монтажа угломеров на неметаллические поверхности

Перед началом производства работ необходимо выполнить работы по подготовке строительной площадки:

- Прокладку временных и постоянных электрических сетей 220В 50 Гц, а также сетей освещения в местах производства работ;
- Установку защитных ограждений по периметру опасных зон в местах производства работ;
- Установку средств подмащивания, лестниц, тур и других конструкций, обеспечивающих безопасное перемещение персонала, оборудования, инвентаря, инструментов, и материалов к месту производства работ;
- Предусмотреть помещение для хранения оборудования, инвентаря, инструментов и материалов;
- Обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- Обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем;
- Составить акт готовности объекта к производству работ.

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме и установке угломеров должны быть приняты меры по их защите от повреждений.

ВНИМАНИЕ! В конструкцию измерительной системы угломера входят элементы из кварцевого стекла, обладающие повышенной хрупкостью. Несторожное обращение с угломером, в том числе удары по корпусу могут стать причиной разрушения деталей из кварцевого стекла. Разборка корпуса угломера допускается только на предприятии-изготовителе.

Угломеры, имеющие внешние повреждения или некомплектные монтажу не подлежат.

Угломеры следует устанавливать в местах, указанных на рабочих чертежах и в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Запись программного обеспечения в микропроцессоры угломеров выполняется специалистами ООО НПЦ «БАУ-Мониторинг» в соответствии с внутренними служебными инструкциями и инструкциями предприятия-изготовителя контроллеров.

Внешний вид угломера приведен на Рис. 3.1, габаритные и присоединительные размеры на Рис. 3.2.

Рекомендуемые варианты пространственной ориентации измерительной оси угломера ИН120 приведены на Рис. 3.3, недопустимые варианты (вертикальная ось угломера направлена не строго вверх) – на Рис. 3.4.

Рекомендуемый способ монтажа угломеров ИН120 на неметаллические поверхности – при помощи уголков монтажных ОПТИ 01.01.005 (ОПТИ 01.01.005-01), дюбелей Mungo MQ Quattro 10x50, саморезов 6,3x45.A2 DIN 7976, шайб 10.A2 DIN 125 и шайб 6.A2 DIN 9021. Внешний вид уголков

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	БАУ 431531.100 И2	Лист
							7

монтажных приведен на Рис. 3.5.1, рекомендуемые варианты установки угломеров на уголки – на Рис. 3.5.2, чертежи уголков – на Рис. 3.6, 3.7.

Рекомендуемый способ защиты угломеров ИИ120 от внешних воздействий – при помощи кожухов-укрытий Шк.ИИ120. Внешний вид кожухов-укрытий приведен на Рис. 3.8.

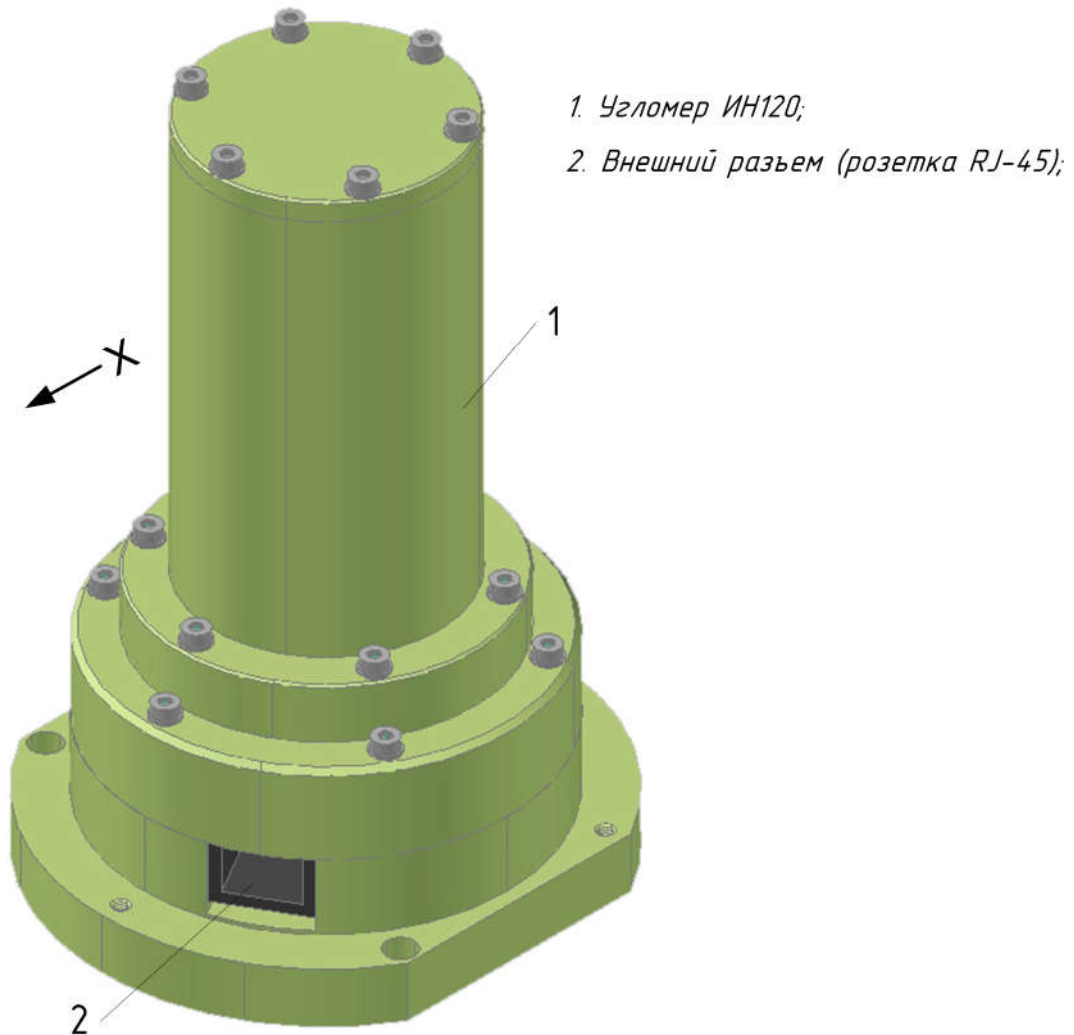


Рис. 3.1 Угломер ИИ120. Общий вид.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	БАУ 431531.100 И2 Лист 8

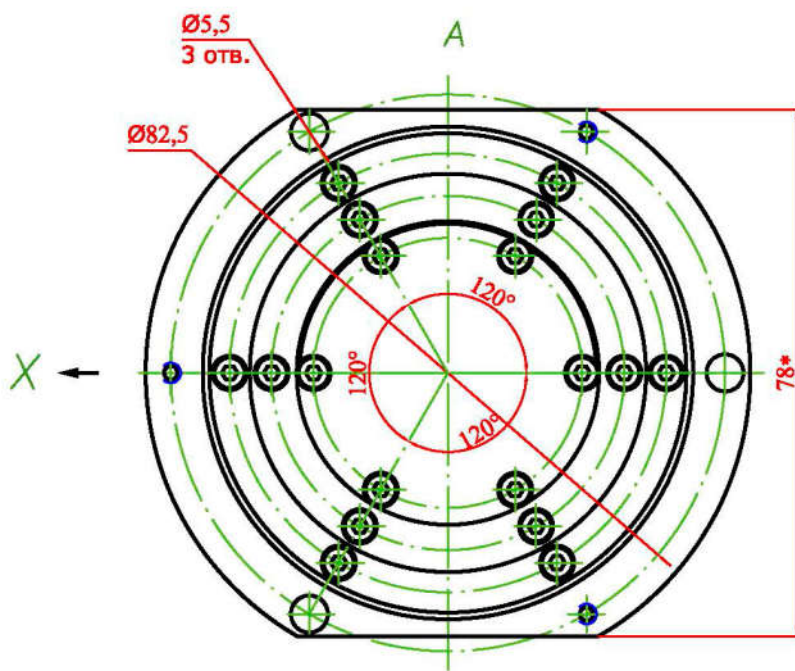
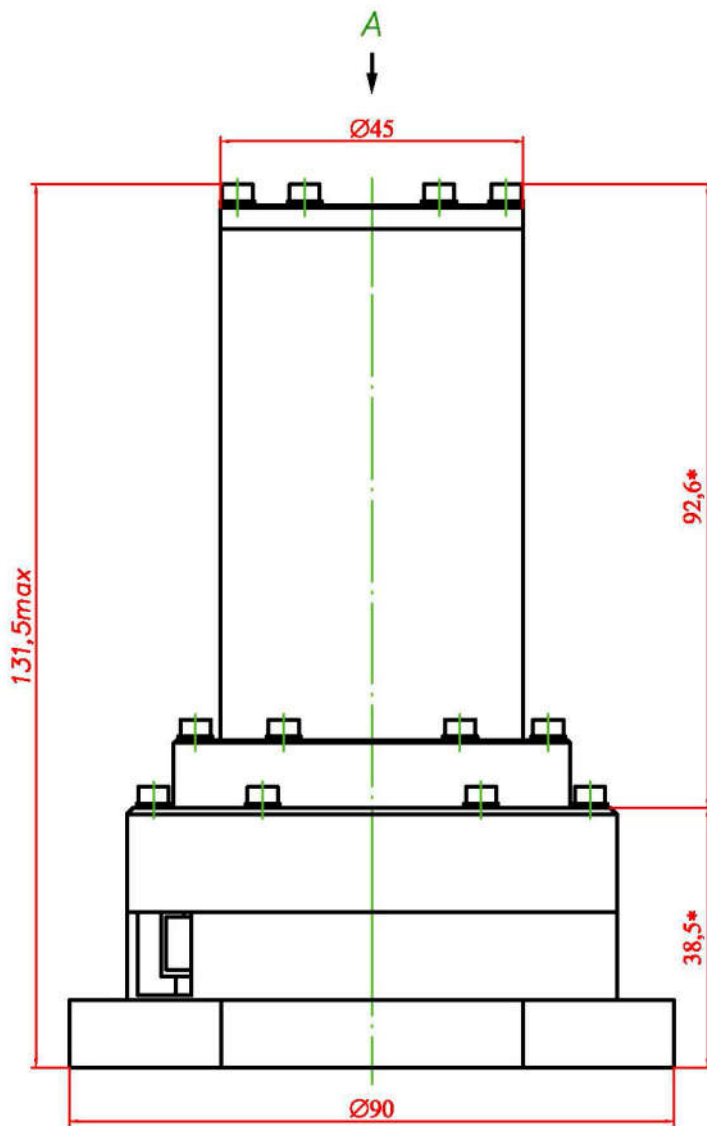


Рис. 3.2 Угломер ИН120. Габаритные и присоединительные размеры.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист
9

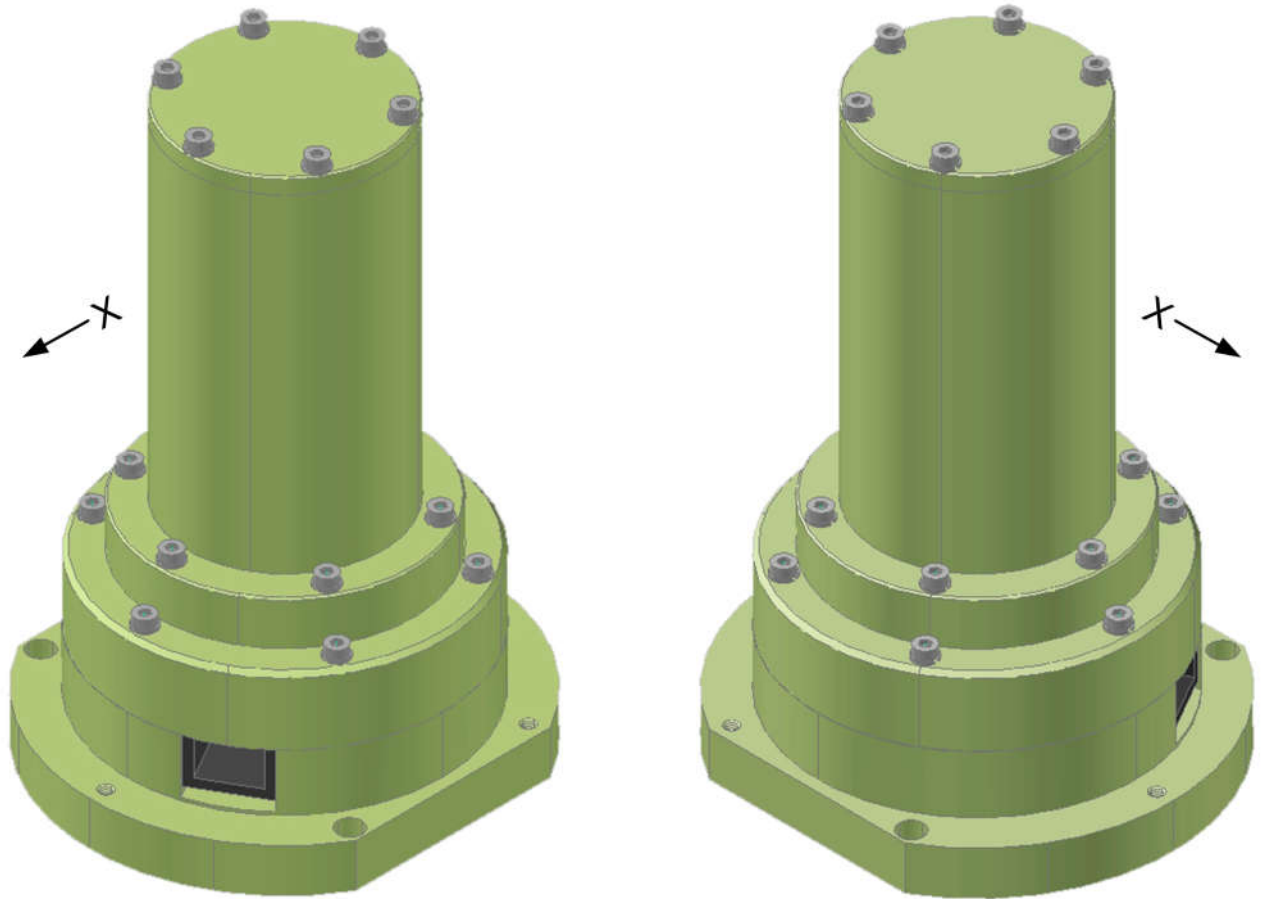


Рис. 3.3 Узломер ИН120. Рекомендуемые варианты ориентации измерительной оси X.

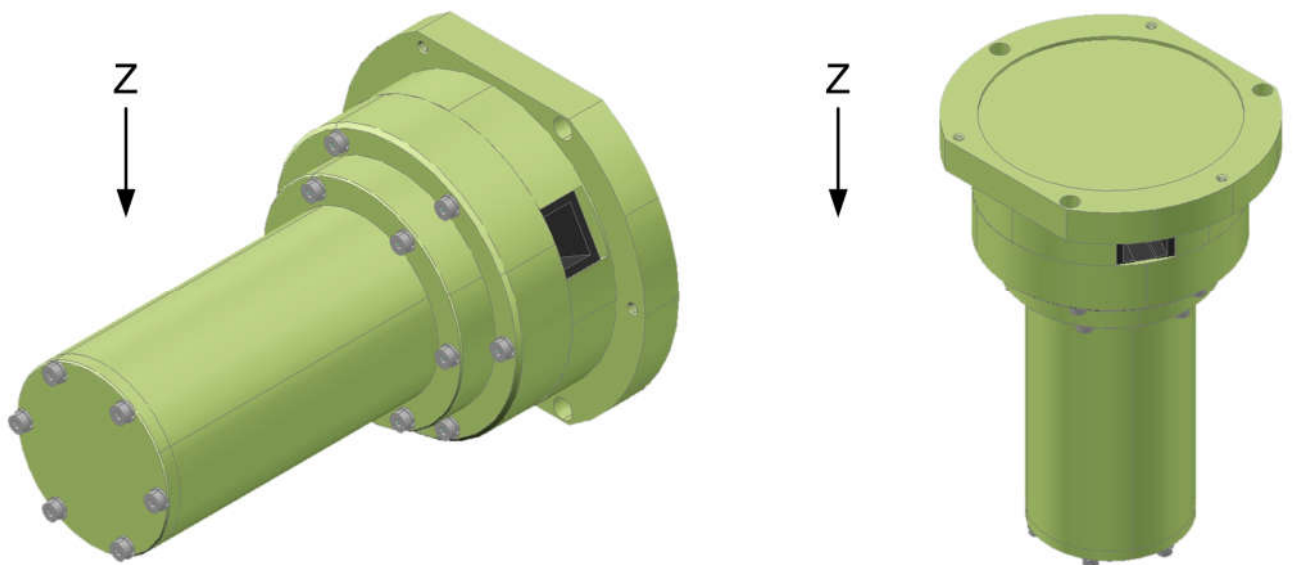


Рис. 3.4 Узломер ИН120. Недопустимые варианты ориентации по оси Z.

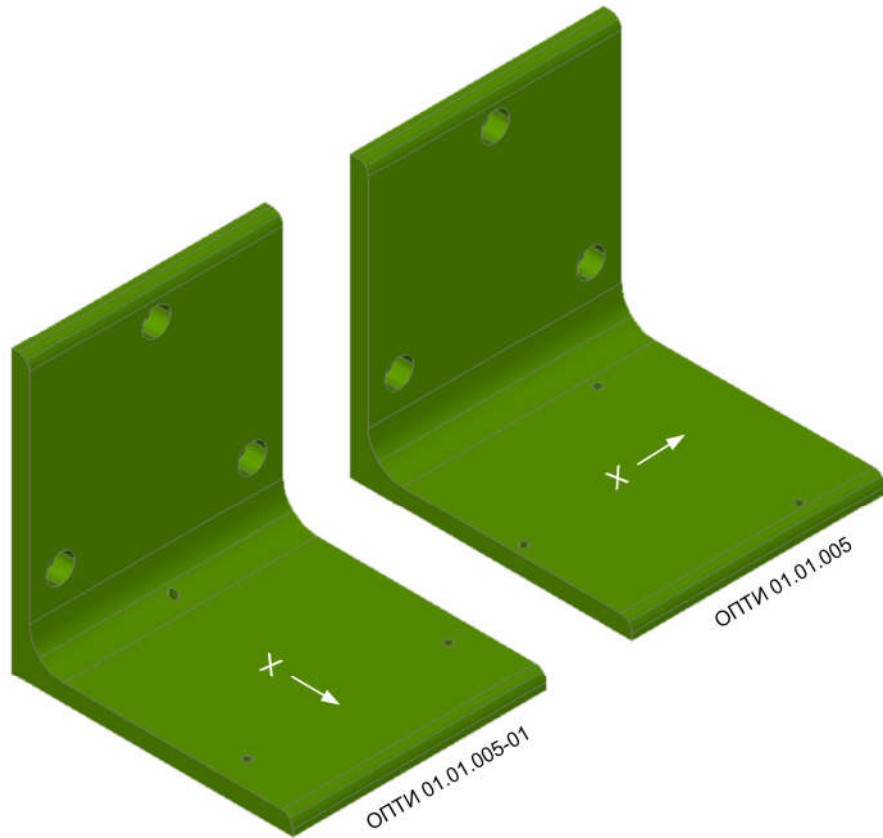
Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

Лист

10



3.5.1 Уголки монтажные. Общий вид.

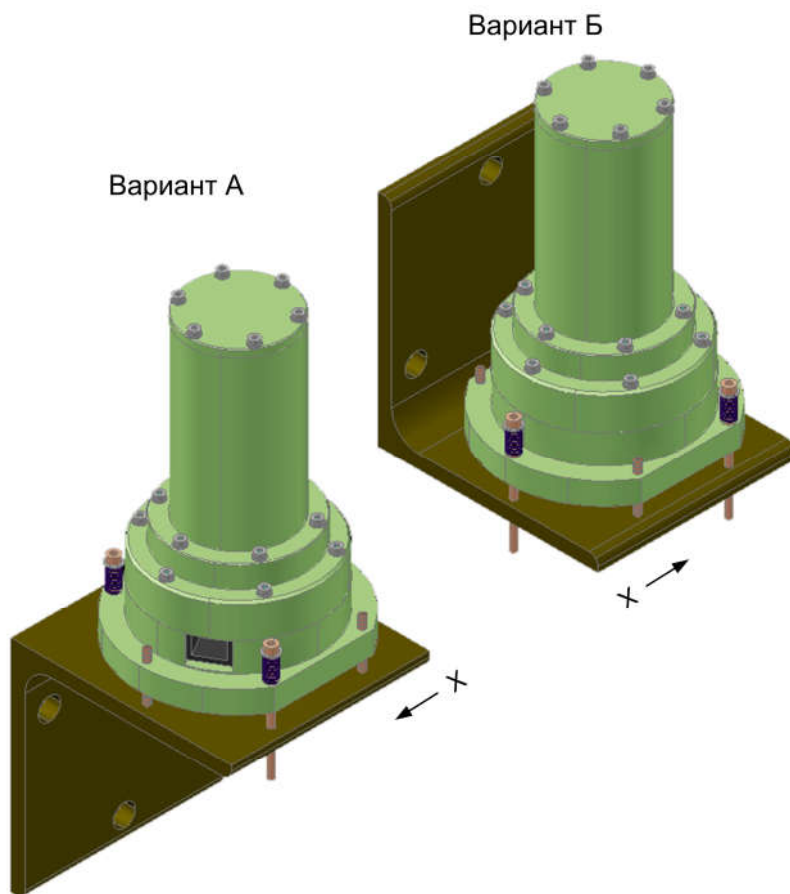


Рис. 3.5.2 Угломер ИН120. Рекомендуемые варианты установки на уголок монтажный.

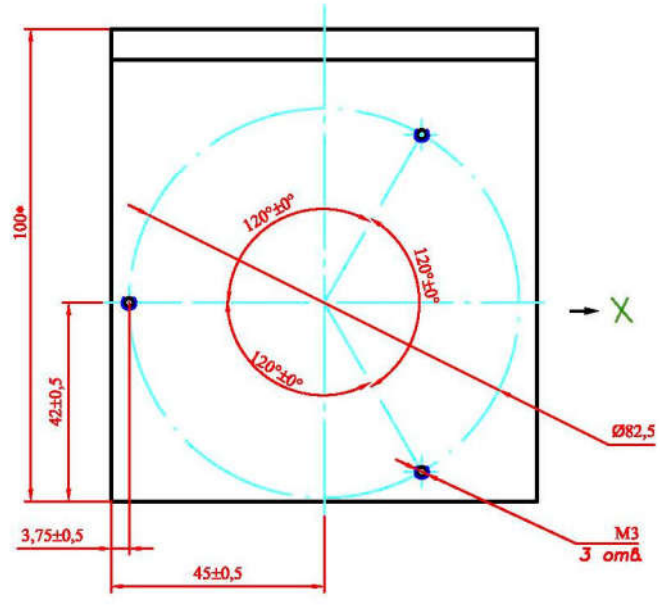
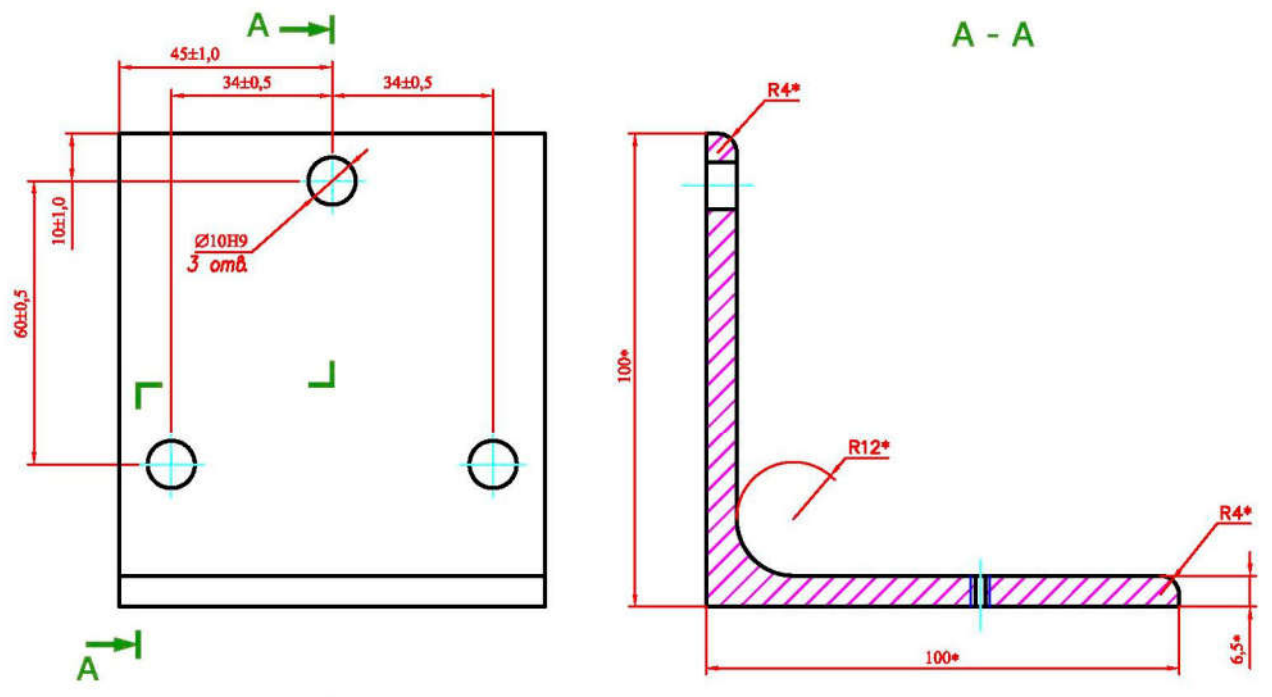
Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

Лист

11



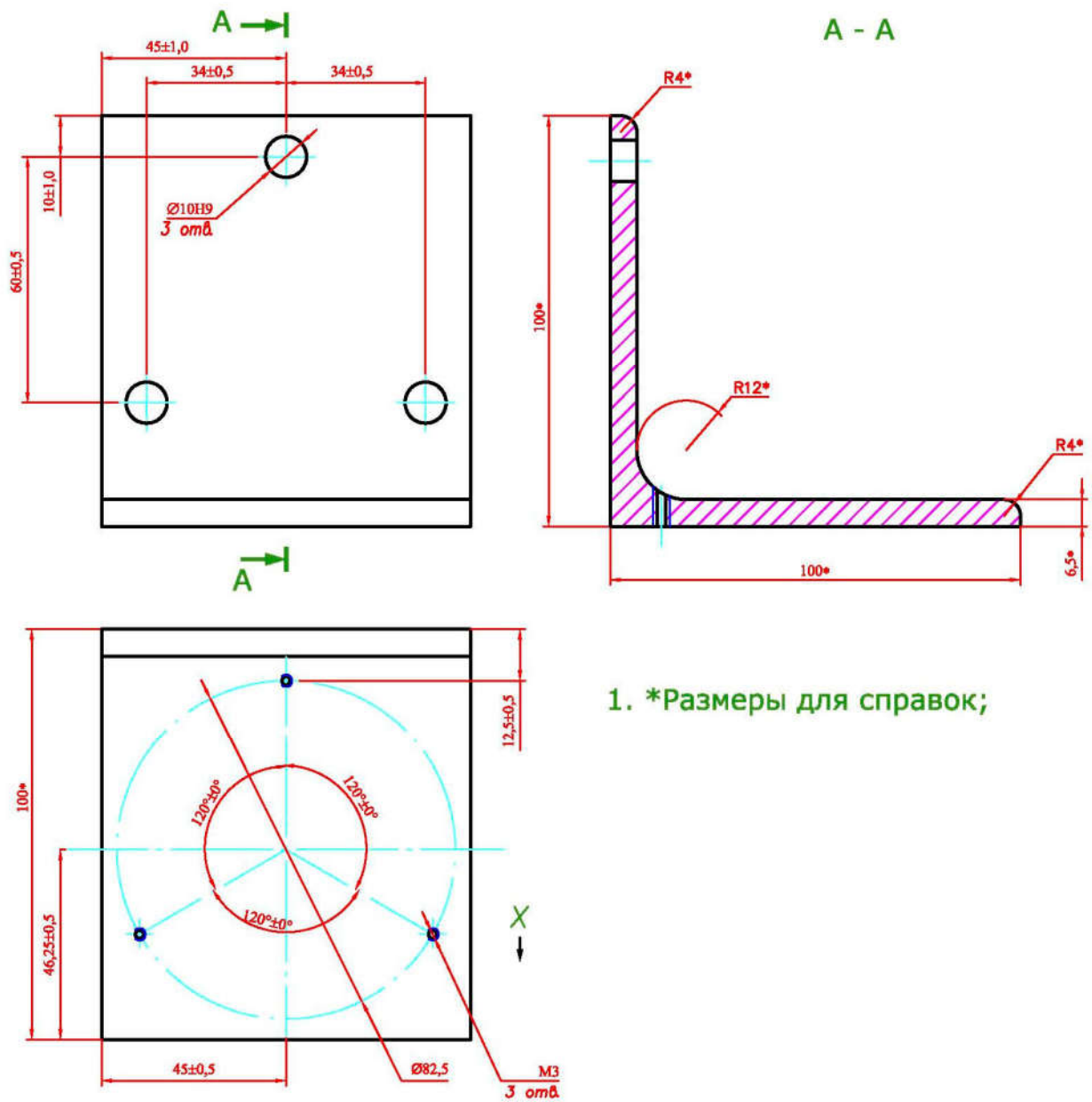
1. *Размеры для справок;

3.6 Чертеж уголка монтажного ОПТИ 01.01.005.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

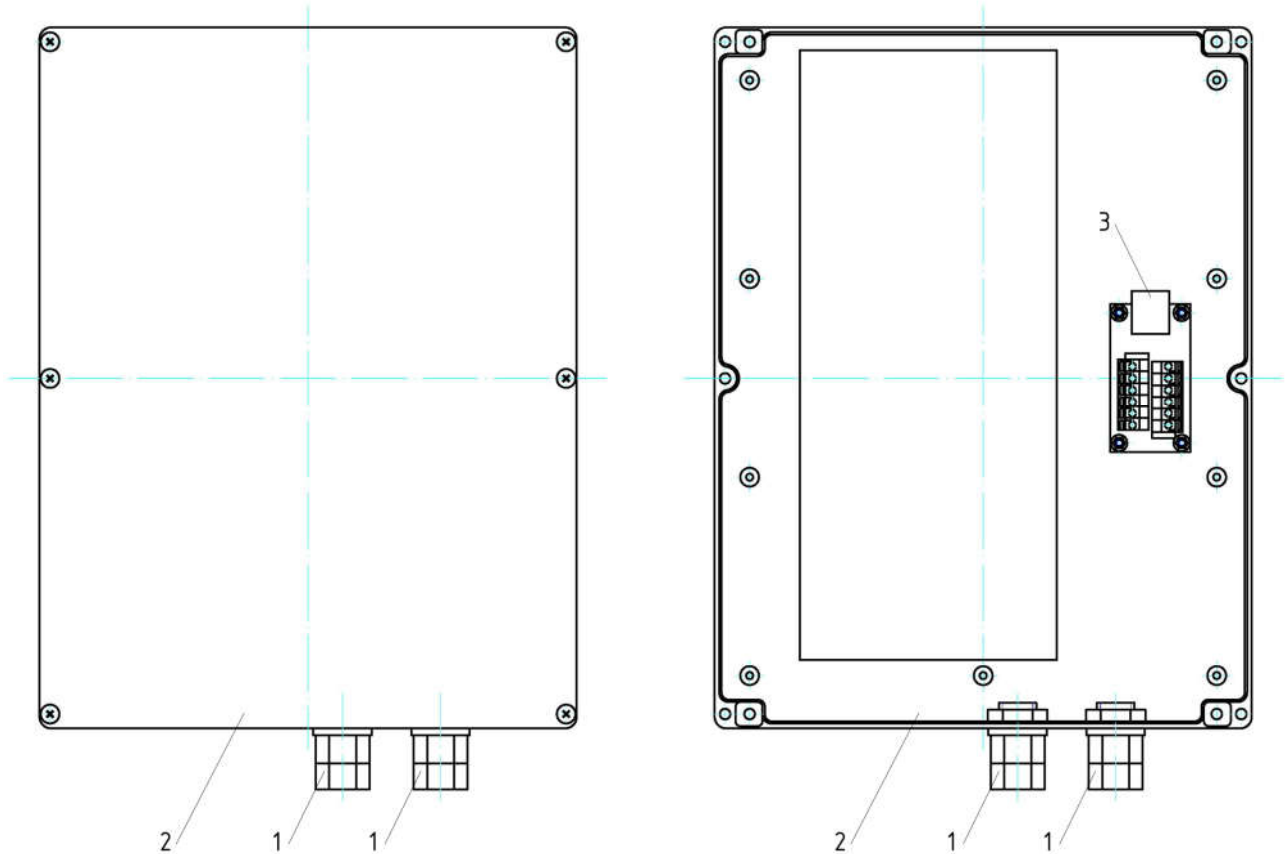
БАУ 431531.100 И2



3.7 Чертеж уголка монтажного ОПТИ 01.01.005-01.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				БАУ 431531.100 И2	Лист
							13
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Формат А4	

крышка корпуса снята



Комплектность поставки кожуха-укрытие Шк.ИИ120:

- 1.* Ввод трубный РАМ12М16N - 2 шт.
 2 Корпус 300х230х86 - 1 шт.
 3. Кросс-плата с подогревом 1RG45х2DG142V-5.08-НТw - 1 шт.

*В случае прокладки кабелей без применения защитных труб трубные вводы могут быть заменены на гермовводы.

3.8 Кожух-укрытие Шк.Дк200. Общий вид.

Технологические операции

Операция: Распаковка угломеров из групповой и индивидуальной транспортной тары.

Контроль: Проверка комплектности, наличия паспортов и товаросопроводительной документации, проверка отсутствия внешних повреждений угломеров. Угломеры некомплектные, с отсутствующими винтами, с внешними повреждениями к монтажу не допускаются и подлежат замене. Проверяющий - инженер, мастер или бригадир.

Операция: Подготовка поверхности под монтаж угломера выполняется при помощи машины угло-шлифовальной и чашечного (тарельчатого) шлифовального диска. Наличие значительных неровностей поверхности может привести к значительным перекосам и деформациям как

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

Лист

14

устанавливаемого монтажного уголка с угольником, так и кожуха-укрытия Шк.ИН120. Поверхность под установку угольника и кожуха-укрытия должна быть выровнена до категории не ниже А4 по ГОСТ 13015-83. Имеющиеся каверны, препятствующие монтажу, должны быть заделаны.

Контроль: Контроль качества поверхности выполняется визуально при помощи рулетки и штангельциркуля. Поверхность в области установки угольника и кожуха-укрытия не должна иметь трещин, наплывов, каверн, препятствующих монтажу угольника и кожуха-укрытия. Высота (глубина) имеющихся выступов или впадин должна быть не более 1 мм согласно категории А4 по ГОСТ 13015-83.

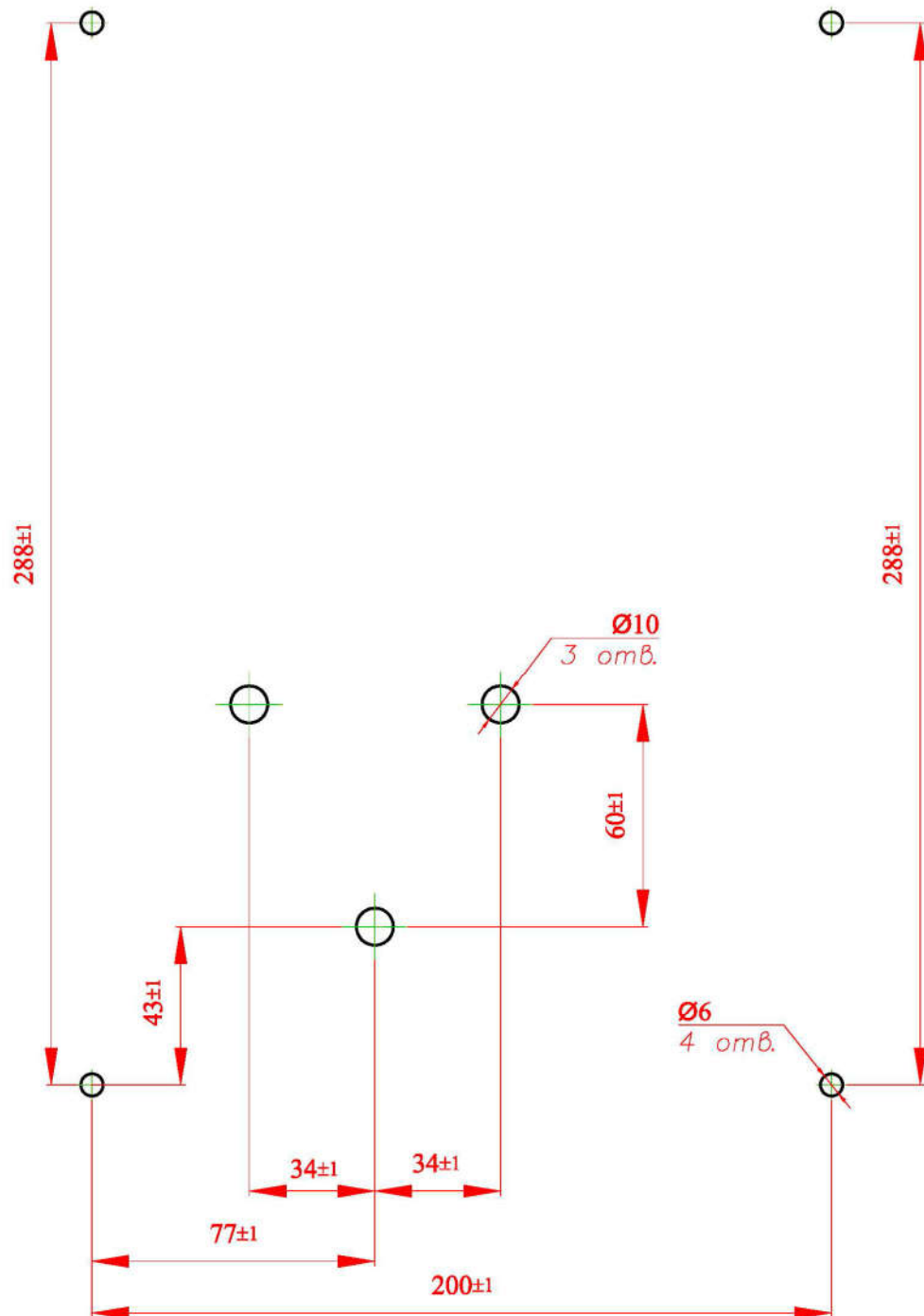


Рис. 3.9а Угольнер ИН120. Разметка монтажных отверстий по варианту установки А.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

15

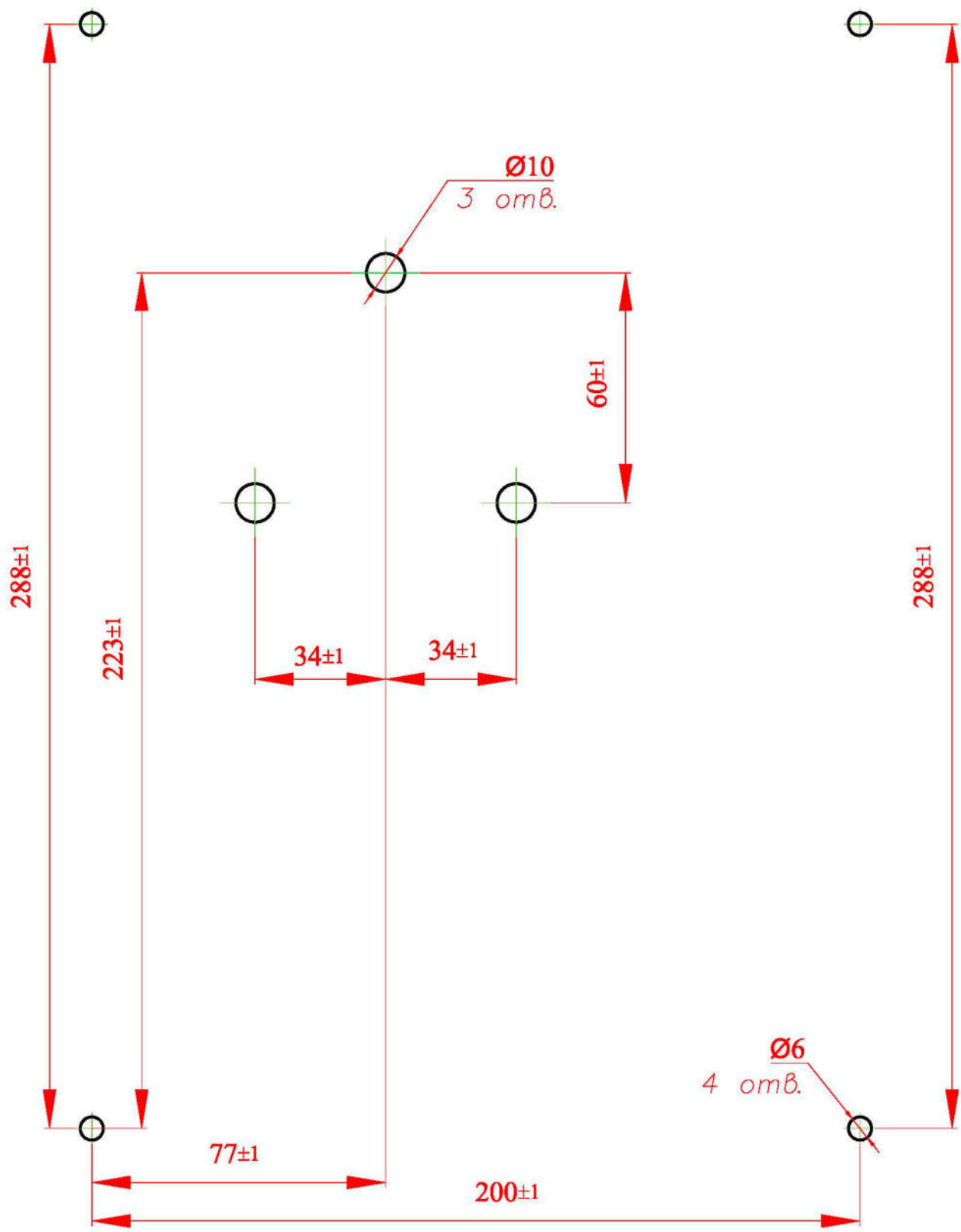


Рис. 3.98 Узломер ИН120. Разметка монтажных отверстий по варианту установки Б.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

Операция: Разметка мест установки (монтажных отверстий под дюбели) угломеров и кожуха-укрытия выполняется при помощи разметочного маркера, строительного отвеса и рулетки или технологического кондуктора, рекомендованного предприятием-изготовителем согласно Рис. 3.9. Угломеры следует устанавливать в местах, указанных в рабочих чертежах в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя и с п. 6.8.2.1. СП 76.13330.2016. При разметке необходимо пользоваться проектными данными, рабочими чертежами, Рис. 3.9а, Рис 3.9б.

Контроль: Контроль качества разметки выполнять по п. 1 таблицы 4.1.

Операция: Сверление отверстий под установку дюбелей выполняется при помощи перфоратора электрического. Сверление отверстий для установки дюбелей выполняется на глубину (40 мм. под дюбель 6x30 и 70 мм. под дюбель 10x50) и диаметр ($\varnothing 6$ мм. и $\varnothing 10$ мм.), соответствующий типу дюбеля. При выполнении операции необходимо пользоваться проектными данными и рабочими чертежами.

Контроль: Контроль качества сверления отверстий выполнять по п. 2 таблицы 4.1.

Операция: Установка уголков монтажных и их фиксация в рабочем положении выполняется при помощи дюбелей Mungo MQ Quattro 10x50, саморезов 6,3x45.A2 DIN 7976, шайб 10.A2 DIN 125, шайб 6.A2 DIN 9021 и ключа торцевого SW10. При установке необходимо пользоваться проектными данными, рабочими чертежами и Рис. 3.10.

Контроль: Контроль качества установки уголков монтажных выполнять по п. 3 и 4 таблицы 4.1.

Операция: Установка винтов регулировочных M3x25.A2 DIN 914 в угломер выполняется при помощи ключа HEX1,5 и штангельциркуля согласно Рис. 3.11.

Контроль: Контроль качества установки регулировочных винтов выполнять по п. 5 таблицы 4.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	БАУ 431531.100 И2	

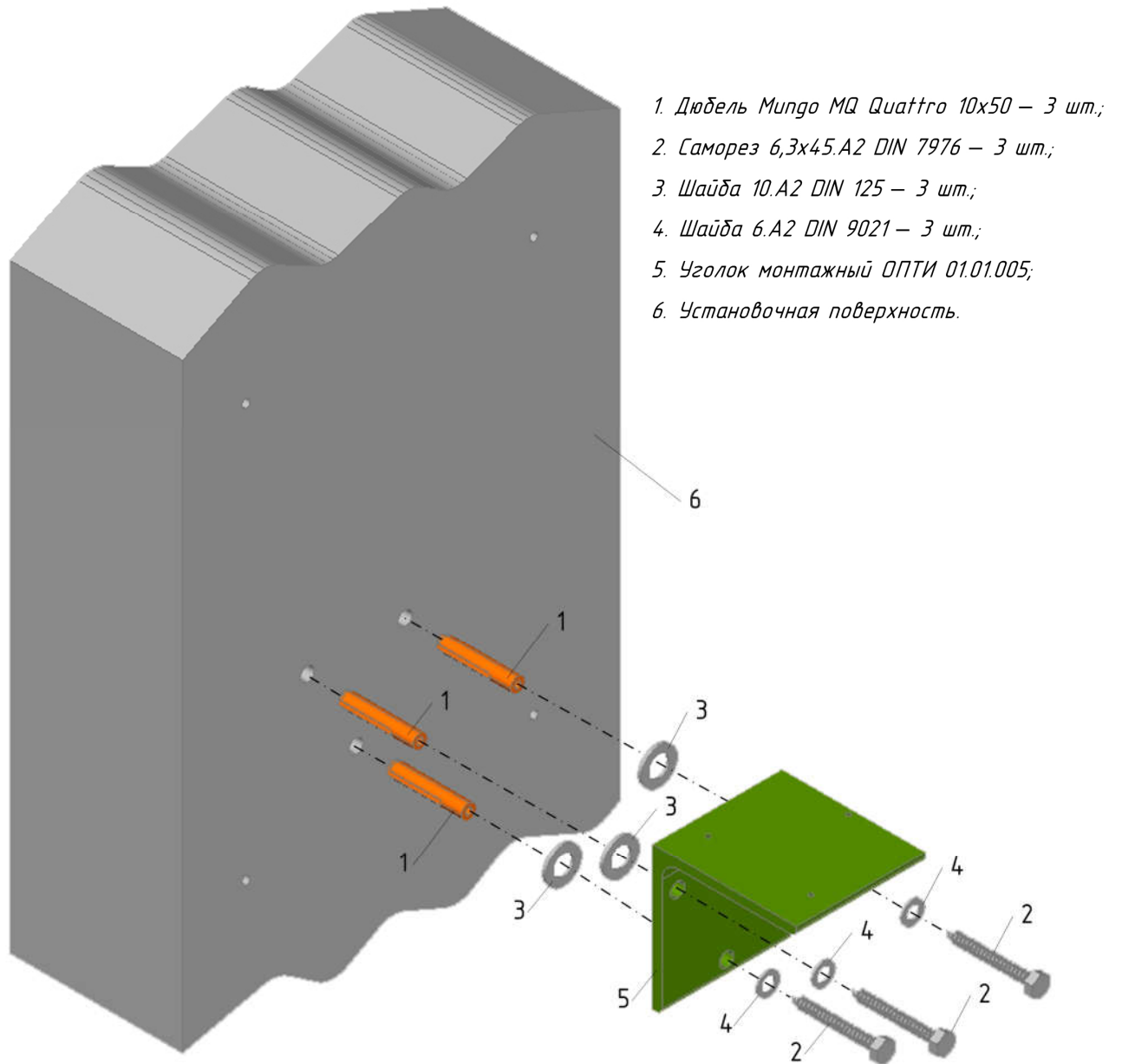


Рис. 3.10 Установка монтажного уголка.

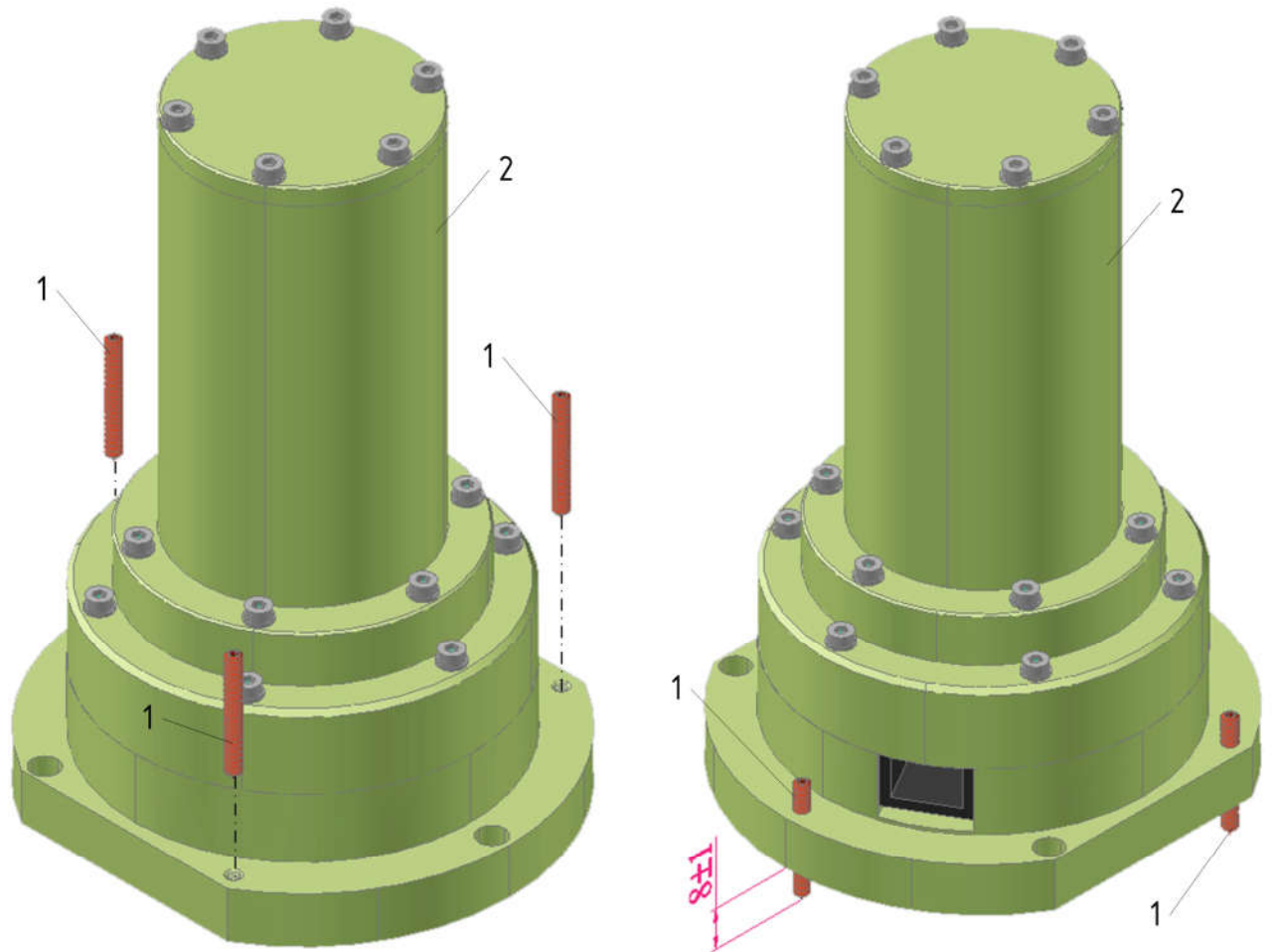
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

18



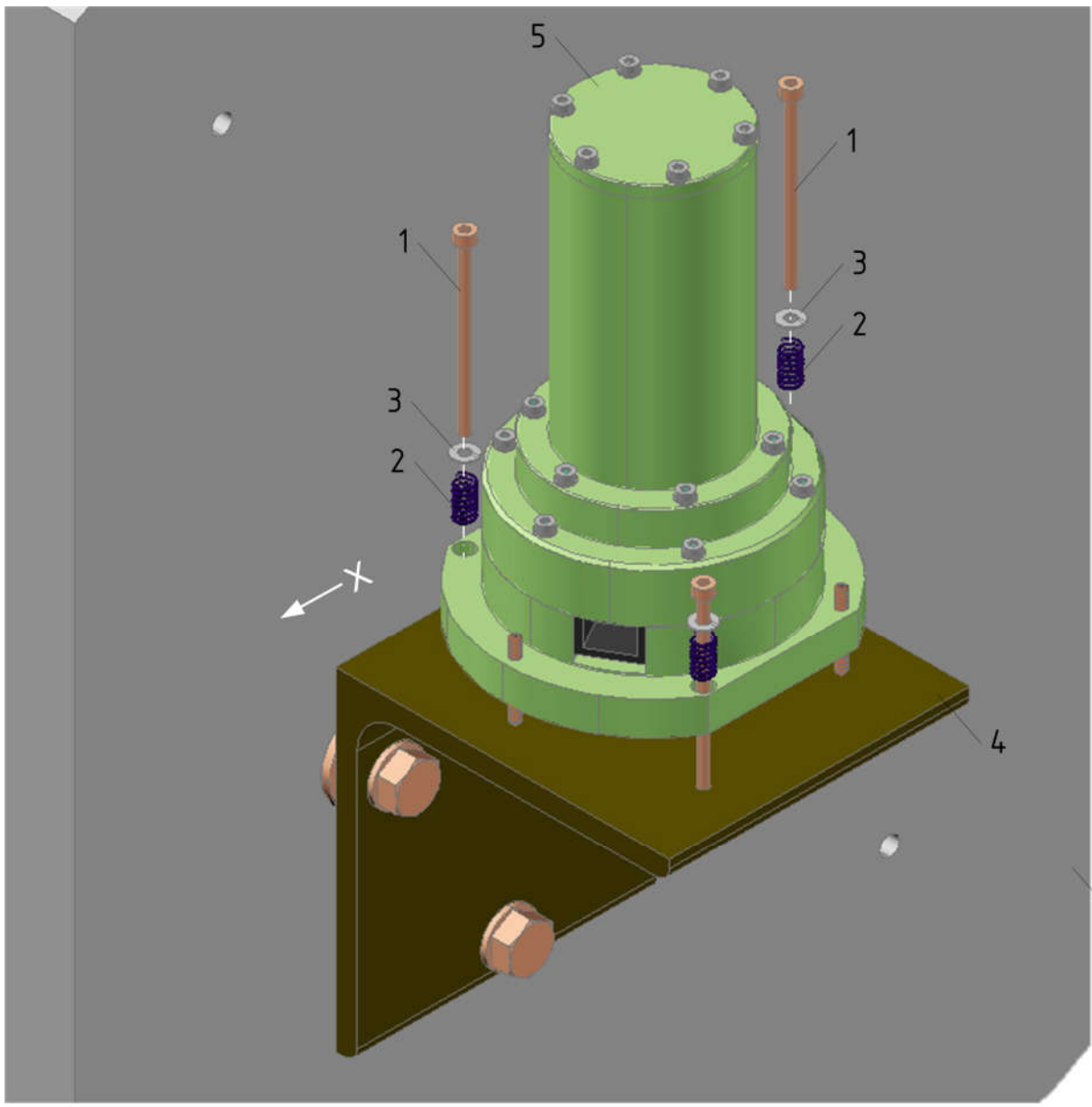
1. Винт регулировочный М3х25.А2 DIN 914 – 3 шт.;
2. Угломер ИИ120;

Рис. 3.11 Угломер ИИ120. Установка регулировочных винтов.

Операция: Установка угломеров и их фиксация в рабочем положении выполняется при помощи входящих в комплект поставки угломеров винтов М3х50.А2 DIN 912, пружин нормирующих, шайб 3.А2 DIN 127 и ключа HEX2,5. При установке необходимо пользоваться проектными данными, рабочими чертежами и Рис. 3.12.

Контроль: Контроль качества установки угломеров выполнять по п. 6 таблицы 4.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
БАУ 431531.100 И2						Лист
						19



- 1. Винт М3х50.А2 DIN 912 – 3 шт.;
- 2. Пружина нормирующая – 3 шт.;
- 3. Шайба 3.А2 DIN 127 – 3 шт.;
- 4. Уголок монтажный;
- 5. Угломер ИН120;
- 6. Установочная поверхность.

Рис. 3.12 Угломер ИН120. Установка на монтажный уголок.

Операция: Подстройка нуля (арретирование) угломера выполняется при ослабленных винтах поз. 1 Рис. 3.12 при помощи регулировочных винтов поз.1 Рис. 3.11, ключа HEX1,5, контроллера MS4812 ОИС 10.02.000, автономного источника питания БАУ 436431.001 и патч-корда FTP. Если в комплект поставки контроллера MS4812 входит карта памяти SD (поз. 4 Рис. 3.9), ее необходимо извлечь из разъема X4 контроллера. При подключении оборудования необходимо пользоваться схемой соединения и подключения согласно Рис. 3.13.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

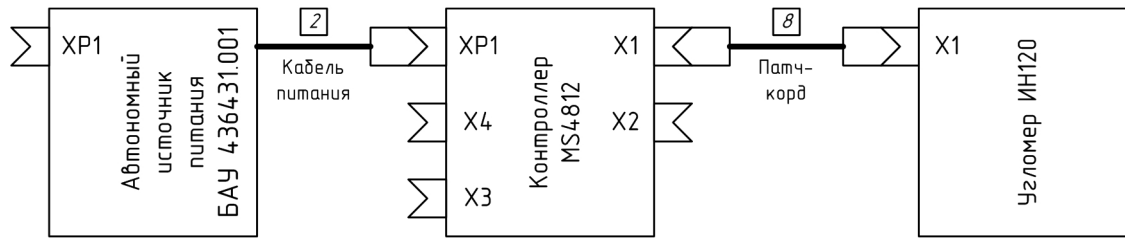


Рис. 3.13. Схема подключения узломера ИН120 и контроллера MS4812.

Экран контроллера MS4812 при правильно выполненном подключении приведен на Рис. 3.14. Индикаторы "27V" и "USB" должны светиться зеленым светом. На экране индикатора должна быть надпись "Push to start". Для получения показаний с подключенного деформометра необходимо нажать (Push) и удерживать несколько секунд кнопку запуска (поз. 1 Рис. 3.9).

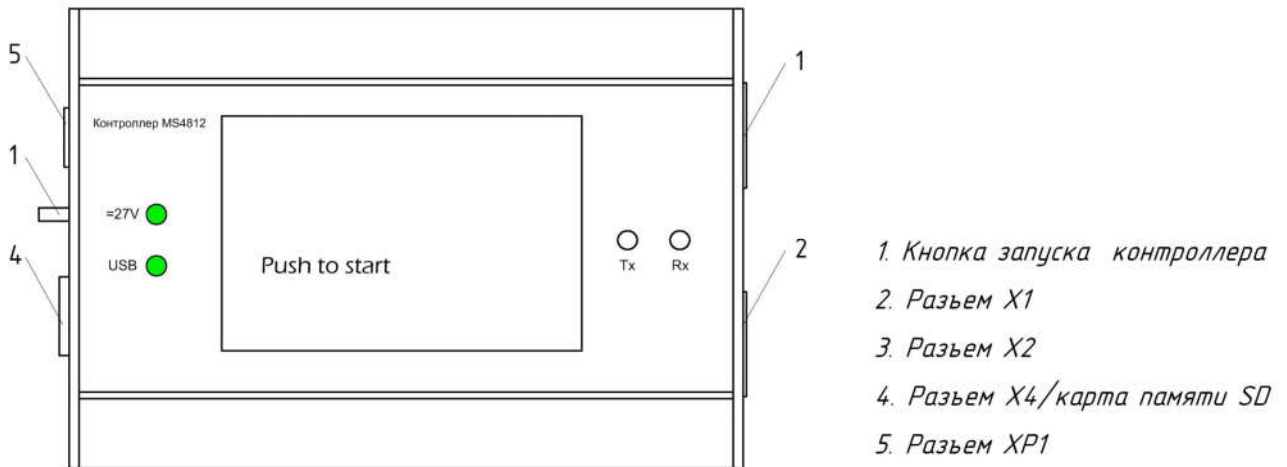


Рис. 3.14. Начальный экран контроллера MS4812.

Экран контроллера MS4812 при правильно выполненном подключении и исправном узломере ИН120 приведен на Рис. 3.15. Индикаторы "27V" и "USB" должны светиться зеленым светом, индикаторы "Tx" и "Rx" должны попеременно мигать. Если индикатор "Rx" не мигает и не светится, это означает неисправность подключенного деформометра или патч-корда. У правильно настроенного узломера скорость обмена данными (поз. 6 Рис. 3.15), четность (поз. 7 Рис. 3.15) и логический номер (поз. 3 Рис. 3.15) должны соответствовать параметрам, указанным в комплекте рабочих чертежей для данного узломера.

Примечание: Заводом-изготовителем рекомендуется устанавливать скорость обмена 9600 бод, четность "E" (Even).

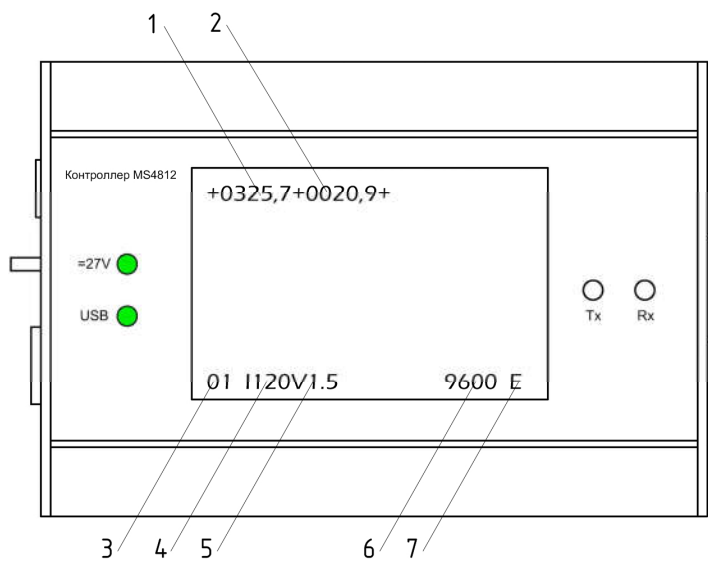
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

21



1. Показания угломера
2. Температура воздуха
3. Логический номер подключенного устройства
4. Тип подключенного устройства:
I120 – угломер ИН120 / деформометр Дк200
5. Версия внутренней микропрограммы подключенного устройства
6. Скорость обмена данными подключенного устройства
7. Паритет четности подключенного устройства.

Рис. 3.15. Экран контроллера MS4812 при опросе угломера ИН120.

Показания угломера после монтажа должны быть как можно более приближены к нулю (“0000,0”). Для их коррекции необходимо выполнить следующие действия:

- При помощи 2 регулировочных винтов М3х50.А2 DIN 912 (поз.1,2 Рис. 3.16), ключа HEX1,5 и уровня выровнять угломер по оси Y в соответствии с Рис. 3.16;
- При помощи 3 регулировочных винтов М3х50.А2 DIN 912 (поз.1,2 Рис. 3.16, поз.3 Рис. 3.17), ключа HEX1,5 и уровня выровнять угломер по оси X в соответствии с Рис. 3.16, 3.17. При положительных показаниях угломера следует закручивать регулировочный винт поз. 3 Рис 3.17. При отрицательных показаниях угломера следует откручивать регулировочный винт поз. 3 Рис 3.17. В случае потери механического контакта между острым концом регулировочного винта (поз. 3 Рис 3.17). следует подтянуть винты поз. 1 Рис. 3.12.

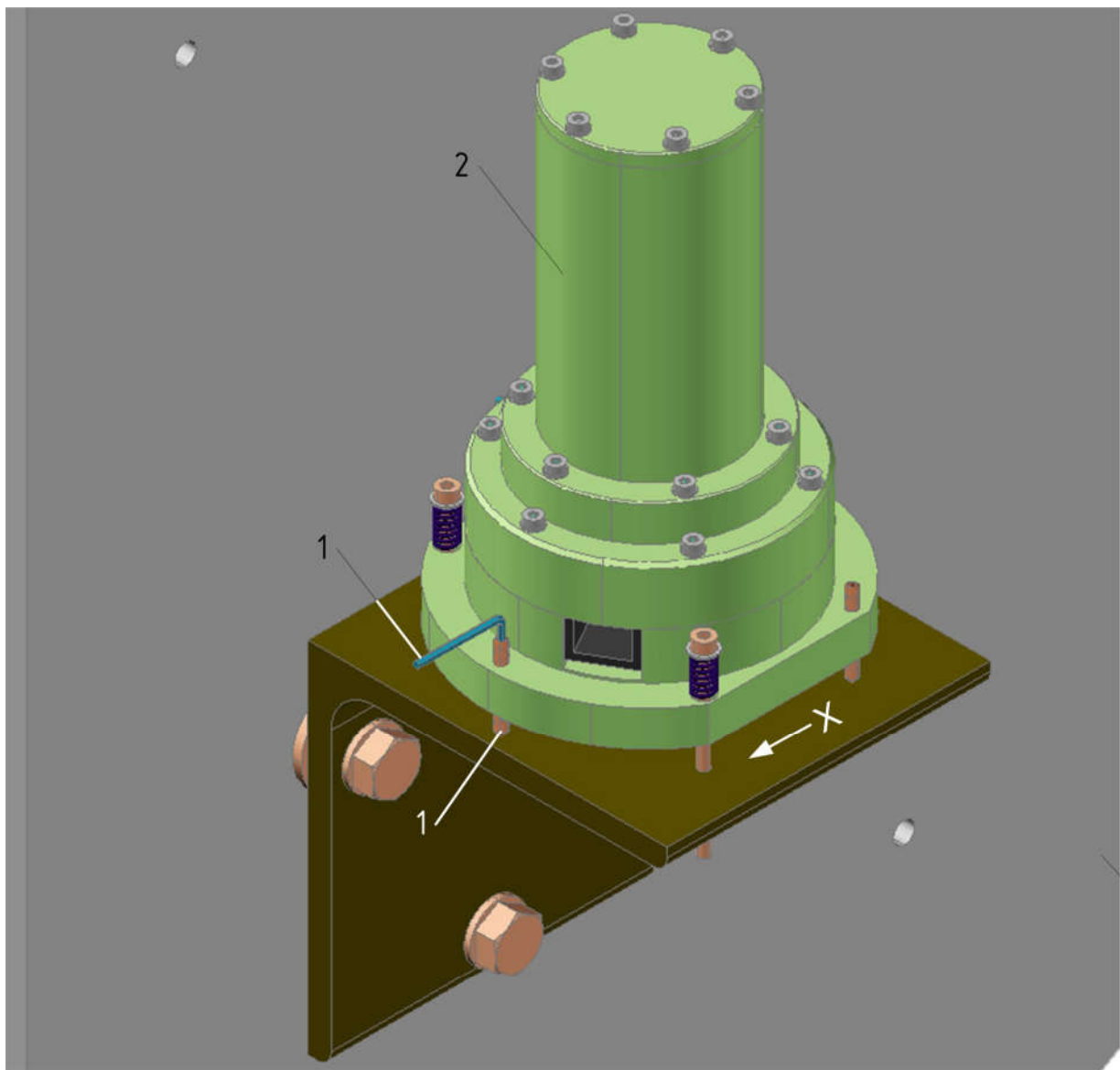
Показания угломера после монтажа должны быть как можно более приближены к нулю (“0000,0”). Для их коррекции необходимо выполнить следующие действия:

После подстройки нуля следует подтянуть винты поз. 1 Рис. 3.12 до исходного состояния.

Контроль: Контроль качества настройки нуля выполнять по п. 7 таблицы 4.1.

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		22



- 1. Ключ HEX15;
- 2. Угломер ИН120;
- 3. Винт регулировочный М3х25.А2 DIN 914;
- 4. Уголок монтажный;
- 5. Установочная поверхность.

Рис. 3.17. Угломер ИН120. Выравнивание угломера по оси X.

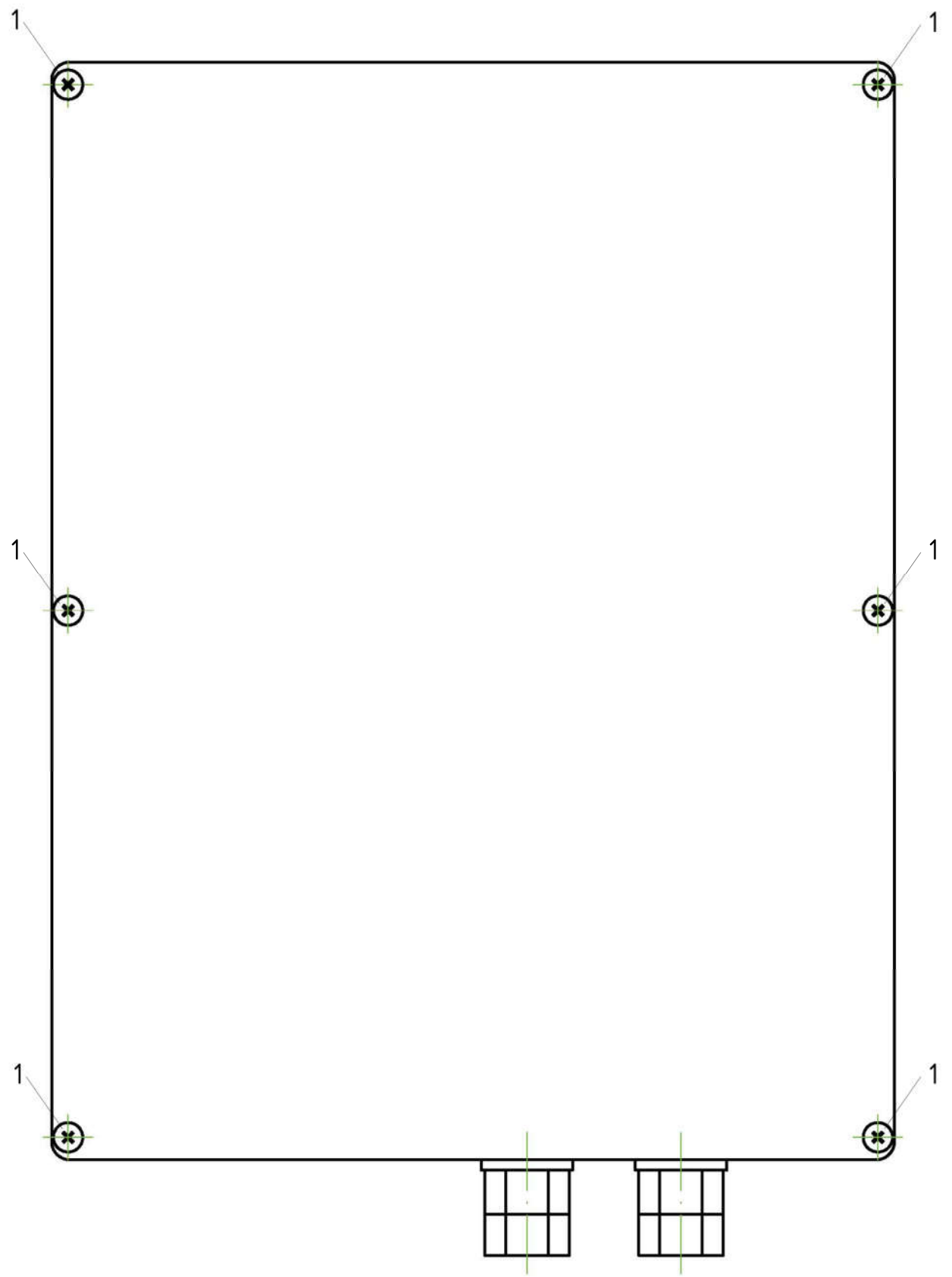
Операция: Установку кожухов-укрытий Шк.ИН120 на немагнитную поверхность выполнять при помощи 4 дюбелей Mungo MN 6x30 и 4 саморезов 4,2x32 DIN 7981 C. При выполнении операции пользоваться Рис. 3.18, Рис. 3.19 и Рис. 3.20.

Контроль: Контроль качества установки кожухов-укрытий выполнять по п. 8 и 9 таблицы 4.1.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2



- 1. Винты фиксации крышки кожуха-укрытия Шк.ИН120 - 6 шт.
- 2. Крышка

Рис. 3.22. Установка крышек корпусов-укрытий Шк.ИН120.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

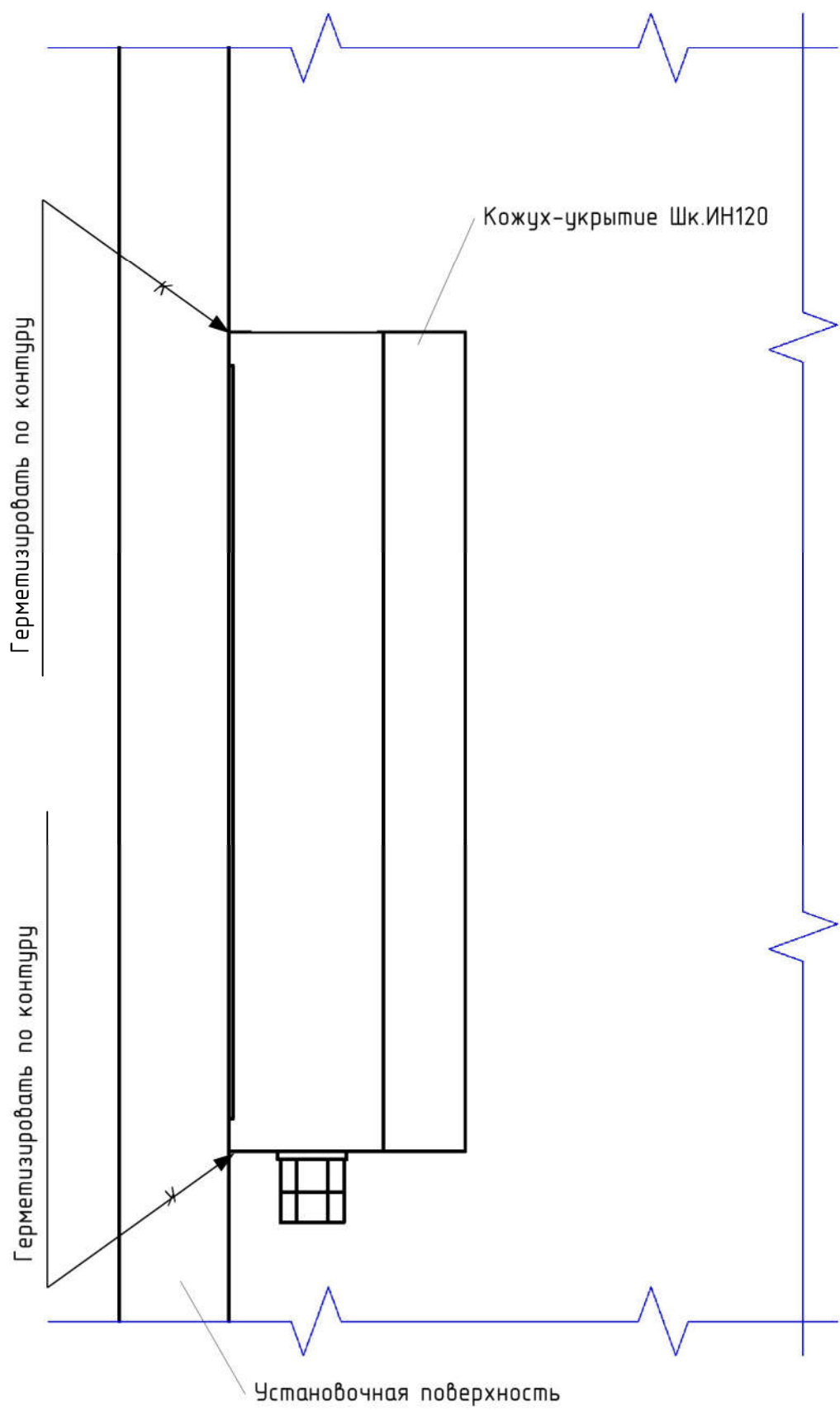


Рис. 3.23. Герметизация корпусов-укрытий Шк.ИН120.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Таблица 4.1

№ п/п	Объект проверки	Требования к качеству	Проверяющий	Метрологическое обеспечение
1	Разметка мест установки угломеров	Контроль качества разметки мест установки угломеров на их соответствие рабочим чертежам проводится визуально. Расположение измерительных осей и монтажных отверстий угломеров должно соответствовать утвержденным рабочим чертежам.	Инженер, мастер, бригадир	Рулетка, угольник, уровень
2	Отверстия под дюбели	Контроль глубины и диаметра просверленных отверстий выполняется визуально. Глубина и диаметр просверленных отверстий должны соответствовать утвержденным рабочим чертежам. Не должно быть трещин и сколов глубиной более 10% от длины заглубляемой части дюбелей.	Мастер, бригадир	Штангенциркуль с глубиномером
3	Дюбели под крепление монтажных уголков	Контроль качества установки дюбелей выполняется визуально. Тип и диаметр устанавливаемых дюбелей должны соответствовать утвержденной рабочей документации. Дюбели должны быть полностью заглублены в отверстия. На заглубляемой части дюбелей не должно быть трещин, сколов и иных повреждений.	Мастер, бригадир	
4	Монтажные уголки	Контроль правильности установки монтажных уголков и момент затяжки саморезов выполняется визуально. Во время контроля проверяется: - правильность расположения монтажных уголков на соответствие утвержденным рабочим чертежам - саморезы должны быть затянуты до состояния, исключающего возможность возникновения люфтов между дном корпусов для устройств сбора данных и поверхностью бетонного основания или возможность изменения положения корпусов относительно бетонного основания. - саморезы не должны иметь повреждений или сколов	Инженер, мастер, бригадир	Рулетка, угольник, уровень

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

32

Таблица 4.1 (продолжение)

№ п/п	Объект проверки	Требования к качеству	Проверяющий	Метрологическое обеспечение
5	Установка регулировочных винтов винтов в угломеры	Контроль качества и глубина завинчивания регулировочных винтов в корпус угломера выполняется визуально. Острые концы винтов должны выступать за нижнюю поверхность корпуса угломера на 8 ± 1 мм. Винты не должны иметь повреждений или сколов шлицов.	Инженер, мастер, бригадир	
6	Затяжка винтов фиксации угломеров	Контроль качества и момент затяжки винтов фиксации угломера выполняется визуально. Винты должны быть затянуты до состояния, исключающего возможность самопроизвольного перемещения угломера. Винты не должны иметь повреждений или сколов шлицов.	Инженер, мастер, бригадир	
7	Настройка нуля угломеров	Контроль качества настройки нуля выполняется визуально по показаниям контроллера MS4812. Во время контроля проверяется: - исправность угломеров - правильность настройки угломеров (логические номера, скорость обмена, четность) - правильность настройки нуля. Показания угла угломеров должны быть в диапазоне $0,000 \pm 25$ ед.	Инженер, мастер, бригадир	Контроллер MS4812, патч-корд FTP 3м., автономный блок питания
8	Дюбели под крепление кожухов-укрытий угломеров	Контроль качества установки дюбелей выполняется визуально. Тип и диаметр устанавливаемых дюбелей должны соответствовать утвержденной рабочей документации. Дюбели должны быть полностью заглублены в отверстия. На заглубляемой части дюбелей не должно быть трещин, сколов и иных повреждений.	Мастер, бригадир	

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

33

Таблица 4.1 (продолжение)

№ п/п	Объект проверки	Требования к качеству	Проверяющий	Метрологическое обеспечение
9	Установка корпусов кожухов-укрытий	<p>Контроль качества установки корпусов кожухов-укрытий и момент затяжки саморезов выполняется визуально.</p> <p>Корпуса должны быть установлены в соответствии с Рис. 3.18.</p> <p>Корпуса не должны иметь повреждений или не предусмотренных конструкцией деформаций.</p> <p>Саморезы должны быть затянуты до состояния, исключающего возможность возникновения люфтов между дном корпусов для устройств сбора данных и поверхностью бетонного основания или возможность изменения положения корпусов относительно бетонного основания.</p> <p>Саморезы не должны иметь повреждений или сколов шлицов.</p>	Инженер, мастер, бригадир	Уровень, отвес
10	Контроль подключения угломеров ИН120 к кросс-платам	<p>Контроль подключения инклинометров ИН120 к кросс-платам выполняется визуально.</p> <p>Патч-корды не должны иметь изломов или повреждений изоляции. Радиус изгиба кабелей патч-кордов должен быть не менее 20 мм.</p>	Инженер, мастер, бригадир	Рулетка
11	Контроль подключения угломеров	<p>Контроль подключения угломеров выполняется визуально на соответствие Рис. 3.21.</p> <p>Кабели не должны иметь изломов или повреждений изоляции. Радиус изгиба кабелей должен быть не менее рекомендованных заводом-производителем кабелей.</p>	Инженер, мастер, бригадир	Рулетка

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

БАУ 431531.100 И2

Лист

34

Таблица 4.1 (окончание)

№ п/п	Объект проверки	Требования к качеству	Проверяющий	Метрологическое обеспечение
12	Установка крышек кожухов-укрытий Шк.ИН120	<p>Контроль качества установки крышек кожухов-укрытий Шк.ИН120 и момент затяжки винтов выполняется визуально.</p> <p>Винты должны быть затянуты до состояния, исключающего возможность возникновения люфтов между крышками и корпусами или возможность изменения положения крышек относительно корпусов.</p> <p>Крышки не должны иметь сколов, трещин, деформаций или повреждений герметизирующих слоев на внутренних поверхностях.</p> <p>Винты не должны иметь повреждений или сколов шлицов.</p>	Инженер, мастер, бригадир	
13	Герметизация корпусов кожухов-укрытий Шк.Дк200 по наружному контуру	<p>Контроль качества герметизации выполняется визуально.</p> <p>Щели и стыки между корпусами кожухов-укрытий Шк.Дк200 и установочной поверхностью должны быть промазаны сплошным слоем герметика, обеспечивающем необходимый уровень адгезии.</p> <p>В слое герметика не должно быть каверн или зазоров.</p>	Инженер, мастер, бригадир	

Результаты операционного контроля рекомендуется фиксировать в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма: СНиП 12-01-2004 "Организация строительства", приложение Г, для вывода на печать оригинала формы см. Общий журнал работ).

Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества смонтированных изделий, приборов и устройств или их частей.

На объекте строительства надлежит:

- Вести специальный Журнал по монтажу СМИК и Журнал авторского надзора проектной организации (в соответствии с СП 11-110-99 "Авторский надзор за строительством зданий и сооружений", Приложение А, для вывода на печать оригинала формы см. Журнал авторского надзора за строительством);
- Составлять Акты испытания и опробования оборудования, систем, сетей и устройств. Записи в Журналах должны контролироваться Заказчиком и Представителем авторского надзора;

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

- Оформлять другую производственную документацию, предусмотренную строительными нормами и правилами.

Контроль осуществляется производителем работ, представителем Заказчика, представителем проектной организации (авторского надзора) с привлечением, при необходимости, соответствующей специализированной научно-исследовательской организации.

Приемка-сдача готовых работ выполняется комиссией в составе заказчика, генподрядчика, исполнителя работ, авторского надзора.

Приемку готовых работ оформляют актом, в котором должны быть отмечены все выявленные отступления от проекта, предусмотрены способы и сроки их устранения, дается общая оценка качества выполненных работ.

Оценку качества и приемку выполняют на основании следующих документов:

- проекта;
- сертификатов и актов приемки материалов, применяемых для изготовления;
- актов контрольной проверки качества.

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		36

5. Рекомендуемая организация и технология выполнения работ демонтажа угломеров

Перед выполнением операции демонтажа необходимо отключить питание угломера.

Рекомендуемый порядок выполнения операций при демонтаже угломеров:

- отсоединить кабели, подходящие снаружи к кожухам-укрытиям угломеров;
- удалить кожуха-укрытия угломеров;
- отсоединить и удалить внешние кабели;
- удалить винты крепления угломеров (поз.1 Рис. 3.7);
- удалить угломер;
- упаковать угломер в транспортную тару.

ВНИМАНИЕ! В конструкцию измерительной системы угломера входят элементы из кварцевого стекла, обладающие повышенной хрупкостью. Несосторожное обращение с угломером, в том числе удары по корпусу могут стать причиной разрушения деталей из кварцевого стекла. Разборка корпуса угломера допускается только на предприятии-изготовителе.

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		37

6. Техника безопасности

При производстве работ по монтажу угломеров следует руководствоваться требованиями СП 4.9.133300.2010 и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве".

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

При производстве работ в условиях длительного воздействия пониженных температур все лица, находящиеся на строительной площадке, должны быть дополнительно обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты для работы при низких температурах на открытом воздухе.

Перед началом производства работ ответственное лицо должно провести инструктаж на рабочем месте, в котором отразить:

- порядок прохода к месту производства работ
- характер и безопасные методы производства работ
- порядок включения временного освещения
- порядок расположения временных щитов электроснабжения, для подключения электрофицированного инструмента
- порядок складирования инструментов и расходных материалов на рабочем месте.
- основные правила оказания первой помощи пострадавшему, с указанием мест хранения аптечки
- места расположения телефонов для вызова медицинского персонала и пожарной охраны

По границе опасной зоны должно быть установлено защитное ограждение в установленной форме.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечить в соответствии с требованиями ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», а так же рабочие места должны быть укомплектованы противопожарными средствами защиты согласно ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».

Участки работ, рабочие места, подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями нормативной документации. Освещённость должна быть равномерной, не менее 10 лк, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещённых местах не допускается.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей, а также сетей освещения в местах производства работ должны осуществляться электротехническим персоналом.

Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

БАУ 431531.100 И2

Лист

38

Проёмы в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным настилом или иметь ограждение.

При перемещении конструкций (кабельных ящиков) расстояние между ними и выступающими частями смонтированных конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - 0,5 м.

Металлические части электроустановок, не находящиеся под напряжением во время работы, должны быть заземлены.

Все строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями проекта, Правил пожарной безопасности и нормативной документации по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Механизмы, инструмент и приспособления должны быть испытаны до начала производства работ согласно СНиП 12-04-2002.

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

<i>Изм.</i>	<i>Колуч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

БАУ 431531.100 И2

7. Рекомендуемые нормы времени и технико-экономические показатели

Состав звена: Инженер – 1 чел.

Электромонтажник 2 разряд – 1 чел.

Нормы времени на выполняемые работы в расчете на монтаж одного угомера приведены в таблице 7.1

Таблица 7.1

Вид работ	Основание	Способ	Измеритель	Норма времени, час
Распаковка электрооборудования	§ E23 6-28 а	-	Масса до 0,15 т	0,31
Сверление гнезд под угомеры	§ E23 7-22 Т2-4	Распорными дюбелями	Масса до 3 кг	0,27
Сверление гнезд под кожуха-укрытия Шк.ИН120	§ E23 7-22 Т2-4	Распорными дюбелями	Масса до 3 кг	0,27
Установка и настройка угомеров	§ E32-38 Т3-6а	Распорными дюбелями	Масса до 40 кг	1,2
Установка кожухов-укрытий Шк.ИН120	§ E23 7-22 Т2-5а	Распорными дюбелями	Масса до 3 кг	0,49
Изоляция (герметизация) корпусов по контуру	§ E11-15 Т1-3	Изоляция мастиками	Толщина изоляции до 40 мм	0,68*

* На 1 м² площади герметизации.

При разработке типовой технологической карты использованы:

- И 1.13-07 "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- СП 77.13330.2016 "Системы автоматизации".

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

						БАУ 431531.100 И2	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		40

