

**УСТАНОВКА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ
УРК-РМ5000А**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа установки.....	4
1.1 Назначение и область применения установки.....	4
1.2 Комплект поставки.....	4
1.3 Технические характеристики	14
1.4 Устройство и работа установки	21
1.4.1 Общие сведения.....	21
1.4.2 Состав установки.....	21
1.4.3 Режимы работы установки	39
2 Использование по назначению	41
2.1 Инструкция по монтажу, пуску и регулированию.....	41
2.1.1 Общие указания.....	41
2.1.2 Меры безопасности	41
2.1.3 Подготовка к монтажу	42
2.1.4 Монтаж установки.....	43
2.1.5 Указания по включению.....	45
2.1.6 Перечень возможных неисправностей.....	46
2.2 Использование установки.....	47
2.2.1 Контроль работоспособности	47
2.2.2 Работа в режиме контроля над перемещаемым объектом	47
3 Техническое обслуживание	49
3.1 Техническое обслуживание установки	49
3.1.1 Общие указания.....	49
3.1.2 Меры безопасности	49
3.1.3 Ежедневное техническое обслуживание.....	49
3.1.4 Профилактическое техническое обслуживание.....	49
3.2 Техническое обслуживание составных частей.....	49
3.2.1 Демонтаж и монтаж	49
4 Поверка установки.....	50
4.1 Вводная часть.....	50
4.2 Операции и средства поверки	50
4.3 Требования к квалификации поверителей	51
4.4 Требования безопасности	51
4.5 Условия поверки.....	51
4.6 Подготовка к поверке.....	51
4.7 Проведение поверки.....	51
4.8 Оформление результатов поверки	54
5 Упаковка	55
6 Хранение	55
7 Транспортирование	55
8 Гарантии изготовителя.....	55
Приложение А Габаритные размеры составных частей установки.....	56
Приложение Б Схемы расположения компонентов в блоках детектирования	57
Приложение В Порядок распаковывания установки	59
Приложение Г Монтаж установки.....	60
Приложение Д Схемы электрические принципиальные	62
Приложение Е Форма протокола поверки	89

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с инструкцией по монтажу, пуску и регулированию, а также с формуляром и паспортом предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия установки радиационного контроля УРК-РМ5000А (в дальнейшем установка). Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные и характеристики установки, указания по эксплуатации, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации установки и полного использования ее возможностей.

Установка имеет 16 вариантов исполнения.

Пример записи установки в технической документации и при ее заказе: Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А ТИГР.412151.007.

В процессе изготовления установки в ее электрическую схему и конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отраженные в настоящем руководстве.

ВНИМАНИЕ! Работы по монтажу, пуску и регулированию установки осуществляются представителями изготовителя либо лицами, прошедшими подготовку у изготовителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТАНОВКИ

1.1 Назначение и область применения установки

Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А предназначена для обнаружения перемещения радиоактивных и ядерных материалов (РЯМ), включая специальные ядерные материалы, через контролируемое пространство. Установка применяется для контроля наличия РЯМ в транспортных средствах, а также у пешеходов, в багаже, ручной клади. Установка не предназначена для эксплуатации во взрывопожароопасных зонах.

Установка может размещаться как в помещениях, так и на открытом воздухе и может применяться на контрольно-пропускных пунктах (КПП) различного назначения: автомобильных, железнодорожных и пешеходных пунктах таможенного оформления, КПП атомных электростанций; предприятий атомно-промышленного комплекса; металлургических комбинатов; предприятий по добыче, переработке и хранению радиоактивных и ядерных материалов; предприятий по переработке и хранению радиоактивных отходов; КПП учреждений, банков, офисов и др.

Установка предназначена для работы в следующих условиях эксплуатации:

- диапазон рабочих температур, °С от минус 30 до 50;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низкой, % до 100;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

1.2 Комплект поставки

Комплект поставки установки в зависимости от варианта исполнения приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-01 ТИГР.412151.007			
Блок детектирования гамма-излучения:			Активная стойка:
- БДГК1 (GDAC1)	ТИГР.418258.158-30	1	- нижний с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182 ПЭЗ);
- БДГ1 (GDA1)	ТИГР.418258.159-30	1	- верхний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183 ПЭЗ).
			Пассивная стойка:
- БДГ1 (GDA1)	ТИГР.418258.159-20	1	- нижний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183 ПЭЗ);
- БДГ1 (GDA1)	ТИГР. 418258.159-25	1	- верхний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	5	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
Персональный компьютер (ПК) или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-01Н ТИГР.412151.007-01			
Блок детектирования гамма-излучения:			Активная стойка:
- БДГК2 (GDAC2)	ТИГР.418258.158-31	1	- нижний с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182-01 ПЭЗ);
- БДГ2 (GDA2)	ТИГР.418258.159-31	1	- верхний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183-01 ПЭЗ).
			Пассивная стойка:
- БДГ2 (GDA2)	ТИГР.418258.159-21	1	- нижний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183-01 ПЭЗ);
- БДГ2 (GDA2)	ТИГР.418258.159-26	1	- верхний (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183-01 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	5	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-04 ТИГР.412151.007-02			
Блок детектирования гамма-излучения:			
- БДГК1 (GDAC1)	ТИГР.418258.158-10	1	- с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-04Н ТИГР.412151.007-03			
Блок детектирования гамма-излучения: - БДГК2 (GDAC2)	ТИГР.418258.158-11	1	- с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-05 ТИГР.412151.007-04			
Блоки детектирования гамма-излучения: - БДГК1 (GDAC1)	ТИГР.418258.158-20	1	Активная стойка: - с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182 ПЭЗ). Пассивная стойка: - (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183 ПЭЗ)
- БДГ1 (GDA1)	ТИГР.418258.159-15	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-05Н ТИГР.412151.007-05			
Блоки детектирования гамма-излучения: - БДГК2 (GDAC2)	ТИГР.418258.158-21	1	Активная стойка: - с контроллером (ТИГР.418258.182 ЭЗ, ТИГР.418258.182-01 ПЭЗ). Пассивная стойка: - (ТИГР.418258.183 ЭЗ, ТИГР.418258.183-01 ПЭЗ)
- БДГ2 (GDA2)	ТИГР.418258.159-16	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	3	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-08 ТИГР.412151.007-06			
Блок детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДГНК1 (GNDAC1)	ТИГР.418258.158-12	1	- с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-08Н ТИГР.412151.007-07			
Блок детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДНГК2 (GNDAC2)	ТИГР.418258.158-13	1	- с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184-01 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-09 ТИГР.412151.007-08			
Блоки детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДГНК1 (GNDAC1)	ТИГР.418258.158-22	1	Активная стойка: - с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184 ПЭЗ). Пассивная стойка: - (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185 ПЭЗ)
- БДГН1 (GNDA1)	ТИГР.418258.159-17	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-09Н ТИГР.412151.007-09			
Блок детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДГНК2 (GNDAC2)	ТИГР.418258.158-23	1	Активная стойка: - с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184-01ПЭЗ). Пассивная стойка: - (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ)
- БДГН2 (GNDA2)	ТИГР.418258.159-18	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	1
Комплект монтажный	1	1	1
Упаковка	1	2	1
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	1
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	1
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-10 ТИГР.412151.007-10			
Блоки детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДГНК1 (GNDAC1)	ТИГР.418258.158-32	1	Активная стойка: - нижний с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185 ПЭЗ). Пассивная стойка: - нижний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185 ПЭЗ)
- БДГН1 (GNDA1)	ТИГР.418258.159-32	1	
- БДГН1 (GNDA1)	ТИГР.418258.159-22	1	
- БДГН1 (GNDA1)	ТИГР.418258.159-27	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	5	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-10Н ТИГР.412151.007-11			
Блок детектирования гамма-нейтронного излучений:			Активная стойка:
- БДГНК2 (GNDAC2)	ТИГР.418258.158-33	1	- нижний с контроллером (ТИГР.418258.184 ЭЗ, ТИГР.418258.184-01 ПЭЗ);
- БДГН2 (GNDA2)	ТИГР.418258.159-33	1	- верхний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ).
			Пассивная стойка:
- БДГН-2 (GNDA-2)	ТИГР.418258.159-23	1	- нижний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ);
- БДГН-2 (GNDA-2)	ТИГР.418258.159-28	1	- верхний (ТИГР.418258.185 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	5	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-12 ТИГР.412151.007-12			
Блок детектирования нейтронного излучения:			
- БДНК (NDAC)	ТИГР.418258.158-14	1	- с контроллером (ТИГР.418258.180 ЭЗ, ТИГР.418258.180 ПЭЗ)
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	1	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-13 ТИГР.412151.007-13			
Блок детектирования нейтронного излучения: - БДНК (NDAC)	ТИГР.418258.158-24	1	Активная стойка: - с контроллером (ТИГР.418258.180 ЭЗ, ТИГР.418258.180 ПЭЗ). Пассивная стойка: - (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ)
- БДН (NDA)	ТИГР.418258.159-19	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	2	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-14 ТИГР.412151.007-14			
Блок детектирования нейтронного излучения: - БДНК (NDAC)	ТИГР.418258.158-34	1	Активная стойка: - нижний с контроллером (ТИГР.418258.180 ЭЗ, ТИГР.418258.180 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ). Пассивная стойка: - нижний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ)
- БДН (NDA)	ТИГР.418258.159-34	1	
- БДН (NDA)	ТИГР.418258.159-24	1	
- БДН (NDA)	ТИГР.418258.159-29	1	
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	5	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С)*	-	1	-

Продолжение таблицы 1.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Установка радиационного контроля УРК-РМ5000А-15 (10Н+ 14) ТИГР.412151.007-15			
Блок детектирования гамма-нейтронного излучений: - БДГНК2 (GNDAC2) - БДГН2 (GNDA2) с системой видеонаблюдения (СВН) *	ТИГР.418258.158-38 ТИГР.418258.159-38	1 1	Активная стойка (гамма- нейтронная): - нижний с контроллером (ТИГР.418258.184-01 ЭЗ, ТИГР.418258.184-01 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.185-01 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ), СВН (ТИГР.201231.001 ЭЗ, ТИГР.201231.001 ПЭЗ).
- БДГН2 (GNDA2) - БДГН2 (GNDA2)	ТИГР.418258.159-53 ТИГР.418258.159-43	1 1	Пассивная стойка (гамма- нейтронная): - нижний (ТИГР.418258.185-01 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.185-01 ЭЗ, ТИГР.418258.185-01 ПЭЗ).
Блок детектирования нейтронного излучения: - БДНК (NDAC) - БДН (NDA)	ТИГР.418258.158-44 ТИГР.418258.159-44	1 1	Активная стойка (нейтронная): - нижний с контроллером (ТИГР.418258.180 ЭЗ, ТИГР.418258.180 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ).
- БДН (NDA) - БДН (NDA)	ТИГР.418258.159-49 ТИГР.418258.159-29	1 1	Пассивная стойка: - нижний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ); - верхний (ТИГР.418258.181 ЭЗ, ТИГР.418258.181 ПЭЗ).
Руководство пользователя. Программное обеспечение для работы с УРК-РМ5000А	Диск с ПО	1	-
Комплект монтажный	-	1	-
Упаковка	-	9	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412151.007-02 РЭ	1	-
ПК или ПДС-502 (ПДС-502С) *	-	1	-

* - Поставляется как отдельное изделие по отдельному заказу по требованию потребителя

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Установка, в зависимости от состава комплекта поставки, обнаруживает в зоне контроля при указанной скорости минимальные количества ядерных и радиоактивных материалов, приведенных в таблице 1.2, с вероятностью 0,8 при доверительной вероятности не менее 0,95, частоте ложных срабатываний 1/10000, при естественном фоне гамма-излучения не более 0,1 мкЗв/ч и обеспечивает световую (синий свет) и звуковую сигнализацию.

1.3.2 Число ложных срабатываний не более 1/10000.

1.3.3 Установка измеряет среднюю скорость счета гамма-излучения. При подключении к установке персонального компьютера (ПК) на дисплее ПК индицируется средняя скорость счета в импульсах в секунду (далее – с^{-1}) каждого блока детектирования гамма-излучения в диапазоне от 1,0 до 65000 с^{-1} . **Вместо ПК по требованию потребителя может поставляться специальный пульт дистанционного управления ПДС-PM502 (ПДС-PM502С), далее ПДС-PM502.**

Диапазон измерения средней скорости счета каждым блоком детектирования гамма-излучения от 10,0 до 15000 с^{-1} .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней скорости счета от гамма-излучающих источников не более $\pm 40 \%$.

Чувствительность каждого блока детектирования гамма-излучения (БДГ1, БДГК1, БДГН1, БДГНК1) приведена в таблице 1.3.

Чувствительность каждого блока детектирования гамма-излучения (БДГ2, БДГК2, БДГН2, БДГНК2) приведена в таблице 1.4.

Примечание – Здесь и далее: БДГ – блок детектирования гамма-излучения; БДГН – блок детектирования гамма- и нейтронного излучений.

1.3.4 Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения от 0,02 до 3,0 МэВ.

1.3.5 Установка измеряет среднюю скорость счета нейтронного излучения. При подключении к установке ПК на его дисплее индицируется средняя скорость счета импульсов каждого блока детектирования нейтронного излучения в диапазоне от 0,01 до 650 с^{-1} .

Диапазон измерения средней скорости счета каждого блока детектирования нейтронного излучения от 0,1 до 150 с^{-1} .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней скорости счета от источника ^{252}Cf или ^{239}Pu - α -Be должны быть не более $\pm 45 \%$.

1.3.6 Изменение чувствительности установки по высоте (вертикальный профиль установки) по ^{137}Cs , ^{252}Cf или ^{239}Pu - α -Be не более $\pm 40 \%$.

1.3.7 Установка имеет следующие режимы работы:

- режим регистрации фона;
- режим обнаружения;
- режим управления и контроля (обмен информацией) с использованием ПК или ПДС-PM502.

1.3.8 В режиме регистрации фона установка отображает на дисплее ПК или ПДС-PM502 результаты регистрации и обновляет их через время не более 3 с.

Таблица 1.2 (См. 1.3.1, 1.3.2)

Вариант исполнения установки	Скорость перемещения РЯМ, км/ч, не более	Параметры зоны контроля *L x H, м	Минимальные обнаруживаемые количества радиоактивных и ядерных материалов									
			²⁴¹ Am, MBq, (μCi)	¹³⁷ Cs, MBq, (μCi)	⁶⁰ Co, MBq, (μCi)	²³⁸ U, г	²³⁵ U, г	²³⁹ Pu, г	²³⁹ Pu, г (4 см Pb)	²⁵² Cf, (Pu-α-Be), нейтрон/с	Расположение блоков детектирования	Вид регистрируемого излучения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
УРК – PM5000A -01	5	3,0x4	0,7 (18,2)	0,08 (2,2)	0,045 (1,2)	480	32	0,9			□ □ □ □	G
	8	6,0x4	2,4 (64)	0,28 (7,6)	0,15 (4)	1700	105	3,1	-	-		
УРК – PM5000A -01H	8	6,0x4	1,8 (49)	0,21 (5,7)	0,12 (3,2)	1300	80	2,3			□ □ □ □	G
	20	6,0x4	2,7 (71,5)	0,31 (8,4)	0,17 (4,6)	1900	120	3,4	-	-		
УРК – PM5000A -04	5	1,5x2	1,2 (33,6)	0,14 (3,8)	0,08 (2,2)	870	60	1,6	-	-	□	G
УРК – PM5000A -04H	5	1,5x2	0,94 (25)	0,11 (3)	0,06 (1,6)	660	43	1,2	-	-	□	G
УРК – PM5000A -05	5	3,0x2	0,85 (23)	0,1 (2,7)	0,055 (1,5)	610	40	1,1			□ □	G
	8	6,0x2	3,2 (87)	0,38 (10,3)	0,21 (5,7)	2300	150	4,2	-	-		
УРК – PM5000A -05H	5	3,0x2	0,65 (16,8)	0,08 (2,2)	0,045 (1,2)	460	32	0,9			□ □	G
	8	6,0x2	2,5 (69)	0,29 (7,8)	0,16 (4,3)	1800	110	3,2	-	-		
УРК – PM5000A -08	5	1,5x2	1,2 (33,6)	0,14 (3,8)	0,08 (2,2)	870	60	1,6	170	10000	□	G-N
УРК – PM5000A -08H	5	1,5x2	0,94 (25)	0,11 (3)	0,06 (1,6)	660	43	1,2	170	10000	□	G-N
УРК – PM5000A -09	5	3,0x2	0,85 (23)	0,1 (2,7)	0,055 (1,5)	610	40	1,1	115	7000	□ □	G-N
	8	6,0x2	3,2 (87)	0,38 (10,3)	0,21 (5,7)	2300	150	4,2	280	17000		

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
УРК – PM5000A -09Н	5	3,0x2	0,65 (16,8)	0,08 (2,2)	0,045 (1,2)	460	32	0,9	115	7000	□ □	G-N
	8	6,0x2	2,5 (69)	0,29 (7,8)	0,16 (4,3)	1800	110	3,2	280	17000		
УРК – PM5000A -10	5	3,0x4	0,7 (18,2)	0,08 (2,2)	0,045 (1,2)	480	32	0,9	95	6000	□ □ □ □	G-N
	8	6,0x4	2,4 (64)	0,28 (7,6)	0,15 (4,0)	1700	105	3,1	230	12000		
УРК – PM5000A -10Н	8	6,0x4	1,8 (49)	0,21 (5,7)	0,12 (3,2)	1300	80	2,3	230	12000	□ □ □ □	G-N
	20	6,0x4	2,7 (71,5)	0,31 (8,4)	0,17 (4,6)	1900	120	3,4	390	21000		
УРК – PM5000A -12	5	1,5x2	-	-	-	-	-	-	145	9000	□	N
УРК – PM5000A -13	5	3,0x2	-	-	-	-	-	-	100	6000	□ □	N
	8	6,0x3	-	-	-	-	-	-	255	15000		
УРК – PM5000A -14	5	3,0x4	-	-	-	-	-	-	80	5000	□ □	N
	8	6,0x4	-	-	-	-	-	-	200	12000	□ □	
	20	6,0x4	-	-	-	-	-	-	330	21000		
УРК – PM5000A -15 (10Н+14)	8	6,0x4	1,8 (49)	0,21 (5,7)	0,12 (3,2)	1300	80	2,3	140	8500	□ □ □ □ □ □ □ □	G-N
	20	6,0x4	2,7 (71,5)	0,31 (8,4)	0,17 (4,6)	1900	120	3,4	230	14000		

* L – ширина прохода (проезда), Н – высота прохода (проезда) контролируемого пространства

Примечания

- 1 При повышенном гамма-фоне минимальное обнаруживаемое количество ядерных и радиоактивных материалов должно увеличиваться в число раз $\sqrt{\dot{H}^*(10)/0,1}$ (мкЗв/ч), где $\dot{H}^*(10)$ – мощность амбиентной эквивалентной дозы естественного фона гамма-излучения;
- 2 При повышенном нейтронном фоне минимальное количество ядерных материалов должно увеличиваться в число раз $\sqrt{nf/nf_0}$, где nf_0 – скорость счета равная 2 имп/с·N, где N – количество нейтронных блоков детектирования установки;
- 3 При повышенной скорости проезда V минимальное обнаруживаемое количество ядерных и радиоактивных материалов должно увеличиваться в $\sqrt{V/V_0}$, где V_0 – скорость, указанная в таблице 1.2;
- 4 При перемещении незранированного источника по центру между стойками на высоте 1-1,5 м

Таблица 1.3

Источник	Чувствительность, не менее		
	На расстоянии 1,5 м (имп/с)/МБк	На расстоянии 3,0 м (имп/с)/МБк	(имп/с)/(нЗв/ч)
²⁴¹ Am	180	45	78
⁵⁷ Co	700	175	75
¹³⁷ Cs	1100	275	26
⁶⁰ Co	2000	500	12,5
¹³³ Ba	1600	400	69
²²⁸ Th	2200	550	-

Таблица 1.4

Источник	Чувствительность, не менее		
	На расстоянии 1,5 м (имп/с)/МБк	На расстоянии 3,0 м (имп/с)/МБк	(имп/с)/(нЗв/ч)
²⁴¹ Am	290	73	126
⁵⁷ Co	1100	275	118
¹³⁷ Cs	1750	435	41
⁶⁰ Co	3200	800	20
¹³³ Ba	2550	635	110
²²⁸ Th	3500	870	-

1.3.9 Установка переходит в режим обнаружения по команде от датчика присутствия. Результаты регистрации в режиме обнаружения обновляются на дисплее ПК или ПДС-PM502 установки через время не более 3 с.

1.3.10 Вход в режим управления и контроля осуществляется по команде с ПК или ПДС-PM502. В режиме управления и контроля обеспечивается возможность дистанционного изменения устанавливаемых параметров, а также считывание информации из контроллера установки в ПК или в ПДС-PM502.

1.3.11 Подключение ПК или ПДС-PM502 осуществляется через последовательный порт RS-485 кабелем длиной до 2000 м или через последовательный порт RS-232 кабелем длиной до 25 м.

1.3.12 При регистрации любым блоком детектирования значения фона, выходящего за установленные верхний или нижний уровни, установка включает световую сигнализацию (желтый свет - для нейтронного канала, белый свет - для гамма канала) и индицирует номер блока детектирования на дисплее ПК или ПДС-PM502.

1.3.13 Установка обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 15 мин после включения питания.

1.3.14 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения скорости счета каждого БДГ или БДН при регистрации гамма - и нейтронного излучений не более $\pm 15\%$:

- при изменении температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50°C;
- при относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 35 °C и более низких температурах, без конденсации влаги;
- при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц;
- при воздействии магнитных полей промышленной частоты;
- при воздействии радиочастотных электромагнитных полей.

1.3.15 Нестабильность показаний скорости счета установки в режиме регистрации фона за время непрерывной работы 24 ч (при питании от сети переменного тока) и за 8 ч (при питании от аккумуляторной батареи) не более $\pm 5\%$.

1.3.16 Установка с блоком детектирования нейтронным в режиме обнаружения не срабатывает при перемещении через контролируемое пространство источника гамма-излучения ^{60}Co , создающим мощность дозы 100 мкЗв/ч в месте расположения геометрического центра детектора.

1.3.17 Установка обеспечивает накопление информации (с датой и временем):

- о включении установки;
- о значении фона (через установленный интервал времени);
- о вскрытии установки;
- о превышении порога срабатывания, включая показания каждого блока детектирования и значение фона для каждого блока детектирования, использованные при принятии решения о выдаче сигнала срабатывания;
- о значении уровня фона от каждого блока детектирования при выходе этих значений за установленные верхний или нижний уровни фона;
- профиль (после тревоги, если включен).

1.3.18 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды установка соответствует требованиям ГОСТ 12997-84 группы исполнения С4, при значениях воздействующих факторов:

- диапазон рабочих температур установки – от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 100 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 88 до 106,7 кПа.

1.3.19 Установка устойчива к воздействию синусоидальной вибрации согласно требованиям ГОСТ 12997-84 группы исполнения N2 (в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм).

1.3.20 Установка устойчива к воздействию радиочастотных электромагнитных полей и соответствует требованиям СТБ ИЕС 61000-4-3-2009, степень жесткости 3 (10 В/м) в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц и степень жесткости 4 (30 В/м) в диапазонах частот от 800 до 960 МГц и от 1,4 до 2,4 ГГц (в условиях помехоэмиссии от цифровых радиотелефонов), критерий качества функционирования А

1.3.21 Установка устойчива к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии амплитудой до 2 кВ, возникающих в сети питания, степень жесткости 3 по СТБ МЭК 61000-4-5-2006, критерий качества функционирования А.

1.3.22 Установка устойчива к воздействию наносекундных импульсных помех амплитудой до 2 кВ, возникающих в сети питания, степень жесткости 3 по СТБ МЭК 61000-4-4-2006, критерий качества функционирования А.

1.3.23 Установка устойчива к воздействию наносекундных импульсных помех амплитудой до 1 кВ, возникающих в цепях ввода/вывода, степень жесткости 3 по СТБ МЭК 61000-4-4-2006, критерий качества функционирования А.

1.3.24 По устойчивости к воздействию электростатических разрядов установка соответствует требованиям СТБ ИЕС 61000-4-2-2011 степень жесткости 3 (воздушный разряд напряжением 8 кВ), критерий качества функционирования А.

1.3.25 Установка устойчива к воздействию постоянных или переменных магнитных полей напряженностью 40 А/м в соответствии с СТБ IEC 61000-4-8-2013, критерий качества функционирования А.

1.3.26 По уровню излучаемых радиопомех установка соответствует требованиям СТБ EN 55022-2012 (класс А).

1.3.27 Установка устойчива к воздействию кондуктивных помех, наводимых излучениями радиопередающих устройств в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, степень жесткости 3 по СТБ IEC 61000-4-6-2011, критерий качества функционирования А.

1.3.28 Корпуса блоков детектирования установки обеспечивают степень защиты IP55 по ГОСТ 14254-96.

1.3.29 Средняя наработка на отказ установки – не менее 10000 ч.

1.3.30 Средний срок службы установки – не менее 8 лет.

1.3.31 Среднее время восстановления установки – не более 60 мин.

1.3.32 Установка в транспортной таре выдерживает:

- воздействие температуры от минус 50 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности воздуха 100 % при 40 °С;
- вибрацию согласно требованиям ГОСТ 12997-84 по группе N2;
- удары с ускорением 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

1.3.33 Габаритные размеры составных частей установки приведены в приложении А.

1.3.34 Масса (нетто) установки в зависимости от комплекта поставки не превышает значений, согласно таблице 1.5.

Таблица 1.5

Вариант поставки УРК-PM5000A	Обозначение	Масса, кг
PM5000A-01	ТИГР.412151.007	530
PM5000A-01H	ТИГР.412151.007-01	570
PM5000A-04	ТИГР.412151.007-02	125
PM5000A-04H	ТИГР.412151.007-03	135
PM5000A-05	ТИГР.412151.007-04	240
PM5000A-05H	ТИГР.412151.007-05	260
PM5000A-08	ТИГР.412151.007-06	160
PM5000A-08H	ТИГР.412151.007-07	170
PM5000A-09	ТИГР.412151.007-08	305
PM5000A-09H	ТИГР.412151.007-09	325
PM5000A-10	ТИГР.412151.007-10	655
PM5000A-10H	ТИГР.412151.007-11	695
PM5000A-12	ТИГР.412151.007-12	125
PM5000A-13	ТИГР.412151.007-13	240
PM5000A-14	ТИГР.412151.007-14	530
PM5000A-15 (10H,14)	ТИГР.412151.007-15	1250

Масса блоков детектирования, не более:

- БДГ-1 – 100 кг;
- БДГК-1 – 105 кг;
- БДГ-2 – 110 кг;
- БДГК-2 – 115кг;
- БДН – 100 кг;
- БДНК – 105 кг;
- БДГН-1 – 130 кг;
- БДГН-2 – 140 кг;
- БДГНК-1 – 140 кг;
- БДГНК-2 – 150 кг.

1.3.35 Электропитание установки осуществляется:

- от промышленной сети переменного тока напряжением в диапазоне от 85 до 264 В частотой 50 - 60 Гц;
 - от встроенной аккумуляторной батареи постоянного тока напряжением 12 В (резервное).
- Блок питания формирует на выходе напряжение постоянного тока от 13,5 до 14 В.

1.3.36 Мощность, потребляемая установкой от сети для вариантов исполнения УРК-PM5000A-01, УРК-PM5000A-01Н, УРК-PM5000A-10, УРК-PM5000A-10Н, УРК-PM5000A-14 не превышает 60 В·А, а для вариантов исполнения УРК-PM5000A-04, УРК-PM5000A-04Н, РК-PM5000A-05, УРК-PM5000A-05Н, УРК-PM5000A-08, УРК-PM5000A-08Н, УРК-PM5000A-09, УРК-PM5000A-09Н, УРК-PM5000A-12, УРК-PM5000A-13 не превышает 50 В·А.

1.3.37 Время непрерывной работы установки при питании от аккумуляторной батареи независимо от варианта поставки составляет не менее 8 ч.

1.3.38 2.1 По требованиям безопасности установка удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.091-2002 (класс защиты I).

Установка относится к оборудованию, постоянно подключенному к сети питания категория монтажа (категория перенапряжения) III.

1.4 Устройство и работа установки

1.4.1 Общие сведения

1.4.1.1 Установка радиационного контроля представляет собой стационарное устройство, состоящее из конструктивно независимых блоков, соединенных между собой кабелями. Расположение блоков, в зависимости от варианта поставки, приведены на рисунках 1.1 – 1.16.

1.4.1.2 Установка функционирует круглосуточно, без вмешательства персонала.

1.4.1.3 В случае пропадания сетевого электропитания установка автоматически переходит на питание от встроенной аккумуляторной батареи (12V12Ah) и в течение не менее 8 ч выполняет все свои функции.

Аккумуляторная батарея заряжается автоматически при включении сетевого питания.

1.4.2 Состав установки

1.4.2.1 Основными частями установки являются:

- блоки детектирования гамма- излучения (БДГ);
- блоки детектирования нейтронного излучения (БДН);
- блоки детектирования гамма- и нейтронного излучений (БДГН);
- блок (блоки) детектора присутствия (ДП);
- блок звуковой и световой сигнализации (БЗСС);
- ПК или пульт дистанционный ПДС-РМ502.

1.4.2.2 Блоки детектирования гамма- излучения (БДГ). В установке применяются четыре вида БДГ: БДГ1, БДГ2, БДГК1, БДГК2. Структурные схемы БДГ приведены на рисунках 1.17 – 1.18, а схемы расположения компонентов БДГ приведены в приложении Б, рисунки Б.1, Б.2.

В состав каждого БДГ входят блок обработки G (БО-G), блок сцинтилляционный (БС) и датчик вскрытия (ДВ).

В состав БДГК1, БДГК2, выполняющих роль управляющих блоков в установке, входит также: контроллер К; коммутатор нагрузки (КН); блок питания (БП) и аккумуляторная батарея (АКБ).

1.4.2.2.1 БС выполнен на основе органического пластмассового сцинтиллятора, чувствительный объем которого составляет **5088 см³** в блоках детектирования БДГ, БДГК1 и **8480 см³** в блоках детектирования БДГ2, БДГК2. В состав этих блоков входят фотоэлектронные умножители. С целью снижения влияния естественного гамма- фона пластмассовые сцинтилляторы с трех сторон, кроме лицевой, закрыты защитными свинцовыми экранами. БС преобразуют энергию гамма- квантов в электрические импульсы, которые поступают на вход усилителя сигналов.

1.4.2.2.2 В состав БО-G входят:

- блок питания высоковольтный (БПВ). БПВ вырабатывает высокое напряжение 1050 В, используемое для питания фотоэлектронного умножителя БС;

- усилитель сигналов (УС). УС осуществляет усиление и формирование сигналов, поступающих с выхода фотоэлектронного умножителя БС, в сигналы квазигауссовой формы;

- блок управления (БУ). БУ обрабатывает сигналы, поступающие от БС, ДП и ДВ и через каждые 0,2 с отправляет их на контроллер К, расположенный в БДГК1 (БДГК2) по последовательному интерфейсу RS 485, а также по команде от контроллера К включает БЗСС.

1.4.2.2.3 Контроллер К, входящий в состав БДГК1 (БДГК2), осуществляет:

- расчеты (в соответствии с введенным алгоритмом) значений фона, порога срабатывания и при выполнении условия срабатывания формирует сигналы, подаваемые в БЗСС;

- хранит в памяти информацию о происходящих событиях: включение и отключение установки, вскрытие дверей БДГ, уровни фона (через заданный промежуток времени), срабатывания установки;

- индицирует на индикаторе контролера информацию, приведенную в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Индикация	Наименование параметра	Комментарий
CAL	Калибровка	Осуществляется калибровка БДГ по уровню радиационного фона
AL.G	Срабатывание	Срабатывание звуковой и световой сигнализации при обнаружении радиоактивных материалов в зоне контроля установки в режиме обнаружения при превышении порога БДГ
Осс.	Присутствие	Обнаружение контролируемого объекта в зоне контроля установки и включение режима обнаружения
LO G	Низкий уровень гамма-фона	Снижение уровня гамма- фона (экранирование БДГ) ниже допустимого уровня в режиме регистрации гамма-фона
Hi G	Высокий уровень гамма-фона	Увеличение уровня гамма- фона (радиоактивное загрязнение БДГ) выше допустимого уровня в режиме регистрации гамма-фона
Nor	Норма	Нормальная работа установки в режиме регистрации гамма-фона

При работе установки в *режиме регистрации фона* контроллер К осуществляет обработку сигналов с БС, производя расчет фона гамма- излучения (рассчитываются скорости счета в импульсах в секунду).

Значения скоростей счета фона запоминаются контроллером К и используются при расчете соответствующих пороговых значений, которые затем применяются в случае перехода установки в *режим обнаружения*.

При работе установки в *режиме обнаружения* контроллер К:

- не учитывает при расчете фона значения скоростей счета за текущий пятисекундный интервал;

- начинает подсчет числа сигналов с БДГ каждые 0,2 с;

- осуществляет процедуры по сравнению результатов расчета с пороговыми значениями. Для этого по значению фона **B** с использованием введенных параметров **NI** ("количество интервалов") и "**nsigma**" (см. 2.1.7) рассчитывается значение порога **TR**

$$TR = B \cdot 0,2 \cdot NI + nsigma \cdot (B \cdot 0,2 \cdot NI)^{0,5} \quad (1.1)$$

Расчет текущих значений скоростей счета осуществляется каждые 0,2 с **методом скользящего среднего**, при этом учитываются данные, полученные за NI интервалов (по 0,2 с каждый).

Расчеты осуществляются для сигналов от БС каждого БДГ и суммы сигналов всех включенных БДГ.

В случае превышения порога для одного из БДГ либо их суммы контроллер К выдает БЗСС соответствующий сигнал.

Контроллер К осуществляет прием/передачу информации на ПДС-РМ502 и на ПК, если указанные устройства подключены к установке.

1.4.2.2.4 БП преобразует сетевое напряжение питания (~ от 85 до 264 В) в постоянное напряжение 12 В и обеспечивает электропитанием все модули, входящие в состав блоков детектирования. Напряжение с БП подается на коммутатор нагрузки КН.

1.4.2.2.5 Коммутатор нагрузки КН контролирует напряжение электропитания всех модулей. В случае кратковременного аварийного отключения установки от сети, питание модулей

обеспечивает свинцовая аккумуляторная батарея АКБ LC-RA1212PG PANASONIC (12 V, 12 Ah), допускается применение других типов АКБ, аналогичных по параметрам. Так как полный разряд аккумуляторной батареи не допустим, то после снижения напряжения на ней ниже допустимого уровня 10,5 В коммутатор нагрузки КН полностью отключит установку.

1.4.2.2.6 АКБ предназначена для питания установки при отключении питания от сети. АКБ обеспечивает автономную работу установки в течение времени не менее 8 ч непрерывной работы.

1.4.2.3 *Блоки детектирования нейтронного излучения (БДН).* В установке применяются два вида блоков детектирования нейтронного излучения: БДН, БДНК. Их структурные схемы приведены на рисунках 1.19, 1.20, а схемы расположения компонентов - в приложении Б, рисунки Б.1, Б.2.

В состав каждого БДН входят блок обработки N (БО-N), детектор нейтронный (ДН) и датчик вскрытия (ДВ).

В состав БДНК, выполняющего роль управляющего блока в установке, входит также контроллер К; КН; БП и АКБ.

1.4.2.3.1 ДН выполнен на основе двух ^3He пропорциональных счетчиков медленных нейтронов объемом около 650 см^3 каждый, заключенных в полиэтиленовую камеру. ДН преобразуют энергию нейтронов в электрические импульсы, которые поступают на вход усилителя сигналов.

1.4.2.3.2 В состав БО-N входят:

- блок питания высоковольтный (БПВ). БПВ вырабатывает высокое напряжение 1850 В, используемое для питания счетчиков медленных нейтронов;
- усилитель сигналов (УС). УС осуществляет усиление и формирование сигналов, поступающих с выхода БН;
- блок управления (БУ). БУ обрабатывает сигналы, поступающие от УС, ДП и ДВ и через каждые 0,2 с передает их по последовательному интерфейсу (RS 485) на контроллер К, расположенный в БДНК.

1.4.2.3.3 Контроллер К, входящий в состав БДНК, осуществляет:

- расчеты (в соответствии с введенным алгоритмом) значений фона, порога срабатывания и при выполнении условия срабатывания формирует сигналы, передаваемые в ПК или на ПДС-PM502;
- хранит в памяти информацию о происходящих событиях: включение и отключение установки, вскрытие дверей БДН, уровни фона, срабатывания установки;
- индикацию информации в соответствии с таблицей 1.7.

Таблица 1.7

Индикация	Наименование параметра	Комментарий
CAL	Калибровка	Осуществляется калибровка БДН по уровню нейтронного фона
AL.n	Срабатывание	Срабатывание при обнаружении радиоактивных материалов в зоне контроля установки в режиме обнаружения при превышение порога БДН
Осс.	Присутствие	Обнаружение контролируемого объекта в зоне контроля установки и включение режима обнаружения
LO n	Низкий уровень нейтронного фона	Снижение уровня нейтронного фона ниже допустимого уровня в режиме регистрации нейтронного фона
Hi n	Высокий уровень нейтронного фона	Увеличение уровня нейтронного фона (радиоактивное загрязнение БДН) выше допустимого уровня в режиме регистрации нейтронного фона
Nor	Норма	Нормальная работа установки в режиме регистрации нейтронного фона

1.4.2.3.4 Назначение остальных блоков БДН аналогично назначению блоков БДГ (см. 1.4.2.2.4 – 1.4.2.2.6).

1.4.2.4 *Блоки детектирования гамма нейтронного излучения БДГН.* В установке применяются четыре вида БДГН: БДГН1, БДГН2, БДГНК1, БДГНК2. Структурные схемы БДГН приведены на рисунках 1.21, 1.22, а схемы расположения компонентов БДГН приведены в приложении Б, рисунки Б.1, Б.2.

В состав каждого БДГН входят блоки обработки БО-N, БО-G, блок сцинтилляционный (БС), детектор нейтронный (ДН) и датчик вскрытия (ДВ).

В состав БДГНК1, БДГНК2, выполняющих роль управляющих блоков в установке, входит также: контроллер К; коммутатор нагрузки (КН); блок питания (БП) и аккумуляторная батарея (АКБ).

Чувствительный объем БС составляет **5088 см³** в блоках детектирования (БДГН1, БДГНК1) и **8480 см³** в блоках детектирования (БДГН2, БДГНК2).

ДН выполнен на основе двух ³Не пропорциональных счетчиков медленных нейтронов объемом около **650 см³** каждый, заключенных в полиэтиленовую камеру.

Назначение блоков БДГН аналогично назначению блоков БДГ и БДН (см. 1.4.2.2, 1.4.2.3).

1.4.2.5 *Детектор присутствия ДП* является функционально и конструктивно завершенным блоком и предназначен для определения наличия объекта контроля в контролируемом пространстве по изменению структуры инфракрасной картины, формируемой предметами, попадающими в контролируемое пространство. ДП входит в установку, имеющую один блок детектирования.

Для установки, содержащей два и более блоков детектирования, используются оптические датчики присутствия, работающие по принципу пересечения луча. Два датчика присутствия (оптический приемник и оптический излучатель) установлены на боковых направляющих с двух сторон стойки. Оптические приемники расположены на активной стойке установки, оптические излучатели расположены напротив на пассивной стойке установки. При пересечении светового луча объектом датчик присутствия формирует сигнал “присутствие”, информация о котором отображается на дисплее ПДС-РМ502 или ПК и учитывается в алгоритме работы установки. Датчики присутствия имеют возможность вертикального перемещения по направляющим стойки установки, что используется для выбора оптимального режима контроля объекта в зависимости от особенностей применяемых на объекте транспортных средств.

1.4.2.6 *Блок звуковой и световой сигнализации БЗСС* является функционально завершенным блоком и предназначен для световой и звуковой сигнализации в случае срабатывания установки в *режиме обнаружения* (см.1.4.3.2), а также для световой сигнализации в случае, когда регистрируемые блоками детектирования значения скоростей счета фона выходят за пределы установленных верхнего или нижнего уровней фона (см. раздел 11). Блок сигнализации нейтронного канала снабжен красным и желтым фонарями, блок сигнализации гамма- канала снабжен синим и белым фонарями.

При наличии в контролируемом пространстве объекта с радиоактивными и (или) ядерными материалами световой сигнал срабатывания имеет красный цвет для нейтронного канала и синий цвет для гамма- канала. Сигналы срабатывания прекращаются примерно через 5 с после того, как объект покинет контролируемое пространство.

В случае, когда регистрируемые блоками детектирования значения скорости счета фона выходят за пределы установленных верхнего или нижнего уровней фона (см. раздел 11), блок сигнализации формирует световой сигнал желтого цвета для нейтронного канала и белый свет для гамма- канала.

1.4.2.7 ПК или ПДС-РМ502 предназначены для дистанционного изменения устанавливаемых параметров и режимов работы установки, а также считывание информации из оперативной памяти установки в ПК или в ПДС-РМ502.

Подключение ПК или ПДС-PM502 осуществляется через последовательный порт RS-485 кабелем длиной до 2000 м или через последовательный порт RS-232 кабелем длиной до 25 м.

ПДС-PM502 представляет собой микропроцессорное устройство, работающее в соответствии с программой, введенной в его постоянное запоминающее устройство.

На корпусе ПДС-PM502 имеются соединители для подключения системы видеонаблюдения.

Подробные сведения об устройстве ПДС-PM502 и его работе с установкой изложены в эксплуатационной документации, поставляемой с ПДС-PM502.

Подробные сведения о работе ПК с установкой изложены в руководстве пользователя, расположенном на CD, входящем в комплект поставки установки.

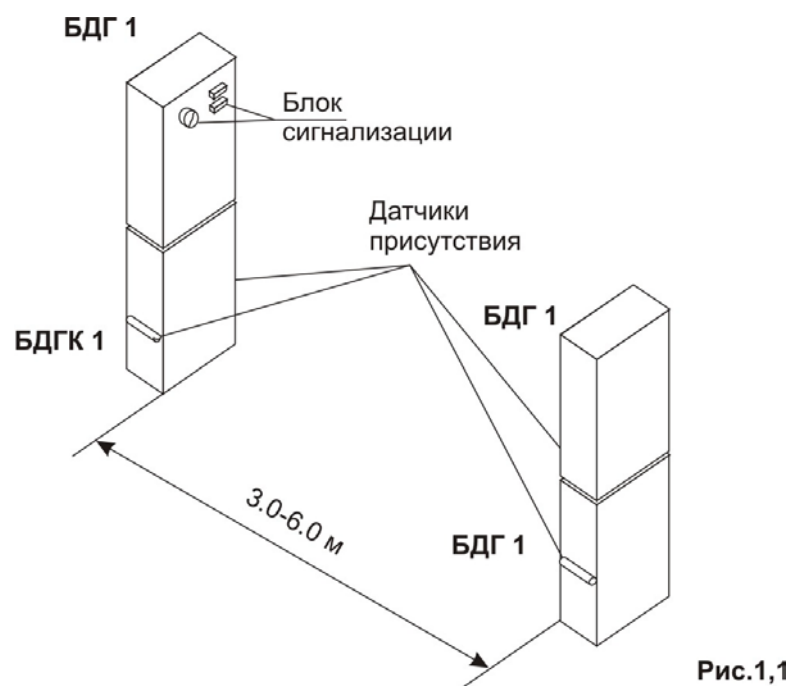


Рисунок 1.1 – Расположение блоков УРК-PM5000A-01

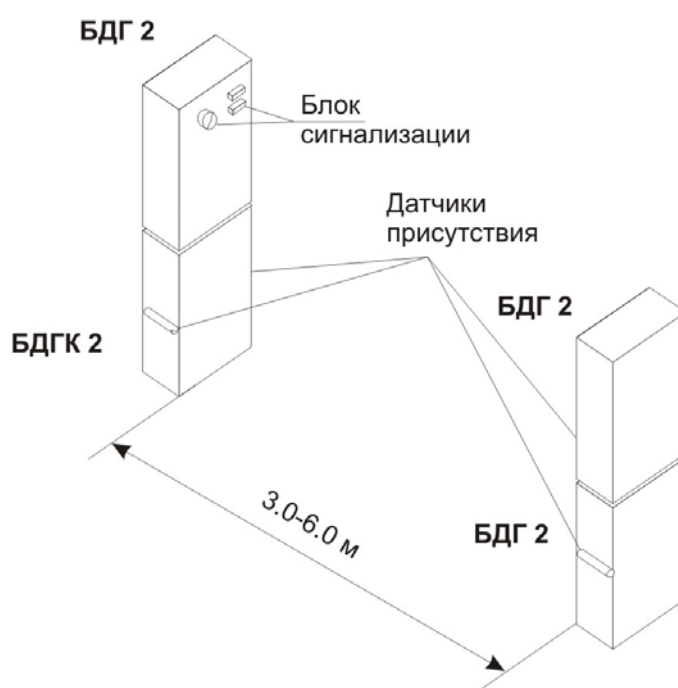


Рисунок 1.2 – Расположение блоков УРК-PM5000A-01H

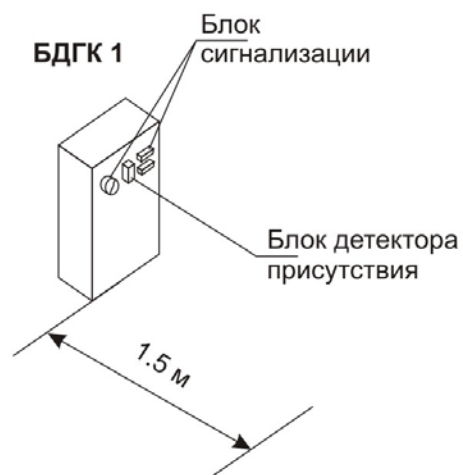


Рисунок 1.3 – Расположение блоков УРК-PM5000А-04

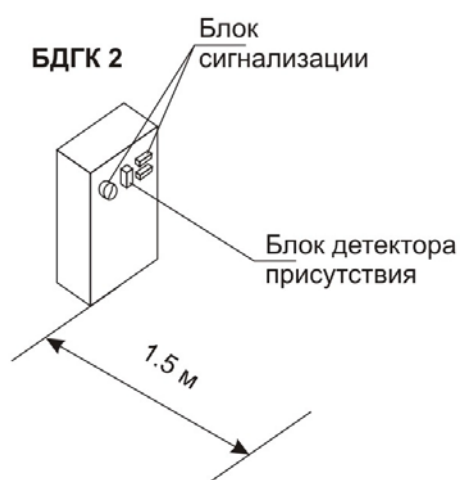


Рисунок 1.4 – Расположение блоков УРК-PM5000А-04Н

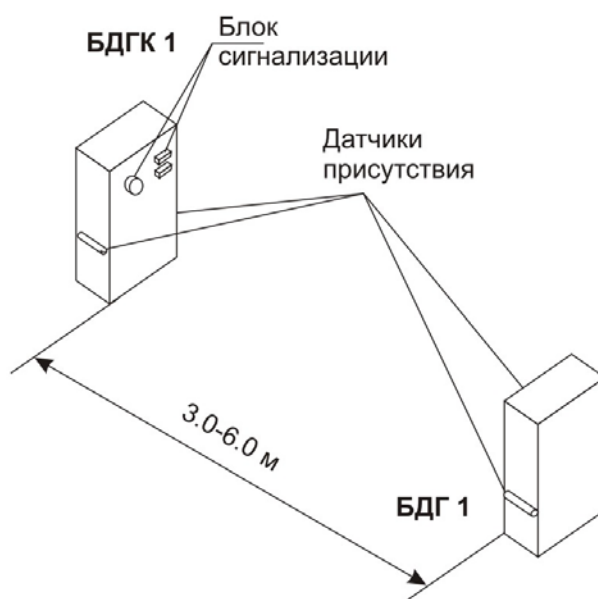


Рисунок 1.5 – Расположение блоков УРК-PM5000А-05

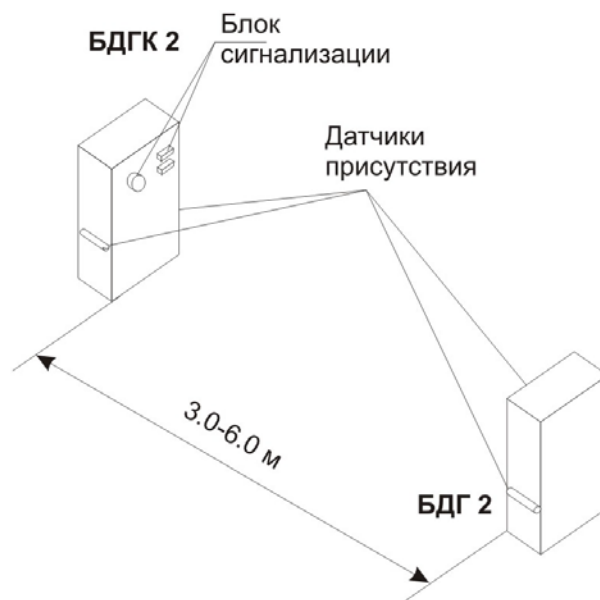


Рисунок 1.6 – Расположение блоков УРК-PM5000А-05Н

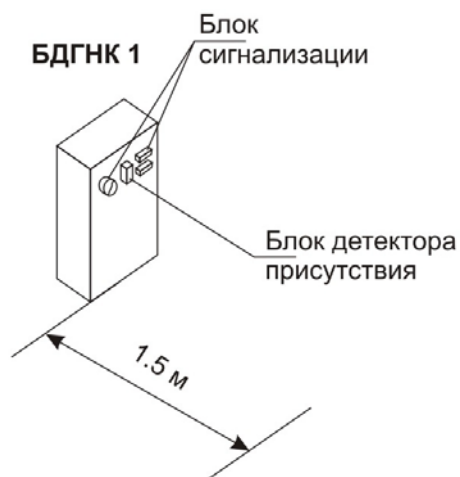


Рисунок 1.7 – Расположение блоков УРК-PM5000А-08

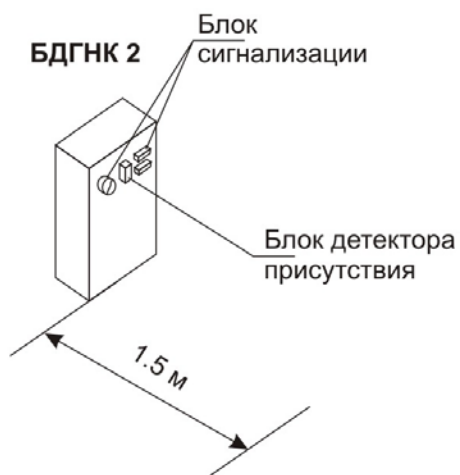


Рисунок 1.8 – Расположение блоков УРК-PM5000А-08Н



Рисунок 1.9 – Расположение блоков УПК-PM5000A-09



Рисунок 1.10 – Расположение блоков УПК-PM5000A-09H

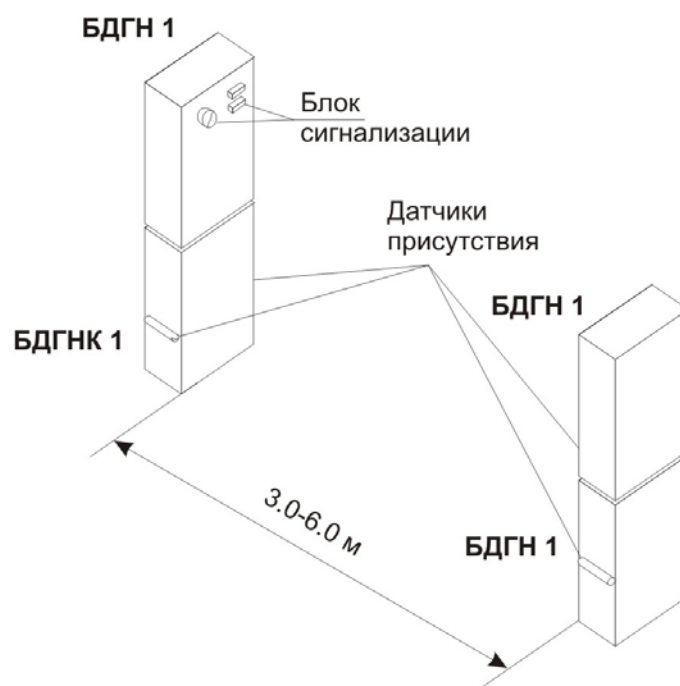


Рисунок 1.11 – Расположение блоков УРК-PM5000A-10

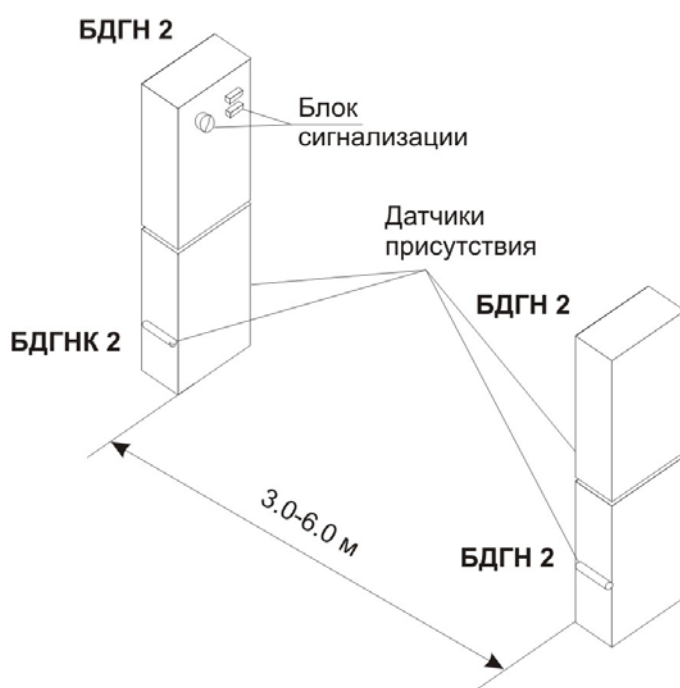


Рисунок 1.12 – Расположение блоков УРК-PM5000A-10H

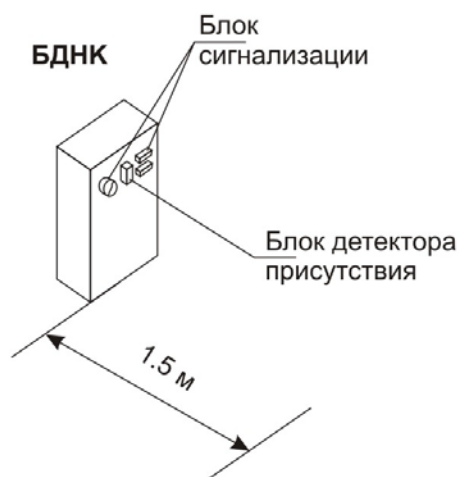


Рисунок 1.13 – Расположение блоков УПК-PM5000A-12

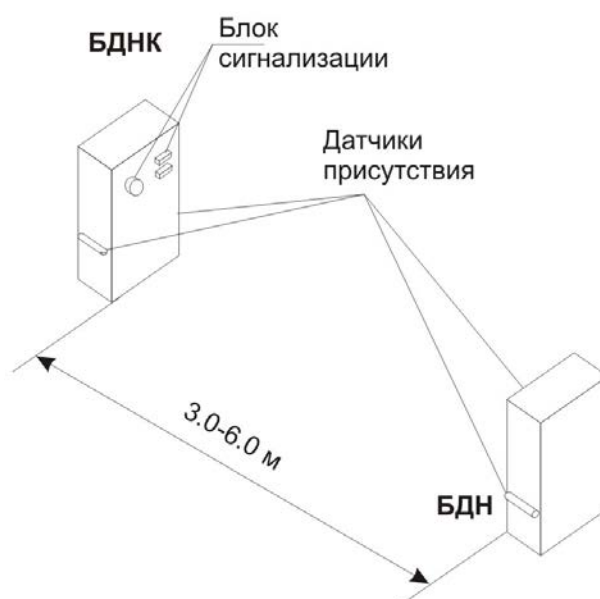


Рисунок 1.14 – Расположение блоков УПК-PM5000A-13

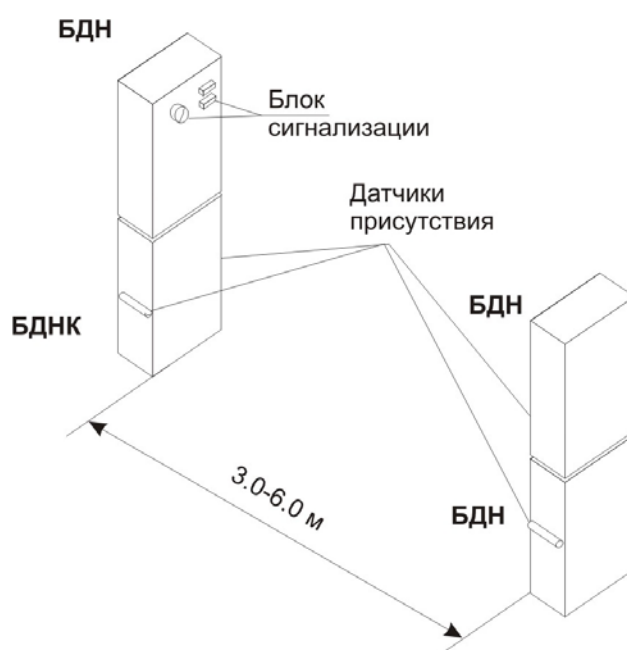


Рисунок 1.15 – Расположение блоков УПК-PM5000A-14

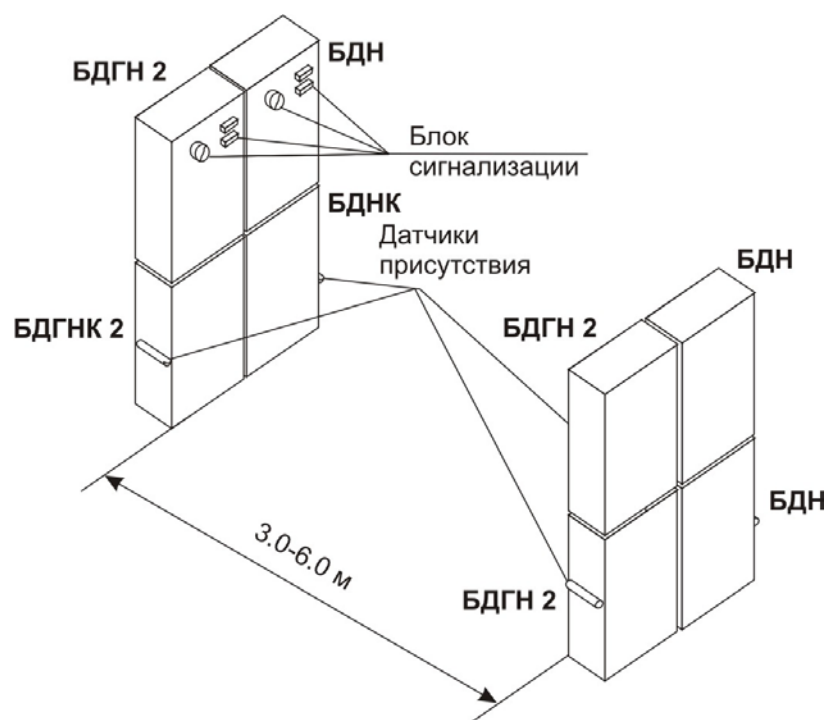


Рисунок 1.16 – Расположение блоков УРК-PM5000A-15 (10Н+14)

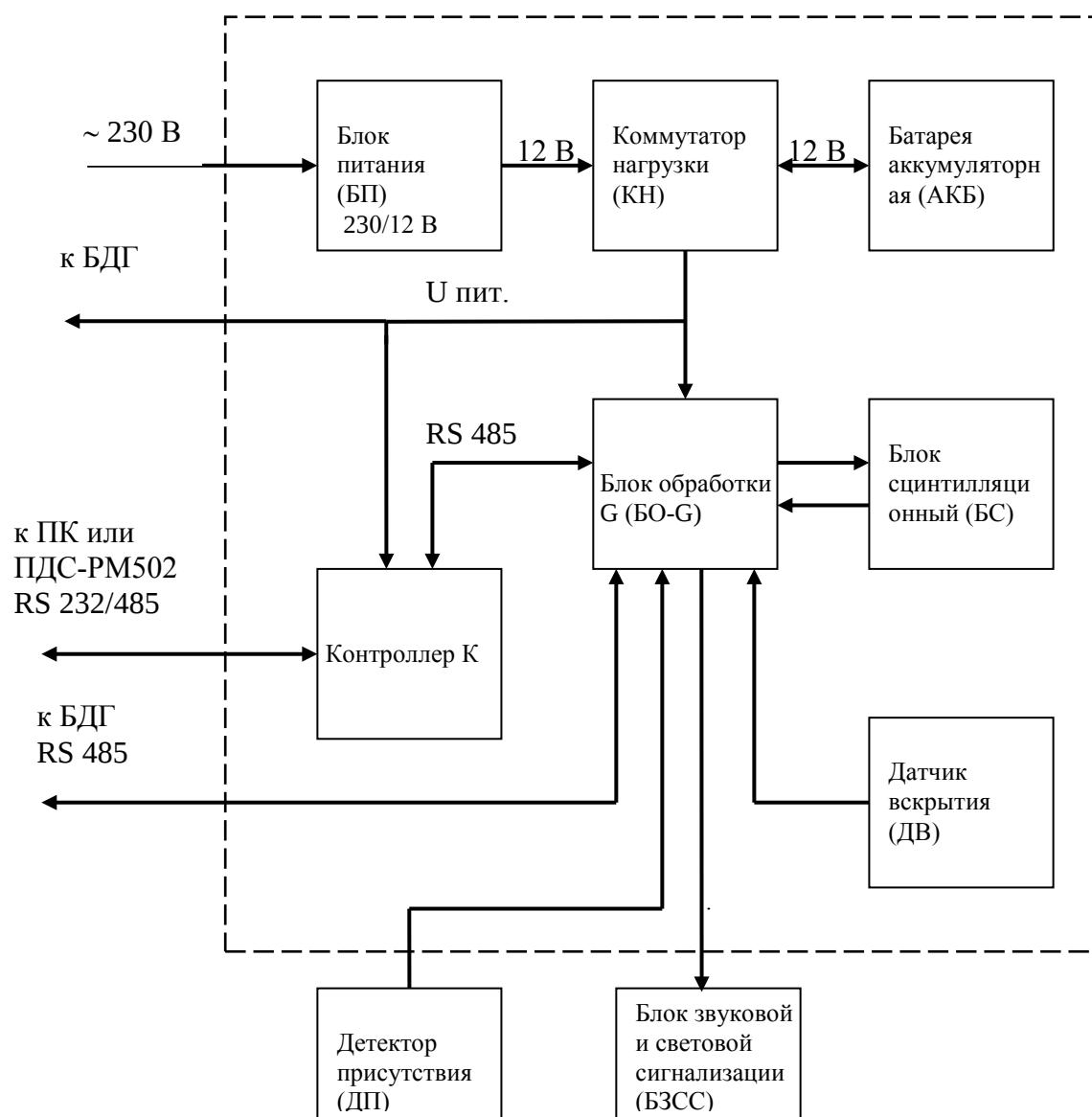


Рисунок 1.17 – Структурная схема БДГК1, БДГК2

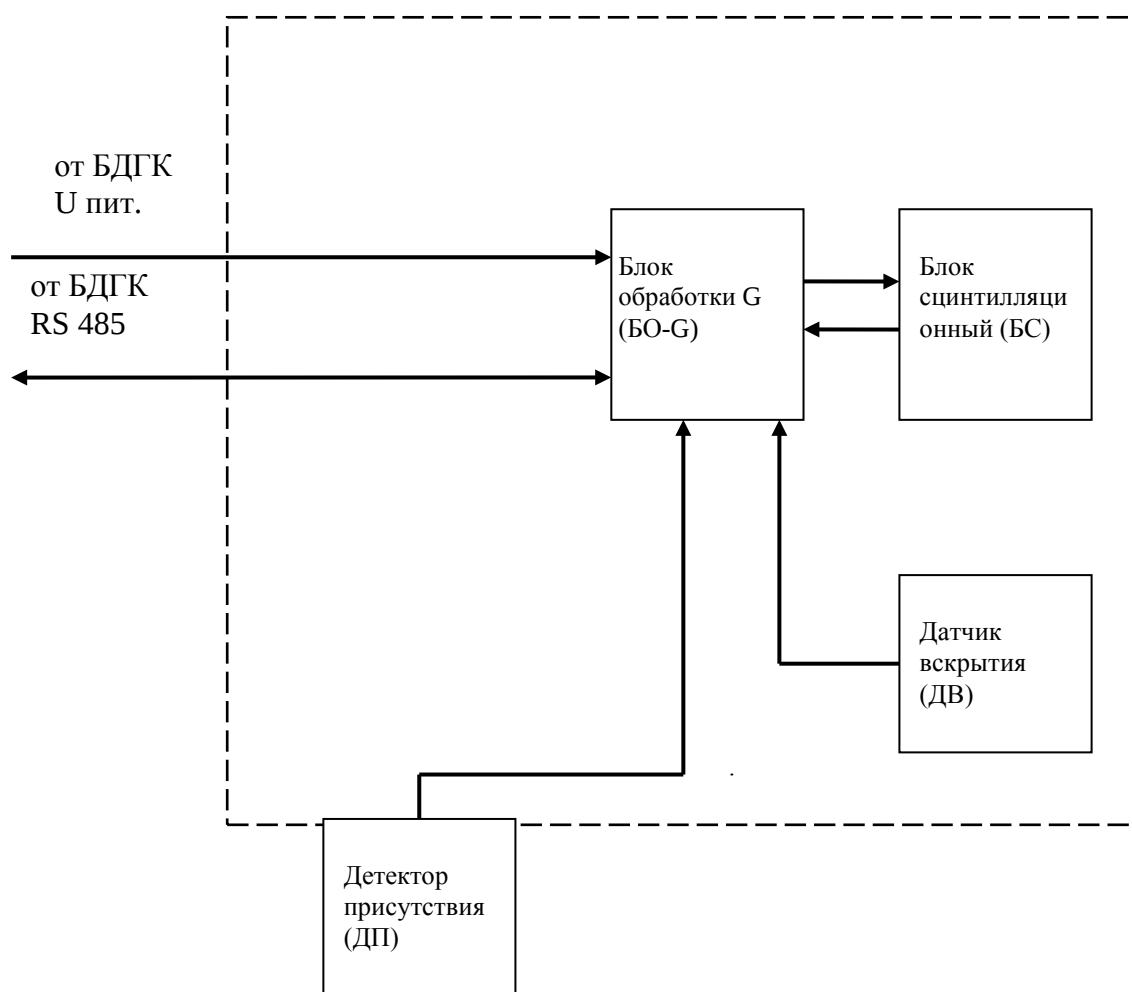


Рисунок 1.18 – Структурная схема БДГ1, БДГ2

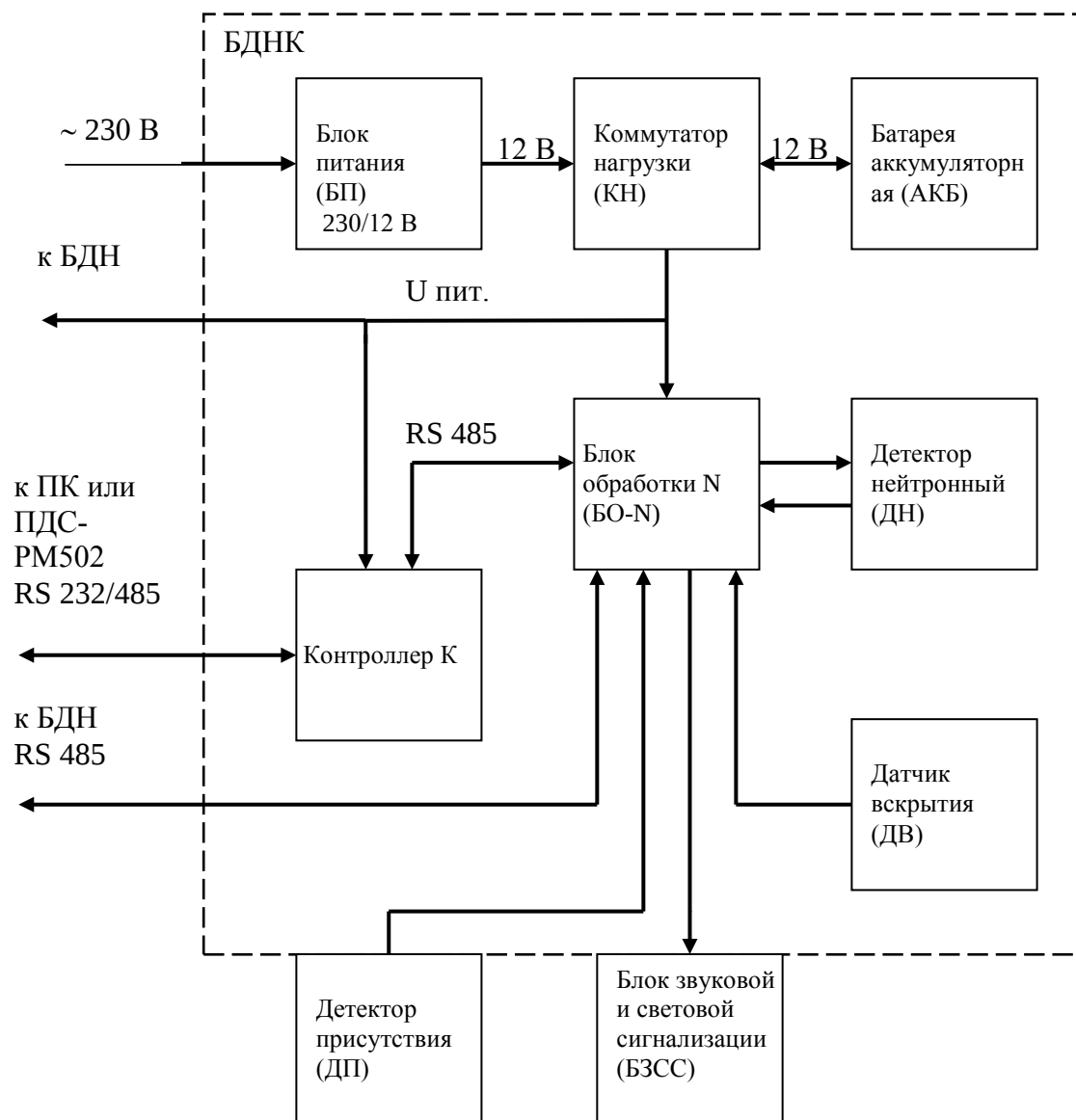


Рисунок 1.19 – Структурная схема БДНК

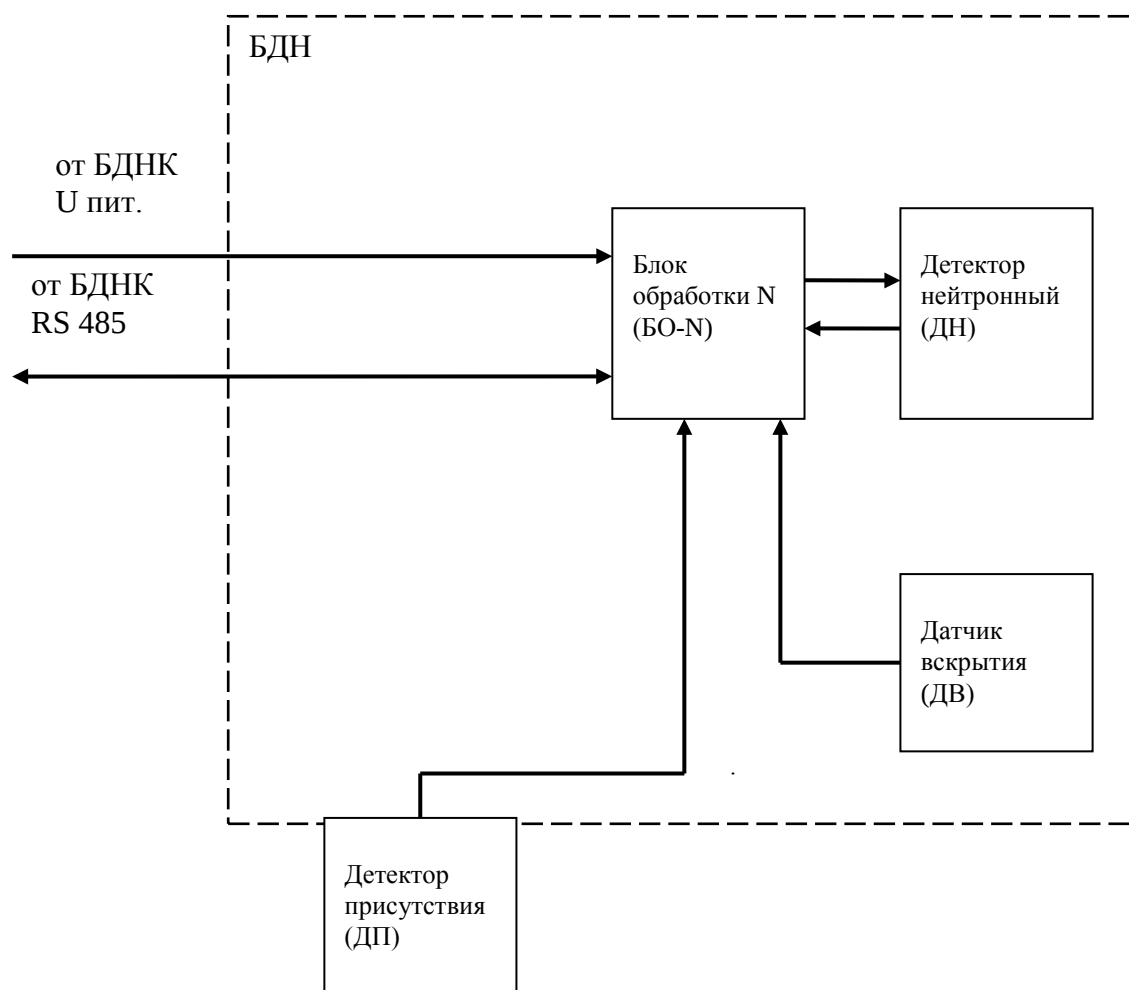


Рисунок 1.20 – Структурная схема БДН

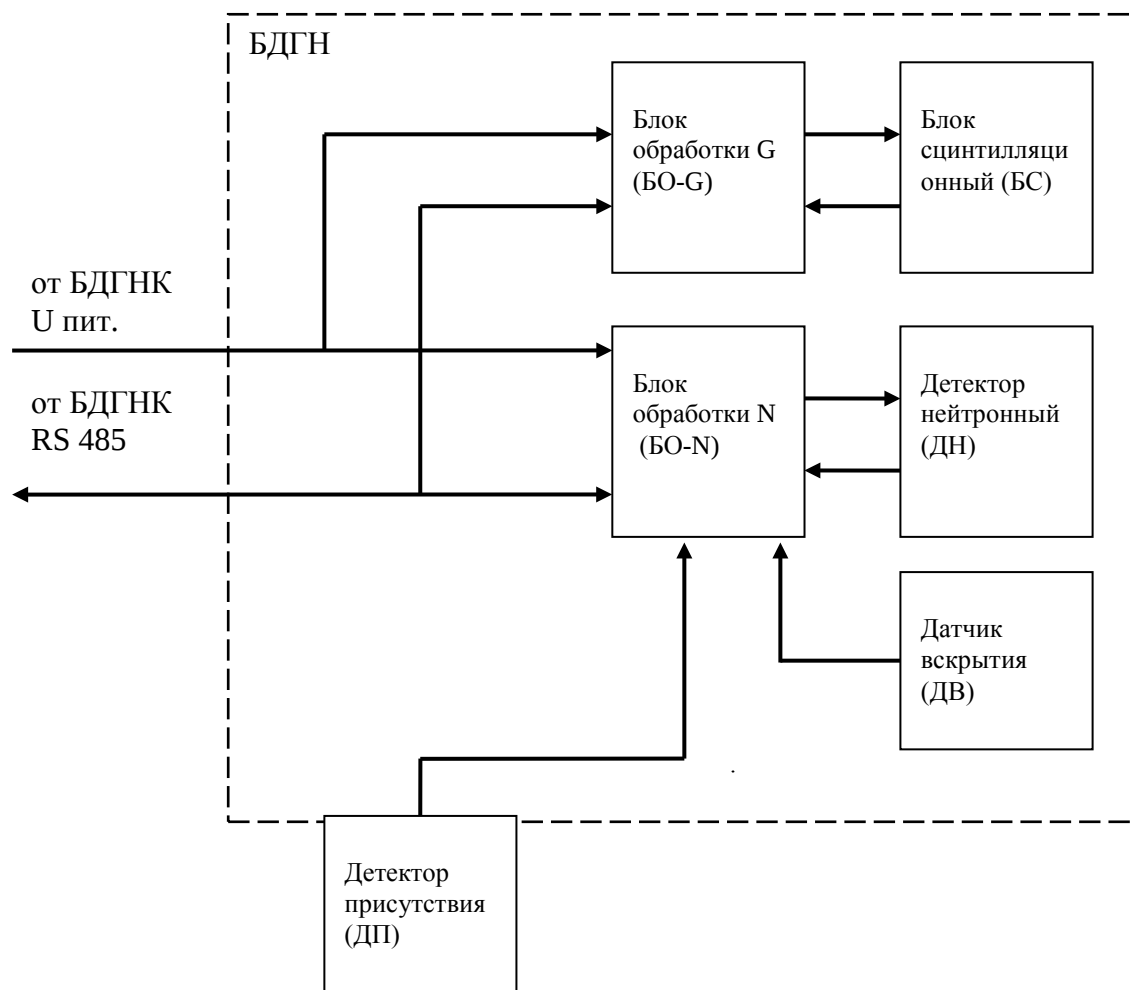


Рисунок 1.21 – Структурная схема БДГН

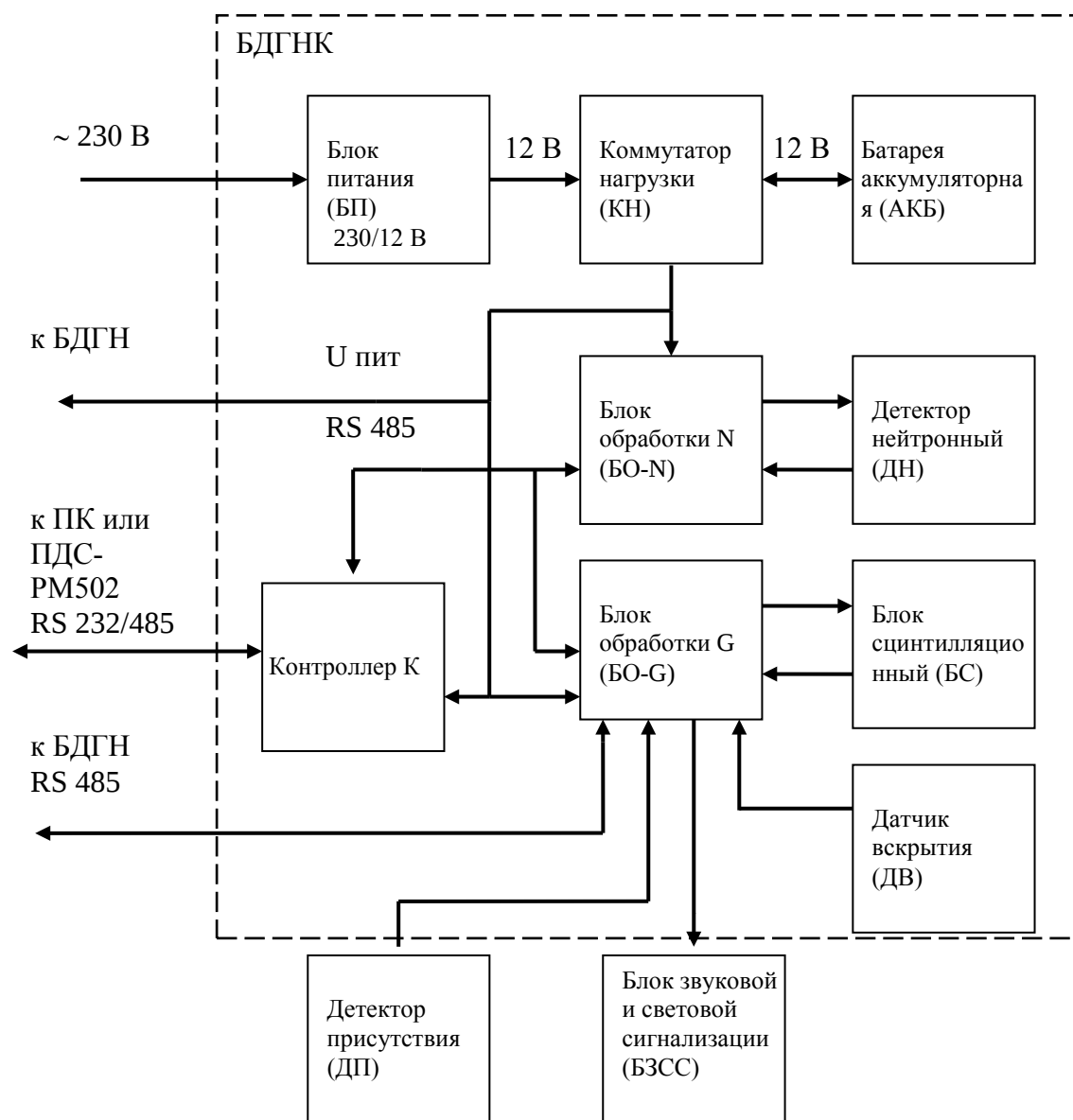


Рисунок 1.22 – Структурная схема БДГНК

1.4.3 Режимы работы установки

Установка имеет **основные режимы** работы:

- режим регистрации фона;
- режим обнаружения.

Дополнительные режимы работы:

- режим управления и контроля.

1.4.3.1 *Режим регистрации фона.* Установка функционирует в этом режиме, когда в контролируемом пространстве отсутствует объект контроля. Она автоматически переходит в *режим регистрации фона* сразу же после калибровки после включения либо после выхода из *режима обнаружения*.

В *режиме регистрации фона* установка выполняет **основную функцию**:

- регистрацию и индикацию на дисплее ПК или ПУ скоростей счета фоновое гамма- и/или нейтронного излучения;

а также **дополнительные функции**:

- индикацию текущего состояния установки (нормальное функционирование либо вскрытие дверей блоков детектирования);
- индикацию текущего времени и даты;
- запоминание текущих событий (отключение и включение установки; вскрытие дверей блоков детектирования; фоновые скорости счета блоков детектирования – через установленные промежутки времени).

1.4.3.2 *Режим обнаружения.* Установка автоматически входит в этот режим после того, как блок (блоки) детектора присутствия выдаст сигнал о наличии в контролируемом пространстве объекта контроля.

В *режиме обнаружения* установка выполняет **основные функции**:

- сравнение, в соответствии с алгоритмом работы, результатов текущих измерений скоростей счета с пороговыми значениями;

- формирование сигналов срабатывания в случае превышения одного из порогов;

а также **дополнительную функцию**:

- запоминание информации о срабатываниях (дата, время, скорость счета блока детектирования, фон гамма- и/или нейтронного излучения).

Сигналы срабатывания представляют собой звуковой и световой (красный свет - для нейтронного канала, синий свет - для гамма-канала) сигналы, формируемые БЗСС, и свидетельствующие о наличии в контролируемом пространстве объекта с радиоактивными и (или) ядерными материалами.

Сигналы срабатывания прекращаются примерно через 5 с после того, как объект покинет контролируемое пространство, при этом ДП выдаст соответствующий сигнал; по этому сигналу установка возвращается в *режим регистрации фона*.

Если пороги не превышены, то сигналы срабатывания не формируются, и после того, как объект покинет контролируемое пространство, установка возвращается в *режим регистрации фона*.

1.4.3.3 Режим управления и контроля

Режим управления и контроля осуществляется с помощью ПК или ПДС-PM502. В этом режиме возможно:

- **изменение рабочих параметров и функций** установки:

- подключение и отключение блоков детектирования;
- нижнего и верхнего порогов компараторов;
- параметров, определяющих пороги срабатывания;
- верхнего и нижнего уровня скорости счета фона;

- количества интервалов по 0,2 с, которые используются при расчетах в режиме обнаружения;

- продолжительность “взгляда до и после”;
- реального времени и даты;
- скорости обмена данными в режиме связи с ПК;

• **мониторинг радиационной обстановки** на экране ПК или ПДС-PM502 в контролируемой зоне:

- индикацию в on-line режиме суммарной скорости счета всех блоков детектирования установки;
- индикацию текущего режима работы установки;

• **считывание информации в ПК**, хранящейся в энергонезависимой памяти контроллера:

- значение скорости счета фона через заданные в параметрах промежутки времени;
- время и дата включения и отключения установки;
- время, дата, текущее значение скорости счета фона для каждого БДГ при котором произошла сработка;
- время, дата, значение скорости счета, вызвавшее сработку;
- время, дата, текущее значение скорости счета фона в случае выхода за пределы установленного верхнего (Hi) или нижнего (LO) уровня скорости счета фона для каждого БДГ;
- случаи вскрытия дверей блоков детектирования.

Подробно режим управления и контроля описан в Руководстве пользователя "Программное обеспечение для работы с УРК-PM5000A" на CD, входящем в комплект поставки установки.

ВНИМАНИЕ! Во время изменения рабочих параметров и функций установки режим обнаружения недоступен, т.е. контроль за перемещением радиоактивных и ядерных материалов не осуществляется.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Инструкция по монтажу, пуску и регулированию

2.1.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ! Работы по монтажу, пуску и регулированию установки осуществляются представителями изготовителя либо лицами, прошедшими подготовку у изготовителя. После монтажа установки дополнительных регулировок установки или ее блоков не требуется.

2.1.1.1 Требования к размещению

Место расположения установки определяет потребитель. Однако должны быть выполнены следующие требования:

- весь транспорт (для транспортной установки), пешеходы (для пассажирской установки) и грузы (для грузовой установки) должны проходить через контролируемое пространство;

- должны быть предусмотрены меры (организационные или административные), обеспечивающие движение контролируемых объектов через установку радиационного контроля без остановки в контролируемой зоне. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ ПРИВЕДЕТ К ЗНАЧИТЕЛЬНОМУ УВЕЛИЧЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ЛОЖНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ!

- для транспортного перехода должно быть обеспечено ограничение скорости до 10 км/ч;

- для соблюдения параметров установки по чувствительности обнаружения, блоки, расположенные по разные стороны контролируемого пространства, необходимо монтировать на расстоянии не более 4-6 м друг от друга. Увеличение этого расстояния приведет к резкому снижению чувствительности установки.

Возможны два основных варианта монтажа установки:

- 1) монтаж блоков детектирования в подвешенном состоянии на стенку или металлические конструкции (балки, стойки и т.д.);

- 2) монтаж блоков на бетонный пол в помещении или на специально подготовленное бетонное основание (фундамент) при монтаже установки на открытом воздухе.

2.1.1.2 Защитное ограждение

Для предотвращения наезда автомобилем на транспортную установку рекомендуется установить ограждение. Ограждение должно быть достаточно прочным, чтобы предотвратить наезд автомобиля. Ограждение не должно препятствовать открытию дверей блоков.

2.1.1.3 Требования к месту монтажа

На месте, предназначенном для монтажа установки, должны быть выполнены подготовительные строительно-монтажные работы.

2.1.2 Меры безопасности

При монтаже и подключении кабеля питания установки (~115 / 230 В), а также при выполнении работ по регулированию и испытанию необходимо соблюдать правила по электробезопасности.

По степени защиты от поражения электрическим током установка соответствует ГОСТ 12.2.091-2002 (оборудование класса I).

Установка относится к оборудованию, постоянно подключенному к сети питания, категория монтажа (категория перенапряжения) III.

ВНИМАНИЕ! Недопустимо проведение сварочных работ на смонтированной и подключенной к сети установке, а так же в радиусе 10 м от установки.

2.1.3 Подготовка к монтажу

2.1.3.1 Подготовительные строительно-монтажные работы

Перед монтажом установки необходимо провести подготовительные строительно-монтажные работы. Строительно-монтажные работы выполняются потребителем.

При монтаже блоков в подвешенном состоянии строительно-монтажные работы заключаются в прокладке каналов (труб) для кабеля питания и кабелей связи блоков, расположенных по разные стороны контролируемого пространства. В качестве каналов для кабелей рекомендуется использовать металлическую трубу с внутренним диаметром 25-32 мм.

При монтаже установок для контроля пешеходов труба для кабелей между блоками прокладывается, как правило, по воздуху на высоте не менее 2 м.

При монтаже установок для контроля транспортных средств, трубу рекомендуется прокладывать под землей на глубине не менее 0,5 м. В случае монтажа установки на бетонное основание оба конца трубы должны выходить из бетонного основания под блоками детектирования.

Марка бетона по механической прочности и морозостойкости должна быть выбрана с учетом условий эксплуатации.

При проведении строительно-монтажных работ необходимо подготовить дополнительный контур заземления в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) и национальными стандартами.

В качестве заземления могут быть использованы:

- имеющиеся шины заземления, отвечающие требованиям “Правил устройства электроустановок” ПУЭ;
- проложенные в земле металлические водопроводные трубы и обсадные трубы водозаборных скважин;
- металлические и железобетонные (с подсоединением провода заземления к арматуре сваркой) конструкции зданий и сооружений, имеющие надёжное соединение с землёй.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать в качестве заземлителя газопроводные трубы и трубопроводы горючих жидкостей.

При отсутствии на объекте шины заземления необходимо изготовить искусственные заземлители, в качестве которых могут быть использованы:

- стальные прутки диаметром не менее 10 мм;
- стальные полосы прямоугольного сечения или уголки с толщиной полки не менее 4 мм;
- трубы с толщиной стенки не менее 3,5 мм.

Контактирующие с землей поверхности заземлителей должны быть без лакокрасочного покрытия.

Рекомендуемый вариант изготовления искусственного заземлителя при местных условиях промерзания грунта на глубину до 0,7 м:

- три стержня, длиной не менее 1,5 м углубить в землю на всю их длину в непосредственной близости от фундамента активного блока детектирования установки (БДНК, БДГК, БДГНК). Расстояние между стержнями – не менее 1 м;
- соединить заглублённые стержни между собой проволокой диаметром не менее 6 мм (или полосой 3х25 мм, 4х25 мм) при помощи сварки;
- измерителем заземления типа МС-08 измерить сопротивление заземлителя (сопротивление растеканию токов). Сопротивление не должно превышать значения 30 Ом. Провод заземления приварить к стержням. В качестве провода использовать проволоку ст.3 Ø 6 или полосы 3х25 мм из отожженной малоуглеродистой стали. Допускается применение оцинкованного провода.

Заземление подвести к середине верхней поверхности фундамента активного блока детектирования установки (БДНК, БДГК, БДГНК). Проволока должна заканчиваться приваренной стальной пластиной (ориентировочные размеры 50х50х3 мм) с отверстием Ø8,5 мм для возможности дальнейшего подключения с помощью болта и гайки М8.

2.1.3.2 Правила распаковывания и проверка комплектности поставки

Распаковывание установки рекомендуется выполнять на месте ее монтажа. Каждый блок детектирования установки поставляется в индивидуальной упаковке. Комплектность поставки приведена в 1.2 данного руководства и в упаковочном листе, который находится в упаковке с монтажным комплектом.

Порядок распаковывания блоков установки (см. рисунок В.1, приложение В):

- проверить сохранность пломб;
- удалить пломбы;
- открыть четыре защелки, позиция 1;
- снять, перемещая вверх, крышку, позиция 2;
- снять полиэтиленовый чехол;
- отвинтить четыре гайки М8, позиция 3;
- перемещая вверх, снять блок с поддона, позиция 5;
- открыть упаковку с монтажным комплектом и принадлежностями;
- демонтировать кронштейны, позиция 4;
- в отверстия шкафа для крепления кронштейнов установить пластиковые заглушки (4 шт.), находящиеся в монтажном комплекте.

2.1.3.3 Внешний осмотр

Сразу после распаковывания установки необходимо произвести внешний осмотр блоков. Блоки не должны содержать никаких механических повреждений.

Для осмотра модулей и компонентов, установленных внутри блоков детектирования, необходимо специальным ключом, входящим в комплект поставки, открыть двери блока.

Установка не должна содержать никаких незакрепленных частей.

2.1.4 Монтаж установки

2.1.4.1 Для монтажа блоков детектирования на стену в подвешенном состоянии конструкцией каждого блока детектирования предусмотрены четыре специальных кронштейна, которые крепятся к задней стенке блока.

По согласованию с потребителем в монтажный комплект включаются либо анкерные болты (для крепления к стенке блока) либо болты М8 (для крепления к металлическим конструкциям) по 4 шт. на каждый блок детектирования. Координаты отверстий для крепления каждого блока детектирования приведены на рисунках Г.1, приложение Г.

2.1.4.2 Монтаж блоков на бетонный пол в помещении или на специально подготовленное бетонное основание (фундамент) при монтаже установки на открытом воздухе. Для данного варианта в монтажный комплект по согласованию с потребителем включается специальный цоколь.

Монтаж осуществляют в следующей последовательности:

- с помощью перфоратора сверлят отверстия в бетонном основании для крепления цоколя установки; координаты отверстий приведены на рисунках Г.2, Г.3, Г.4 приложение Г;
- при помощи анкерных болтов цоколь крепят к бетонному основанию;
- с помощью подъемного механизма блок детектирования устанавливают на цоколь и крепят к цоколю болтами, входящими в комплект поставки цоколя.

2.1.4.3 Подключают установку к дополнительному контуру заземления (2.1.3.1). Для этого необходимо с помощью болта и гайки М8 надежно соединить шину рабочего заземления установки (CABLE №16 Рисунок Д.1) с подведенным к установке выводом дополнительного контура заземления (2.1.3.1).

2.1.4.4 Подвод всех кабелей рекомендуется осуществлять через дно блоков детектирования, так как корпуса всех блоков имеют в дне специальную съемную крышку с отверстиями для монтажа кабелей.

Монтаж кабелей между блоками, расположенными на одной стороне контролируемого пространства, осуществляют через предусмотренные для этого отверстия в корпусе.

Кабели связи между блоками, расположенными по разные стороны контролируемого пространства, прокладывают по специально подготовленному каналу (трубе).

Монтаж кабелей осуществляют в соответствии со схемами электрическими принципиальными, приложение Д.

Подключение кабелей между блоками PM5000A:

- для модификаций PM5000A-01, PM5000A-01H, PM5000A-04, PM5000A-04H PM5000A-05, PM5000A-05H, PM5000A-12 PM5000A-13, PM5000A-14 – в соответствии с рисунком Д.1;

- для модификаций PM5000A-08, PM5000A-08H, PM5000A-09, PM5000A-09H, PM5000A-10, PM5000A-10H – в соответствии с рисунком Д.2;

- для модификаций PM5000A-15 – в соответствии с рисунком Д.3.

Подключение проводится в следующей последовательности:

1) Подключить рабочее заземление:

- кабели N#16 - N#19 (рисунки Д.1, Д.2);

- кабели N#23 - N#30 (рисунок Д.3)

2) Подключить кабели связи:

- N#13 - N#15 между блоками (рисунки Д.1, Д.2);

- N#12 - N#16, N#18 - N#22 (рисунок Д.3).

Для этого необходимо:

- белый провод (+12 В) подключить к контакту “С” блока защиты (позиция 9 - рисунок Б.1 (Б.2));

- коричневый провод (GND) подключить к контакту “D” блока защиты.

- зеленый провод (D+) подключить к контакту “А” блока защиты;

- желтый провод (D-) подключить к контакту “В”;

- экран кабеля (черный провод) подключить к контакту “Е” блока защиты;

- закрепить за внешнюю изоляцию концы кабелей с помощью стяжки RCV-100 к кронштейну крепления блока защиты.

Примечание – При отсутствии блоков защиты выводы кабелей подключаются непосредственно к клеммным контактам разъемов X9 блоков детектирования.

2.1.4.5 Для электропитания установки сетевым напряжением 115/230 В~, 50-60 Гц должен быть проложен отдельный трёхжильный (фаза – L, ноль – N, "земля" – E) гибкий медный кабель с сечением провода 1 – 2,5 мм² (от распределительного щита к установке).

Рекомендуемый тип силового кабеля для подключения установки: LAPP KABEL OLFLEX CLASSIC 100 U0/U: 300/500V 3 X 2,5 P/N 0010 0933.

Допускается использование другого кабеля с аналогичными параметрами.

Примечание – Кабель питания в комплект поставки не входит.

В распределительный щит должен быть установлен отдельный двухполюсный автоматический сетевой выключатель (силовой автомат) на ток 5-10 А.

Рекомендуемый тип – ЭКФ ВА 47-63 тип В 6А, mcb4763-2-06В или Circuit Breaker 5SX22 05-6 Siemens. Допускается использование другого автоматического выключателя с аналогичными параметрами.

ВНИМАНИЕ! К распределительному щиту кабель подключать только после его подсоединения к установке. Перед этим убедиться в том, что распределительный щит обесточен.

Подключить силовой кабель к установке. Для этого необходимо открыть дверь шкафа активного блока детектирования установки (БДНК, БДГК, БДГНК). Ввести силовой кабель через кабельный ввод 18 (рисунок Б.1) внутрь установки. Снять крышку 2 – на ней имеется предупредительный знак «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ». Разделать конец кабеля с обеспечением минимальной длины жил 100 мм.

Подключить желто-зеленый провод к клемме (E) - «земля», синий провод к клемме (N) - ноль и коричневый провод силового кабеля к клемме (L) - фаза (разъем X13 блока А1 рисунки Д.1, Д.2, разъемы X13 блоков А2 и А6 рисунок Д.3).

ВНИМАНИЕ! Опаивание жил проводов силового кабеля припоем недопустимо.

Зафиксировать силовой кабель за внешнюю изоляцию с помощью стяжки CCRV-100. Установить на место крышку 2 (рисунок Б.1).

Подключить силовой кабель к распределительному щиту.

2.1.4.6 Подключить ПК или ПДС-PM502 к установке с помощью кабеля связи. Рекомендуемый тип кабеля связи для подключения установки:

- LAPP KABEL UNITRONICS LiYCY (TP) 2x2x0,5 P/N 0035 810 (FTP4 Cat5 ЭКС-ГВПВЭ-5- 4x2x0,52 или КВПЭф- 5е 4x2x0,52).

Допускается использование другого кабеля с аналогичными параметрами.

Ввести кабель связи с ПК или ПДС-PM502 через кабельный ввод 18 (рисунок Б.1) внутрь установки. Подключить выводы кабеля (RS-485) с маркировкой D2+, D2- к контактам 11 и 12 разъема контроллера I-7188XAD (рисунок Б.1 позиция 6). Вывод экрана кабеля подключить к зажиму клеммной колодки X9 блока А1 (рисунок Д.1).

2.1.4.7 Герметизацию кабельных (вводы 17, 18 рисунки Б.1, Б.2) и крепежных отверстий выполнить с помощью нейтрального силиконового герметика.

2.1.5 Указания по включению

2.1.5.1 Перед первым включением установки необходимо тщательно проверить качество соединений всех кабелей, так как во время транспортирования установки, возможно нарушение соединений.

2.1.5.2 Подключить АКБ к установке. Для этого необходимо снять кронштейн крепления аккумуляторной батареи (позиция 1 рисунок Б.1), открутив гайки крепления. Выдвинуть аккумуляторную батарею (АКБ) из батарейного отсека.

ВНИМАНИЕ! Соблюдайте полярность при подключении выводов аккумуляторной батареи.

К выводу (+) АКБ подключить клемму с красным проводом (клемма X10 рисунок Д.4), к выводу (-) АКБ подключить клемму с черным проводом (клемма X11 рисунок Д.4). Установить АКБ на штатное место в батарейный отсек и закрепить с помощью кронштейна АКБ.

2.1.5.3 Подать сетевое питание на установку (включить на распределительном щите сетевой автоматический выключатель). На БП (позиция 7 рисунок Б.1) загорится светодиод зеленого цвета. Перевести выключатель питания, расположенный на КН (позиция 4 рисунок Б.1), из положения “Отключено” в положение “Включено”. При наличии напряжения питания и нормальной работе блока питания загорится красный светодиод, расположенный на КН.

После включения питания на дисплее контроллера (позиция 11 рисунок Б.1) индицируется номер программной версии, после чего установка входит в режим калибровки и на дисплее индицируется надпись CAL. После завершения калибровки установка входит в режим регистрации фона и на дисплее индицируется надпись “nog”. Установка готова к работе. Режим работы установки – круглосуточный.

2.1.6 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей установки и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Не горит светодиод на коммутаторе нагрузки КН при включенном тумблере	1 Отсутствует напряжение питания ~ 230 В. 2 Неисправен БП. 3 Неисправен КН	1 Подать напряжение питания ~ 230 В. 2 Заменить БП. Устраняется изготовителем 3 Заменить КН. Устраняется изготовителем
2 Нет индикации на дисплее контроллера при включенном КН и наличии напряжения питания	1 Обрыв в цепях питания контроллера (12 В). 2 Неисправен контроллер	1 Устранить обрыв. 2 Заменить контроллер. Устраняется изготовителем
3 Низкий уровень счета одного или нескольких БДГ или БДН	1 Экранирование БДГ внешним экраном. 2 Неверно установлены уровни дискриминации для гамма- или нейтронного излучения. 3 Вышел из строя БС или ДН. 4 Вышли из строя электронные блоки установки	1 Устранить экранирование. 2 Установить уровни в соответствии с начальными значениями, указанными в свидетельстве о вводе в эксплуатацию. 3 Заменить БС или ДН. Устраняется изготовителем. 4 Заменить блоки. Устраняется изготовителем
4 Высокий уровень счета одного или нескольких блоков детектирования	1 В контролируемом пространстве имеется источник излучения. 2 Неверно установлены уровни дискриминации для гамма- или нейтронного излучения. 3 Вышел из строя БС или ДН. 4 Вышли из строя электронные блоки установки	1 При помощи поискового прибора определить и удалить источник. 2 Установить уровни в соответствии с начальными значениями, указанными в свидетельстве о вводе в эксплуатацию. 3 Заменить БС или ДН. Устраняется изготовителем. 4 Заменить блоки. Устраняется изготовителем
5 При перемещении через контролируемое пространство объекта контроля установка не переходит в режим обнаружения	Неисправен ДП	Заменить ДП. Устраняется изготовителем

2.2 Использование установки

2.2.1 Контроль работоспособности установки

Ежедневный контроль работоспособности установки проводит потребитель.

Контроль рекомендуется осуществлять персоналу, ответственному за эксплуатацию установки, и проводить его один раз в смену, при заступлении на дежурство.

Для контроля работоспособности необходимо выполнить указанные ниже процедуры.

2.2.1.1 Убедиться в отсутствии механических повреждений всех блоков установки.

2.2.1.2 В *режиме регистрации фона* (при подключенном ПК или ПДС-PM502) снять показания скорости счета с дисплея ПК или ПДС-PM502.

При нормальном функционировании установки показания скорости счета не должны отличаться больше чем на $\pm (40 - 60) \%$ от значений скоростей счета фона, записанных в свидетельстве о вводе установки в эксплуатацию (раздел 11 данного руководства).

2.2.1.3 Перемещением в контролируемом пространстве человека или автомобиля вызвать срабатывание ДП. О срабатывании ДП сигнализирует включение красного светодиода в окне этого блока. При этом на дисплее ПК или ПДС-PM502 должна появиться надпись "*Присутствие*".

2.2.1.4 Проверить дату и текущее время, индицируемые на дисплее ПК или ПДС-PM502. Если время отличается от текущего более чем на ± 5 мин, необходимо перейти в *режим управления и контроля* (см. комментарии на диске с ПО) и установить точное время.

Установка считается работоспособной, если выполняются все функции, перечисленные в 2.2.1.3, 2.2.1.4.

2.2.1.5 При невыполнении требований, указанных в 2.2.1.2, необходимо при подключенных ПДС-PM502 или ПК:

- войти в *режим управления и контроля* и убедиться, что установленные параметры и функции соответствуют указанным в свидетельстве о вводе установки в эксплуатацию (раздел 11 данного руководства),

- при пониженных значениях фона убедиться в отсутствии экранировки блоков детектирования,

- при повышенных значениях фона убедиться с помощью переносного поискового дозиметра в отсутствии радиоактивного загрязнения зоны контролируемого пространства или конкретного блока детектирования.

Если указанные в 2.2.1.5 действия не дали результата, необходимо отключить установку и вызвать представителей изготовителя.

2.2.2 Работа в режиме контроля над перемещаемым объектом

2.2.2.1 Перевести ПК или ПДС-PM502 установки в режим мониторинга радиационной обстановки (1.4.3) – контроля за перемещаемым объектом (On-line - статус).

Подробные сведения о работе установки с ПК изложены в руководстве пользователя, расположенном на CD, входящем в комплект поставки установки.

Подробные сведения о работе установки с ПДС-PM502 изложены в эксплуатационной документации, поставляемой с ПДС-PM502.

2.2.2.2 Если в контролируемом пространстве появился объект с делящимся или радиоактивным материалом, установка PM5000A срабатывает с включением звуковой и световой сигнализации и появлением сигнала "тревога" на экране ПК или ПДС-PM502.

2.2.2.3 При срабатывании тревожной сигнализации:

- а) удалить контролируемый объект из контролируемого пространства на расстояние не менее 5 м от стоек на время, пока не закончится режим тревоги;

- б) повторить проезд контролируемого объекта через контролируемое пространство;

- в) при повторном срабатывании тревожной сигнализации или невозможности выполнения повторного проезда контролируемый объект должен быть досмотрен с

использованием поискового гамма- или гамма- нейтронного прибора (например: индикатора – сигнализатора РМ1401МА, РМ1703МО-1 или РМ1703GN);

г) если при повторном контроле объекта делящиеся или радиоактивные материалы не обнаружены, то тревога считается ложной.

Не допускается одновременное нахождение в контролируемом пространстве двух и более объектов.

Примечание – Характеристиками установки предусмотрена вероятность ложных срабатываний с допустимой частотой, указанной в 1.3.1, 1.3.2.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание установки

3.1.1 Общие указания

Техническое обслуживание установки проводят с целью обеспечения ее постоянной исправности и надежной работы в течение длительного периода эксплуатации.

Техническое обслуживание подразделяется на ежедневное и профилактическое.

3.1.2 Меры безопасности

По степени защиты от поражения электрическим током установка соответствует ГОСТ 12.2.091-2002 (оборудование класса I).

Все работы по настройке, проверке, ремонту, техническому обслуживанию установки, связанные с использованием радиоактивных источников, проводить в соответствии с санитарными правилами и нормами обеспечения радиационной безопасности.

3.1.3 Ежедневное техническое обслуживание

Ежедневное техническое обслуживание выполняет персонал, ответственный за эксплуатацию установки. Ежедневное техническое обслуживание состоит из:

- внешнего осмотра на предмет отсутствия механических повреждений блоков установки;
- контроля чистоты поверхности оптических датчиков присутствия;
- удаления пыли и грязи с наружных поверхностей блоков установки;
- контроля работоспособности установки в соответствии с 2.2.1.

3.1.4 Профилактическое техническое обслуживание

Профилактическое техническое обслуживание выполняют представители изготовителя или лица, прошедшие специальное обучение у изготовителя. Обслуживание проводится не реже одного раза в 12 мес и включает в себя:

- мероприятия, проводимые в соответствии с ежедневным техническим обслуживанием;
- проверку параметров и функций на соответствие значениям, указанным в свидетельстве о вводе установки в эксплуатацию, раздел 11 данного руководства;
- проверку параметров и характеристик установки, согласно четвертому разделу данного руководства.

3.2 Техническое обслуживание составных частей

3.2.1 Демонтаж и монтаж

Демонтаж составных частей установки, в случае необходимости, следует осуществлять в следующей последовательности:

- отключить установку от сети;
- отключить аккумулятор;
- отключить провода от заменяемого модуля;
- отвинтить крепежные винты;
- снять заменяемый модуль.

Монтаж составных частей необходимо производить в следующей последовательности:

- установить новый модуль;
- завернуть крепежные винты;
- подключить к новому модулю провода;
- подключить аккумулятор;
- подключить установку к сети.

4 ПОВЕРКА УСТАНОВКИ

4.1 Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на установку радиационного контроля УРК-РМ5000А (далее установка), соответствует Методическим указаниям МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки".

Поверка должна проводиться территориальными органами метрологической службы Госстандарта и органами, аккредитованными на проведение данных работ.

Поверка установки проводится при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации и хранения с периодичностью 12 мес.

4.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки поверителями должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств измерений и основные характеристики
Внешний осмотр	4.7.1	-
Опробование	4.7.2.1	-
Проверка возможности обнаружения радиоактивных материалов при перемещении их в контролируемом пространстве установки	4.7.2.2	Источник гамма- излучения ^{137}Cs активностью (100 ± 20) кБк, типа ОСГИ-3-2. Погрешность аттестации не более $\pm 4 \%$. Нейтронный источник ^{252}Cf или $^{239}\text{Pu}-\alpha\text{-Be}$ с потоком $8 \cdot 10^3 - 10^5 \text{ c}^{-1}$. Погрешность аттестации не более $\pm 10 \%$
Определение метрологических характеристик	4.7.3.1	Источник гамма- излучения ^{137}Cs активностью (100 ± 20) , (300 ± 40) и (600 ± 60) кБк, типа ОСГИ-3-2. Погрешность аттестации не более $\pm 4 \%$
-	4.7.3.2	Нейтронный источник ^{252}Cf или $^{239}\text{Pu}-\alpha\text{-Be}$ с потоком $8 \cdot 10^3 - 10^5 \text{ c}^{-1}$. Погрешность аттестации не более $\pm 10 \%$
-	4.5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа.
-	4.5	Термометр. Цена деления 0,1 °С. Диапазон измерения от 10 до 30 °С
-	4.5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90 %
-	4.7.3.1 – 4.7.3.4	Секундомер. Цена деления 0,1 с
-	4.7.3.4	Персональный компьютер Pentium интерфейсом RS-232 или RS485
-	4.5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность $\pm 15 \%$. (Допускается использование другого дозиметра, обеспечивающего необходимую точность измерений)

4.3 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

4.4 Требования безопасности

4.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с СанПиН 2.6.1.8-8-2002 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)" и ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)".

4.4.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особо вредными условиями труда.

4.5 Условия поверки

Поверку дозиметра необходимо проводить в нормальных климатических условиях:

температура окружающей среды.....(20 ± 5) °С
относительная влажность воздуха.....60 (+20;- 30) %
атмосферное давление.....101,3 (+5,4; -15,3) кПа
внешнее фоновое гамма- излучение.....не более 0,2 мкЗв/ч

4.6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить "Руководство по эксплуатации" (РЭ) на установку;
- подготовить установку к работе, как указано в РЭ.

4.7 Проведение поверки

4.7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие установки следующим требованиям:

- наличия в РЭ отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на установке;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу установки.

4.7.2 Опробование

4.7.2.1 Проверку работоспособности установки проводят в следующей последовательности:

- проверяют работоспособность установки, как указано в 2.2.1 РЭ.

4.7.2.2 Проверку возможности обнаружения радиоактивных материалов при перемещении их через контролируемое пространство установки проводят в следующей последовательности:

- 1) включают установку;
- 2) устанавливают максимальный энергетический диапазон для БДГ;
- 3) устанавливают для БДГ количество среднеквадратических отклонений равным 4, а для БДН значение FAR (вероятность ложных срабатываний) равным 10^{-3} ;

4) по истечении времени установления рабочего режима установки, через контролируемое пространство установки перемещают 50 раз радиоактивные источники с интервалом между перемещениями не менее 10 с со скоростью не более 5 км/ч:

- источник ^{137}Cs активностью (50 -100) кБк и на расстоянии $(1,5 \pm 0,1)$ м от поверхности блоков БДГ до траектории движения источника для вариантов поставки УРК-РМ5000А-01, УРК-РМ5000А-01Н, УРК-РМ5000А-05, УРК-РМ5000А-05Н, УРК-РМ5000А-09, УРК-РМ5000А-09Н, УРК-РМ5000А-10, УРК-РМ5000А-10Н;

- источник ^{137}Cs активностью (50 -100) кБк и на расстоянии не менее $(0,75 \pm 0,1)$ м от поверхности блоков БДГ до траектории движения источника для вариантов поставки УРК-РМ5000А-04, УРК-РМ5000А-04Н, УРК-РМ5000А-08, УРК-РМ5000А-08Н;

- источник ^{252}Cf или Pu- α -Be или с потоком $(8 \cdot 10^3 - 10^5)$ нейтр/с и на расстоянии не менее $(1,5 \pm 0,1)$ м от поверхности блоков БДН до траектории движения источника для вариантов поставки УРК-РМ5000А-09, УРК-РМ5000А-09Н, УРК-РМ5000А-10, УРК-РМ5000А-10Н, УРК-РМ5000А-13, УРК-РМ5000А-14;

- источник Pu- α -Be или ^{252}Cf с потоком $(8 \cdot 10^3 - 10^5)$ нейтр/с и на расстоянии не менее $(0,75 \pm 0,1)$ м от поверхности блоков БДН до траектории движения источника для вариантов поставки УРК-РМ5000А-08, УРК-РМ5000А-08Н, УРК-РМ5000А-12.

Установка признается годной, если при перемещении указанных источников через контролируемое пространство установки 50 раз произошло не менее 45 обнаружений, в результате чего срабатывает звуковая и световая сигнализация.

4.7.3 Определение метрологических характеристик

4.7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения средней скорости счета от гамма- излучающих источников провести следующим образом:

1) включить установку;

2) после прохождения тестов и выхода установки в режим обнаружения установить на установке нижний энергетический порог равным 20 кэВ и верхний энергетический порог равным 3000 кэВ;

3) в режиме регистрации фона через время не менее 200 с после установления энергетических порогов и через каждые не менее 200 с снять пять показаний скорости счета радиационного фона гамма- излучения (далее гамма- фона) в импульсах в секунду N_i для каждого проверяемого БДГ;

4) вычислить среднее значение скорости счета гамма- фона для каждого проверяемого БДГ по формуле

$$\overline{N_\phi} = \frac{\sum_{i=1}^5 N_i}{5}, \quad (4.1)$$

где N_i – текущее значение скорости счета на гамма-фоне, с^{-1} ;

$\overline{N_\phi}$ – среднее значение скорости счета на гамма-фоне, с^{-1} ;

5) поочередно расположить эталонные гамма- источники ^{137}Cs активностью примерно 100, 300 и 600 кБк из набора ОСГИ на расстоянии $(0,5 \pm 0,005)$ м от двери корпуса напротив геометрического центра БДГ;

6) в режиме регистрации фона через время не менее 200 с после расположения каждого гамма – источника и с интервалом не менее 200 с снять пять показаний скорости счета N_{ci} от каждого источника и вычислить среднее значение скорости счета импульсов по формуле (4.1) от каждого источника;

7) среднюю скорость счета $N_{\text{изм.}}$ для каждого источника (без учета фона) вычислить по формуле

$$N_{\text{изм.}} = \overline{N_c} - \overline{N_\phi} \quad (4.2)$$

8) основную относительную погрешность измерения Q_j , %, средней скорости счета $N_{\text{изм}}$ вычислить по формуле

$$Q_j = \frac{\overline{N}_{\text{изм.}} - N}{N} \cdot 100, \quad (4.3)$$

где N – расчетное значение скорости счета от эталонного источника, рассчитанное по формуле, с^{-1}

$$N = \eta A_{0j}, \quad (4.4)$$

где A_{0j} – значение активности используемого эталонного источника гамма-излучения, кБк;

η – среднее значение чувствительности. Для эталонных источников ^{137}Cs :
 - $\eta = 8 \text{ с}^{-1}/\text{кБк}$ для блоков детектирования БДГК-1, БДГ-1, БДГНК-1, БДГН-1;
 - $\eta = 11 \text{ с}^{-1}/\text{кБк}$ для блоков детектирования БДГК-2, БДГ-2, БДГНК-2, БДГН-2.

9) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения скорости счета δ , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta = 1.1 \sqrt{(Q_0)^2 + (Q_{j\text{max}})^2}, \quad (4.5)$$

где Q_0 – погрешность эталонного источника, %;

$Q_{j\text{max}}$ – максимальная относительная погрешность измерения скорости счета, определенная по формуле (4.3), %;

10) сравнить доверительную границу погрешности δ , рассчитанную по формуле (4.5), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп.}} = \pm 40 \%$.

Если $\delta > \delta_{\text{доп.}}$, то установка бракуется, если $\delta \leq \delta_{\text{доп.}}$, то установка признается годной к применению.

4.7.3.2 Определение основной относительной погрешности измерения средней скорости счета от нейтронных источников провести следующим образом:

1) включить установку;

2) по истечении времени установленного рабочего режима снять пять показаний $N_{\text{ф}}$ скорости счета нейтронного фона от одного БДН и рассчитать среднее значение скорости счета нейтронного фона $\overline{N}_{\text{ф}}$ по формуле (4.1);

3) поочередно расположить эталонные источники нейтронов ^{252}Cf или $\text{Pu-}\alpha\text{-Be}$ с потоком примерно $6 \cdot 10^3$, $2 \cdot 10^4$ и 10^5 нейтр/с на расстоянии $(0,5 \pm 0,005)$ м от двери корпуса напротив геометрического центра БДН;

4) снять пять показаний скорости счета от каждого источника и рассчитать среднее значение $\overline{N}_{\text{с}}$ для каждого источника по формуле (4.1);

5) среднюю скорость счета $N_{\text{изм.}}$ для каждого источника (без учета фона) вычислить по формуле (4.2);

6) основную относительную погрешность измерения Q_j , %, средней скорости счета $N_{\text{изм}}$ вычислить по формуле (4.3), подставляя вместо N – расчетное значение скорости счета от эталонного нейтронного источника, рассчитанное по формуле (4.4). В формуле (4.4) вместо A_{0j} – подставить значение потока нейтронов, используемого эталонного источника нейтронного излучения, нейтр/с, η – среднее значение чувствительности. Для эталонных источников ^{252}Cf значение чувствительности $\eta = 0,0045$ (имп/с)/(нейтр/с);

7) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения скорости счета δ , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле (4.5), подставляя вместо Q_0 – погрешность эталонного нейтронного источника, $Q_{j\text{max}}$ – относительную погрешность измерения скорости счета от нейтронного источника, определенная по формуле (4.3), %;

8) сравнить доверительную границу погрешности δ , рассчитанную по формуле (4.5), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп.}} = \pm 45 \%$.

Если $\delta > \delta_{\text{доп.}}$, то установка бракуется, если $\delta \leq \delta_{\text{доп.}}$, то установка признается годной к применению.

4.8 Оформление результатов поверки

4.8.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Е.

4.8.2 При положительных результатах первичной поверки в РЭ (раздел "Свидетельство о приемке") ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки. Клеймо- наклейка наносится на корпус микроконтроллера, входящего в состав блоков детектирования нейтронного и гамма- излучений.

4.8.3 При положительных результатах очередной поверки или поверки после ремонта на установку выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с приложением В СТБ 8003) и в РЭ (раздел «Особые отметки») ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки, а на корпус микроконтроллера, входящего в состав блоков детектирования нейтронного и гамма- излучения, наносится клеймо-наклейка.

4.8.4 При отрицательных результатах поверки установки к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности по СТБ 8003, форма Г с указанием причин непригодности. При этом клеймо- наклейка поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

5 УПАКОВКА

Изготовитель поставляет каждый блок установки в опломбированной индивидуальной упаковке. Монтажный комплект поставляется в отдельном ящике.

Учитывая, что операции по монтажу, пуску и регулированию установки производятся только под контролем изготовителя, распаковку производят представители изготовителя.

6 ХРАНЕНИЕ

Установки должны храниться на складах в один ряд в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Установки в упакованном виде допускают транспортирование любым закрытым видом транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

7.2 При транспортировании самолетом установки в упакованном виде должны размещаться в герметизированных отсеках.

7.3. Упакованные установки должны быть закреплены в транспортном средстве. Размещение и крепление в транспортном средстве упакованных установок допускается в один ряд и должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства.

7.4 Положение упаковочных ящиков при транспортировании должно соответствовать предупредительным знакам и надписям на транспортной таре.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в руководстве по эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес со дня приобретения установки потребителем (ввода прибора в эксплуатацию).

8.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес со дня приемки представителем ОТК.

8.4 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если установка введена в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения;
- при наличии следов механического воздействия (вмятины на корпусе установки, обрывы или смещения конструктивных элементов);
- при монтаже и вводе в эксплуатацию не изготовителем или не специалистами, прошедшими специальную подготовку у изготовителя.

8.5 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до повторного ввода установки в эксплуатацию силами изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные размеры составных частей установки

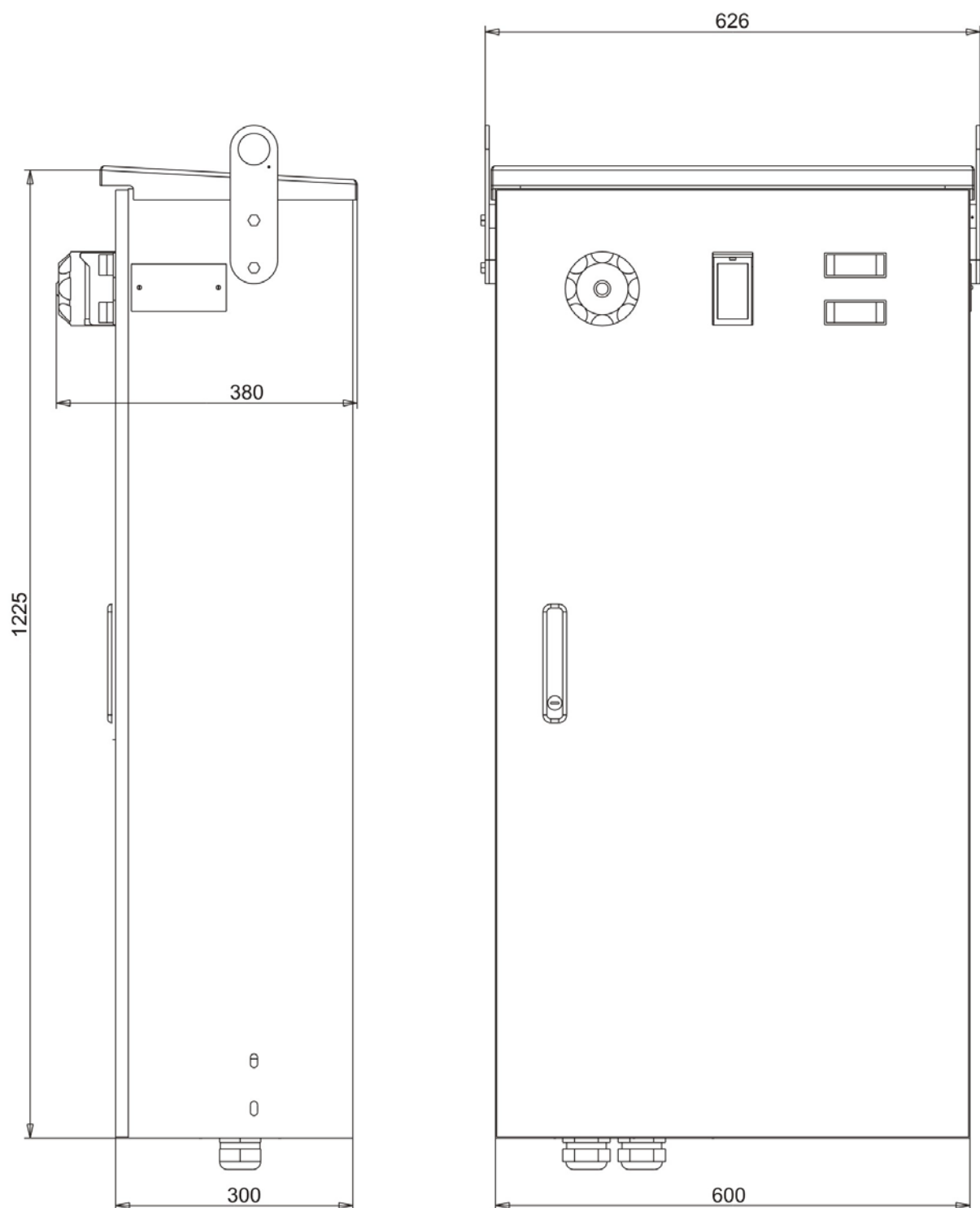
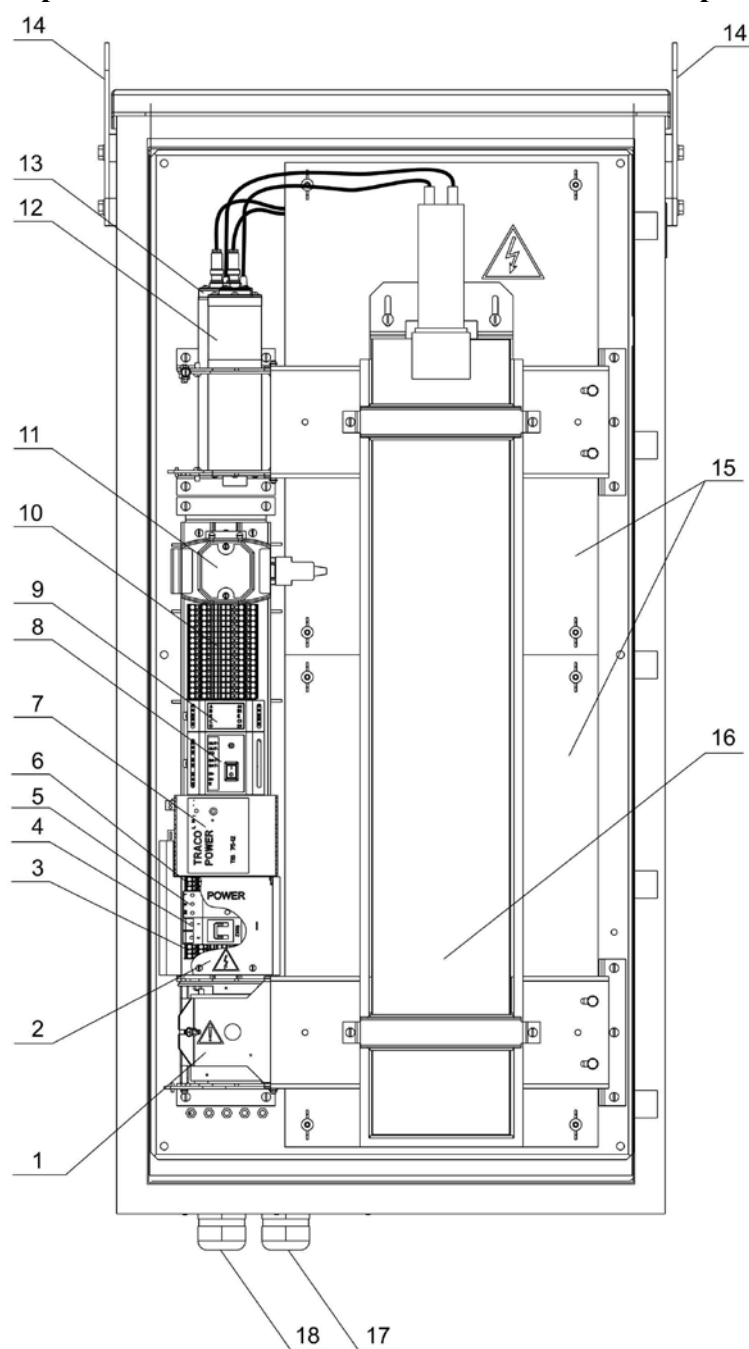


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

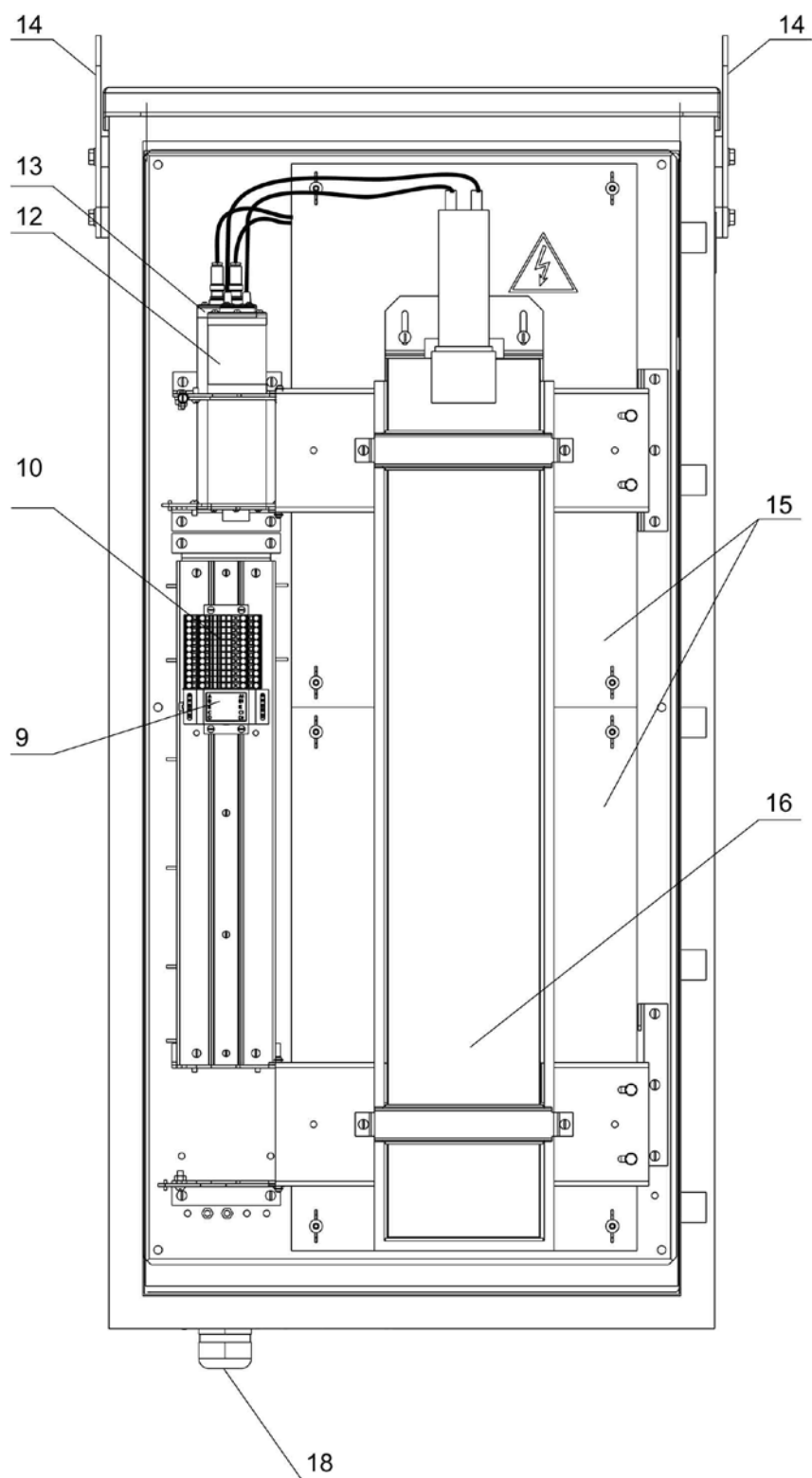
Схемы расположение компонентов в блоках детектирования



- 1 – АКБ;
- 2 – крышка;
- 3, 6, 10 – клеммный блок;
- 4 – выключатель;
- 5 – сетевой фильтр УЗИП;
- 7 – источник питания (БП);
- 8 – коммутатор нагрузки;
- 9 – блок защиты;
- 11 – контроллер;

- 12 – блок обработки G (только для БДГК, БДГНК)
- 13 – блок обработки N (только для БДНК, БДГНК)
- 14 – монтажный кронштейн
- 15 – детектор нейтронного излучения (камера) (только для БДГНК, БДНК)
- 16 – детектор гамма- излучения (только для БДГНК, БДГК)
- 17, 18 – кабельный ввод

Рисунок Б.1 – Расположение компонентов в блоках детектирования БДГНК, БДГК, БДНК



- 9 – блок защиты;
- 10 – клеммная колодка;
- 11 – контроллер;
- 12 – блок обработки G (только для БДГ, БДГН);
- 13 – блок обработки N (только для БДН, БДГН);
- 14 – монтажный кронштейн;
- 15 – детектор нейтронного излучения (камера) (только для БДГН, БДН);
- 16 – детектор гамма- излучения (только для БДГН БДГ);
- 18 – кабельный ввод

Рисунок Б.2 – Расположение компонентов в блоках детектирования БДГН, БДГ, БДН

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Порядок распаковывания установки

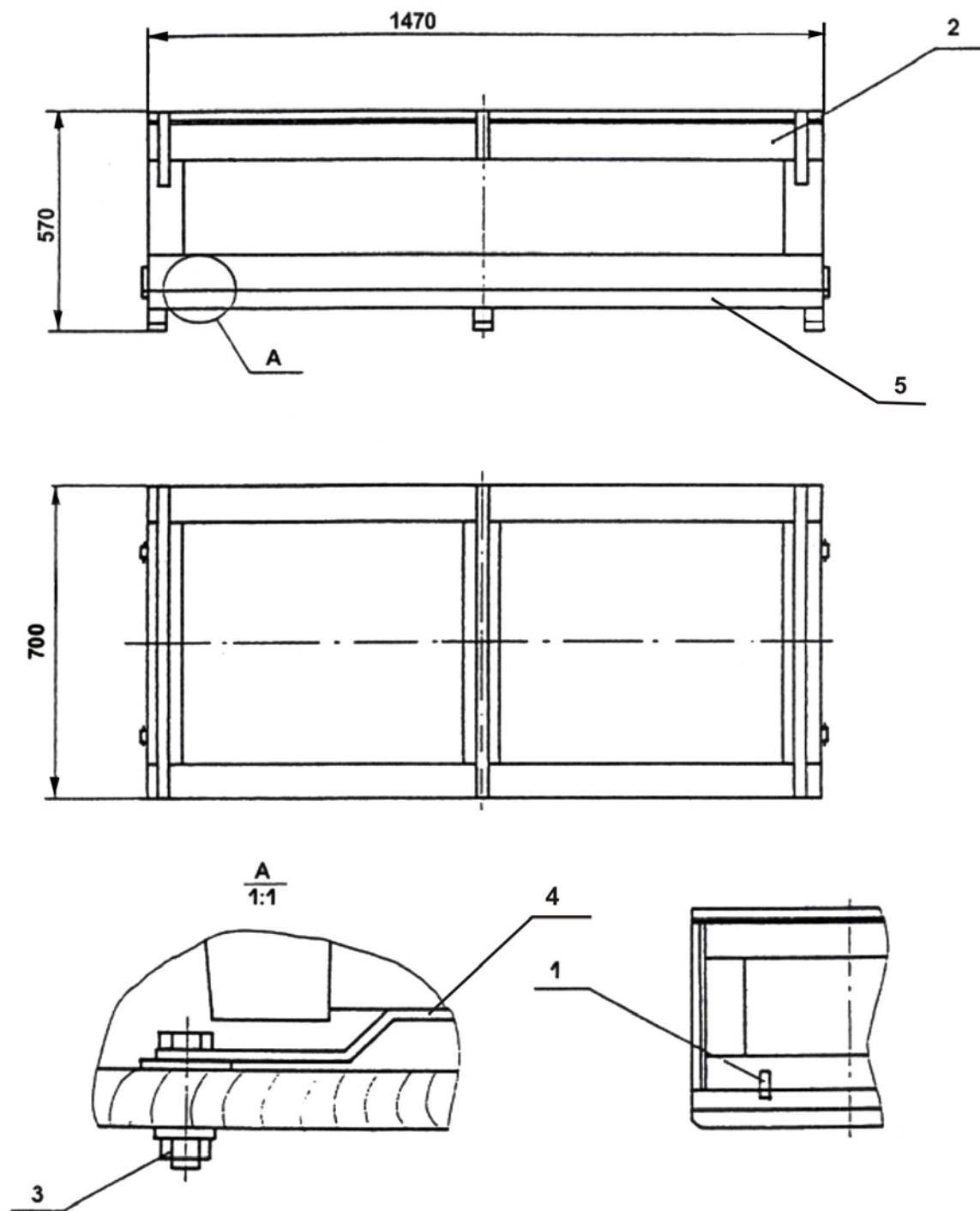


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)
Монтаж установки

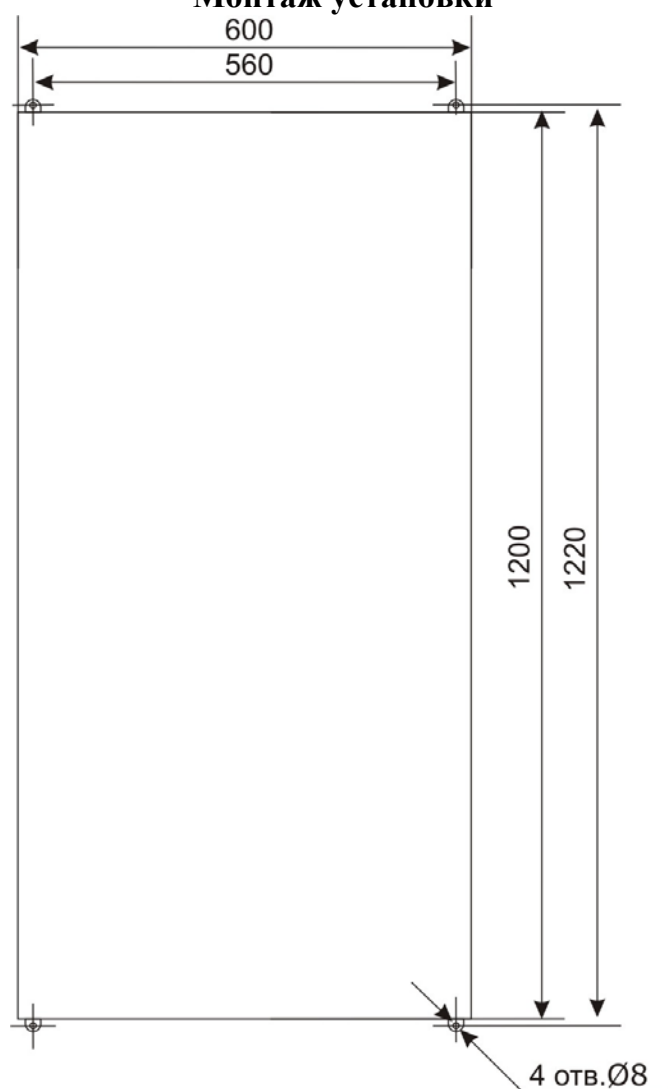


Рисунок Г.1 – Координаты отверстий для крепления каждого блока детектирования на стену

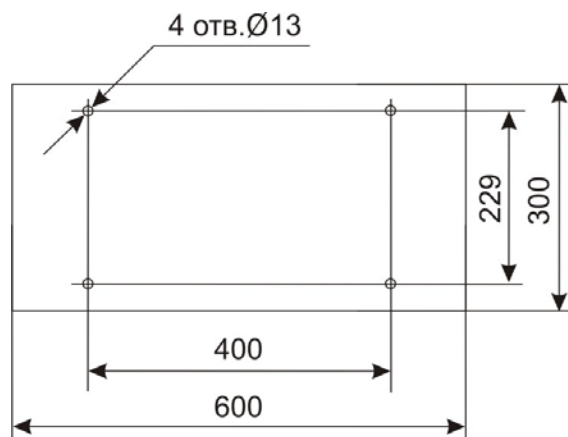


Рисунок Г.2 – Координаты отверстий для крепления блоков детектирования на бетонное основание, поставляемых с цоколем RITTAL SO2816

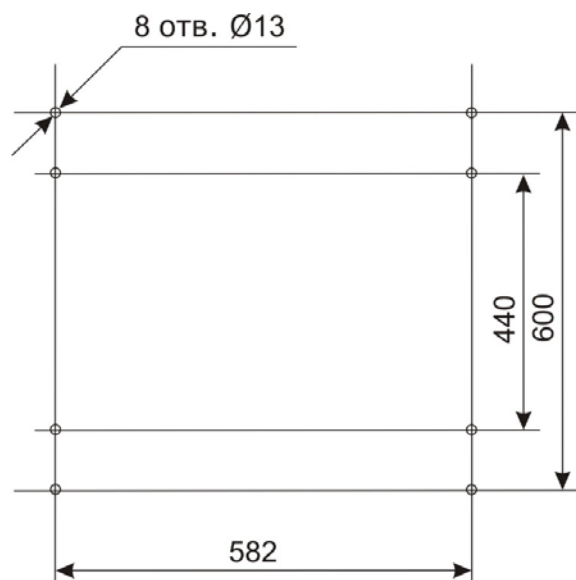


Рисунок Г.3 – Координаты отверстий для крепления блоков детектирования на бетонное основание, поставляемых с цоколем ТИГР.301561.075

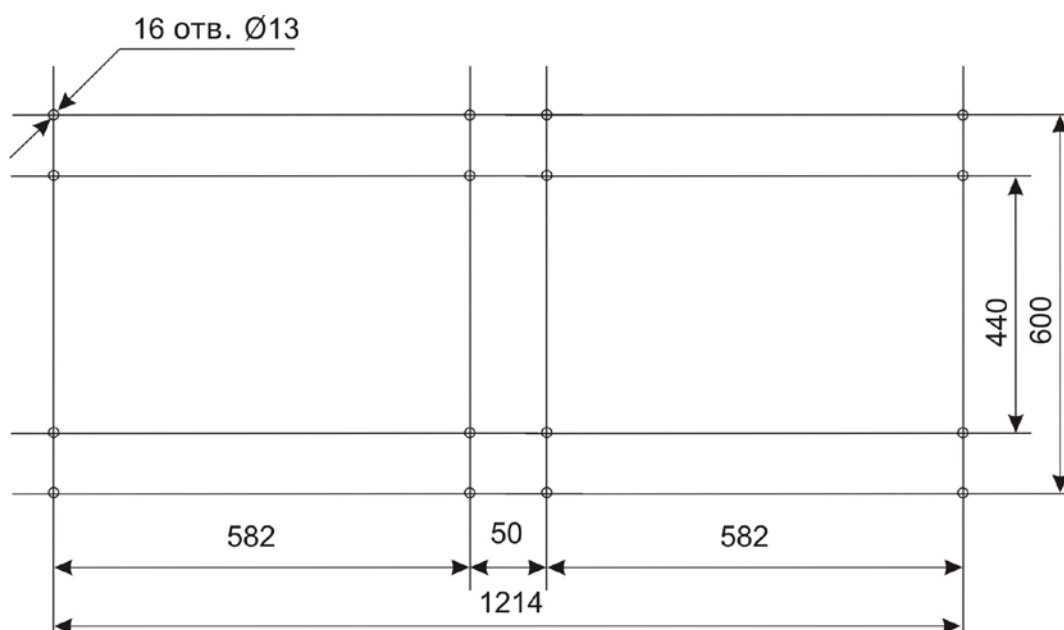
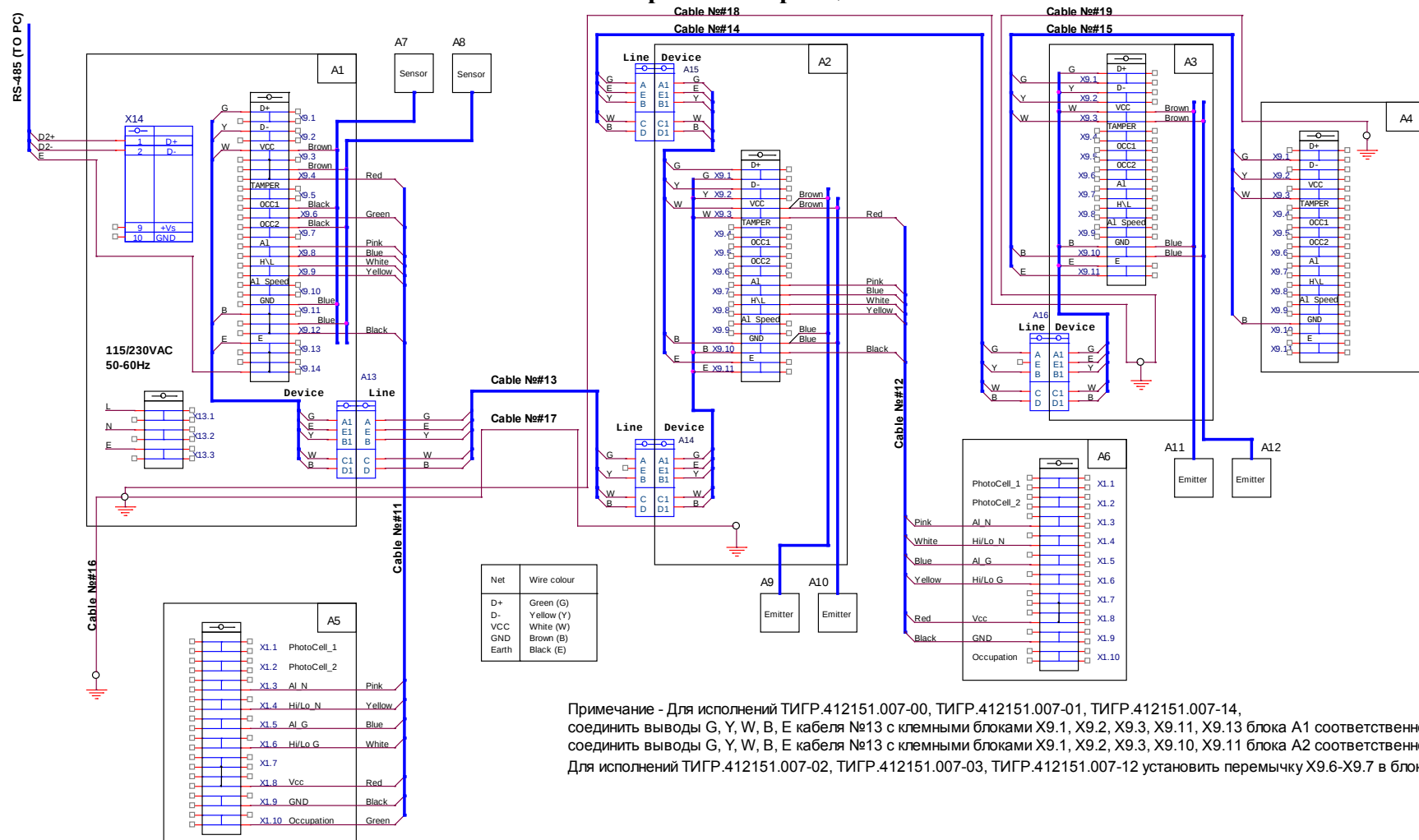


Рисунок Г.4 – Координаты отверстий для крепления блоков детектирования на бетонное основание, поставляемых с цоколем ТИГР.301561.075-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схемы электрические принципиальные



Примечание – Для исполнений: ТИГР.412151.007-00, ТИГР.412151.007-01 – исключить из кабеля № 12 P и Y провода;
 ТИГР.412151.007-02, ТИГР.412151.007-03, ТИГР.412151.007-04, ТИГР.412151.007-05 – исключить из кабеля № 11 P и Y провода;
 ТИГР.412151.007-12, ТИГР.412151.007-13 – исключить из кабелей № 11 B и W провода;
 ТИГР.412151.007-14 – исключить из кабеля № 12 B и W провода.

Рисунок Д.1.1 – УРК-PM5000A исполнения ТИГР.412151.007-00; ТИГР.412151.007-01; ТИГР.412151.007-02; ТИГР.412151.007-03;
 ТИГР.412151.007-04; ТИГР.412151.007-05; ТИГР.412151.007-12; ТИГР.412151.007-13; ТИГР.412151.007-14

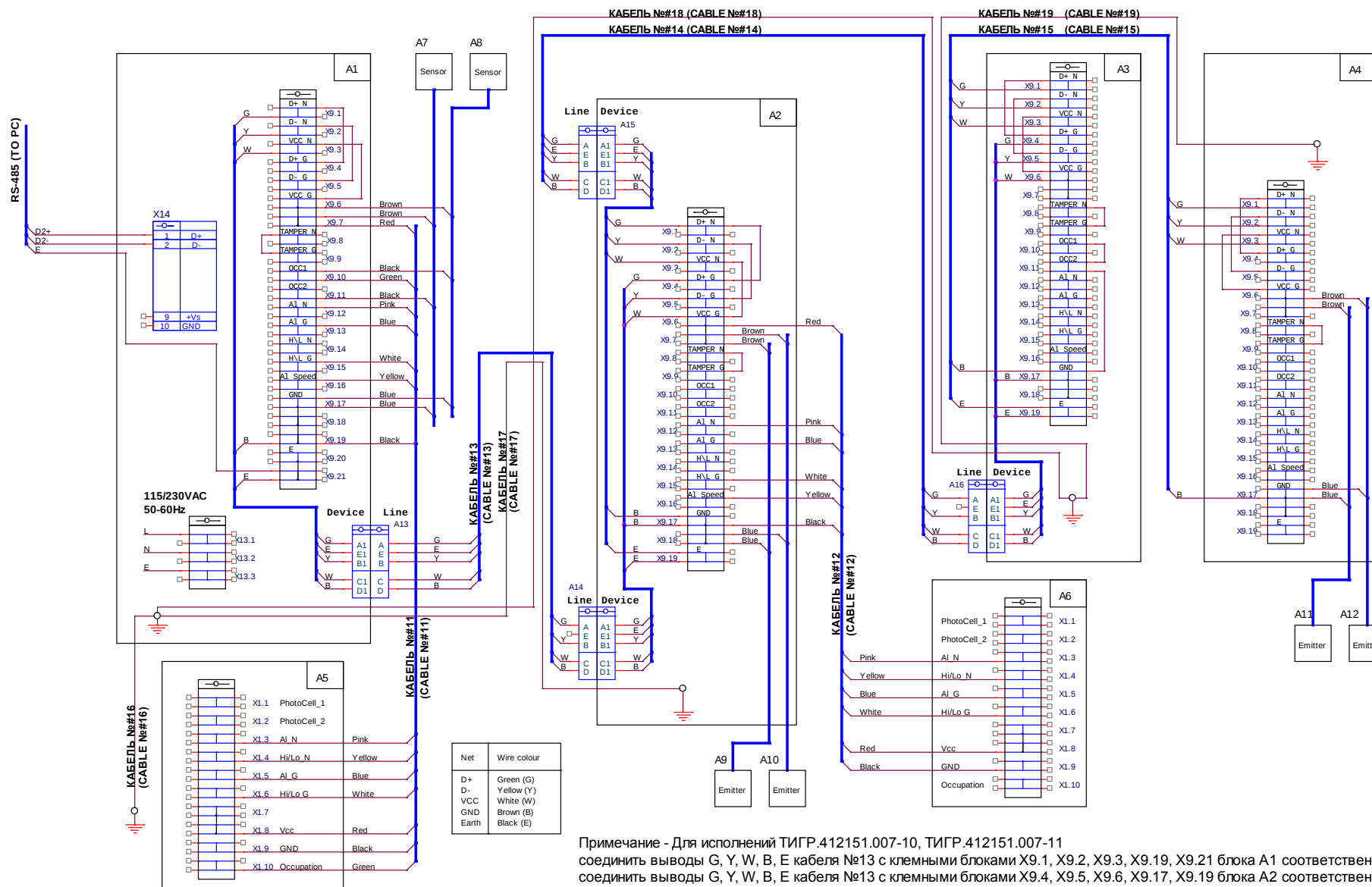


Рисунок Д.1.2 – УРК-PM5000A исполнения ТИГР.412151.007-06; ТИГР.412151.007-07; ТИГР.412151.007-08; ТИГР.412151.007-09; ТИГР.412151.007-10; ТИГР.412151.007-11

Таблица Д.1 – Назначение цепей блоков детектирования

Контакт	Блок детектирования					
	NDAC	NDA	GDAC	GDA	GNDAC	GNDA
	Цепь					
X9.1	D + N	D + N	D + G	D + G	D + N	D + N
X9.2	D - N	D - N	D - G	D - G	D - N	D - N
X9.3	VCC N	VCC N	VCC G	VCC G	VCC N	VCC N
X9.4	VCC N	TAMPER N	VCC N	TAMPER G	D + G	D + G
X9.5	TAMPER N	OCC1	TAMPER G	OCC1	D - G	D - G
X9.6	OCC1	OCC2	OCC1	OCC2	VCC G	VCC G
X9.7	OCC2	AL N	OCC2	AL G	VCC G	VCC G
X9.8	AL N	Hi\Lo N	AL G	Hi\Lo G	TAMPER N	TAMPER N
X9.9	Hi\Lo N	Al Speed	Hi\Lo G	Al Speed	TAMPER G	TAMPER G
X9.10	Al Speed	GND	Al Speed	GND	OCC1	OCC1
X9.11	GND	PE	GND	PE	OCC2	OCC2
X9.12	GND	-	GND	-	AL N	AL N
X9.13	PE	-	PE	-	AL G	AL G
X9.14	PE	-	PE	-	Hi\Lo N	Hi\Lo N
X9.15	-	-	-	-	Hi\Lo G	Hi\Lo G
X9.16	-	-	-	-	Al Speed	Al Speed
X9.17	-	-	-	-	GND	GND
X9.18	-	-	-	-	GND	GND
X9.19	-	-	-	-	GND	PE
X9.20	-	-	-	-	PE	-
X9.21	-	-	-	-	PE	-
Примечание - D + N, D - N – линии RS485 интерфейса нейтронных блоков обработки; VCC N – линия питания нейтронных блоков обработки; D + G, D - G – линии RS485 интерфейса гамма- блоков обработки; VCC G – линия питания нейтронных блоков обработки; GND – земля; PE – защитное заземление; OCC1, OCC2 – входы датчиков присутствия; AL N, AL G –выходы сигнализации нейтронной и гамма- тревоги соответственно; Hi\Lo N, Hi\Lo G - выходы сигнализации тревоги по фону; Al Speed – выходы сигнализации тревоги по превышению скорости.						

Установка радиационного контроля УРК-PM5000A
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ТИГР.412151.007-00</u>		PM5000A-01
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182	1	
A2...A4	Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183	3	
A6	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-06	1	(G)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A15, A16	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#12	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#14	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#15	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150	1	
N#18	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#19	Кабель ТИГР.685621.150	1	
	<u>ТИГР.412151.007-01</u>		PM5000A-01H
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182-01	1	
A2...A4	Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183-01	3	
A6	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-06	1	(G)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A15, A16	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#12	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#14	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#15	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150	1	
N#18	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#19	Кабель ТИГР.685621.150	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ТИГР.412151.007-02</u>		PM5000A-04
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-03	1	(G)
N#11	Кабель	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
	<u>ТИГР.412151.007-03</u>		PM5000A-04H
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182-01	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-03	1	(G)
N#11	Кабель	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
	<u>ТИГР.412151.007-04</u>		PM5000A-05
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182	1	
A2	Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-06	1	(G)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A13, A14	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#11	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
	<u>ТИГР.412151.007-05</u>		PM5000A-05H
A1	Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182-01	1	
A2	Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183-01	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-06	1	(G)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A13, A14	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N#11	Кабель		
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
	<u>ТИГР.412151.007-06</u>		PM5000A-08
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-01	1	(G-N)
N#11	Кабель	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
	<u>ТИГР.412151.007-07</u>		PM5000A-08H
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184-01	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-01	1	(G-N)
N#11		1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
	<u>ТИГР.412151.007-08</u>		PM5000A-09
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184	1	
A2	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-04	1	(G-N)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A13, A14	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#11	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ТИГР.412151.007-09</u>		PM5000A-09H
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184-01	1	
A2	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185-01	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-04	1	(G-N)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A13, A14	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#11	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
	<u>ТИГР.412151.007-10</u>		PM5000A-10
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184	1	
A2...A4	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185	3	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-04	1	(G-N)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A15, A16	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#12	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#14	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#15	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150	1	
N#18	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#19	Кабель ТИГР.685621.150	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ТИГР.412151.007-11</u>		PM5000A-10H
A1	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184-01	1	
A2...A4	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185-01	3	
A6	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-04	1	(G-N)
A7, A8	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A11, A12	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A15, A16	Блок защиты ТИГР.426475.001	2	
N#12	Кабель	1	
N#13	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#14	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#15	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#17	Кабель ТИГР.685621.150	1	
N#18	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#19	Кабель ТИГР.685621.150	1	
	<u>ТИГР.412151.007-12</u>		PM5000A-12
A1	Блок детектирования БДНК ТИГР.418258.180	1	
A5	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-02	1	(N)
N#11	Кабель	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.152	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ТИГР.412151.007-15</u>		PM5000A-10H PM5000A-14
A1	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185-01	1	
A2	Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184-01	1	
A3, A4	Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185-01	2	
A5	Блок детектирования БДН ТИГР.418258.181	1	
A6	Блок детектирования БДНК ТИГР.418258.180	1	
A7, A8	Блок детектирования БДН ТИГР.418258.181	2	
A9, A10	Блок сигнализации ТИГР.468232.008-04	2	(G-N)
A11, A12	Детектор присутствия ТИГР.426434.505	2	
A13, A14	Излучатель ТИГР.433751.501	2	
A15..A18	Блок защиты ТИГР.426475.001	4	
N#11	Кабель	1	
N#12, N#13	Кабель ТИГР.685621.115-03	2	
N#14	Кабель ТИГР.685621.115-06	1	
N#15	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#16	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#17	Кабель	1	
N#18	Кабель ТИГР.685621.115-04	1	
N#19	Кабель ТИГР.685621.115-03	1	
N#20	Кабель ТИГР.685621.115-06	1	
N#21, N#22	Кабель ТИГР.685621.115-03	2	
N#23	Кабель ТИГР.685621.180	1	
N#24	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#25, N#26	Кабель ТИГР.685621.150	2	
N#27	Кабель ТИГР.685621.150-01	1	
N#28, N#29	Кабель ТИГР.685621.150	2	
N#30	Кабель ТИГР.685621.152	1	
N#31	Кабель ТИГР.685621.150	1	
VD1..VD4	Диод КД226А	4	

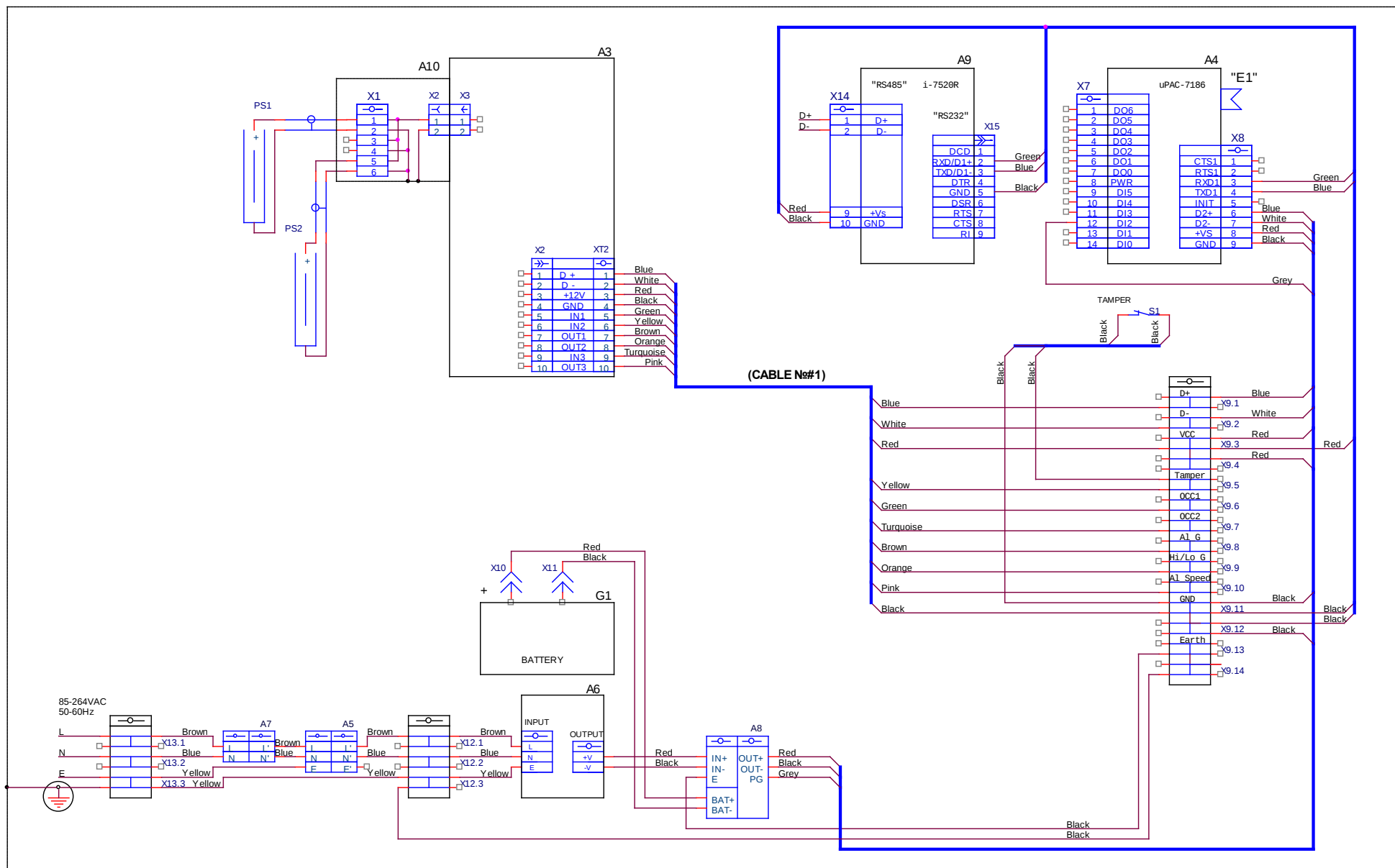


Рисунок Д.2 – Блок детектирования БДНК ТИГР.418258.180 ЭЗ

Блок детектирования БДНК ТИГР.418258.180 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G1	Батарея аккумуляторная LC-RA1212PG PANASONIC 12V12Ah	1	
N#1	Кабель ТИГР.685621.158	1	
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X7, X8	Розетка	2	Входят в А4
X9.1... X9.10	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	10	
X9.11, X9.12	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
X9.13, X9.14	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X10	Клемма ножевая авто (м) 4,8 мм ТАИ-1.25I (красный)	1	
X11	Клемма ножевая авто (м) 4,8 мм ТАИ-2I (синий)	1	
X12.1.. X12.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X13.1.. X13.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X14	Розетка	1	Входит в А9
X15	Вилка D-SUB9M	1	
A3	Блок обработки N ТИГР.424225.008	1	
A4	Контроллер Embedded Controller uPAC-7186EXD-SM	1	ICP DAS
	Модуль расширения X-107	1	
A5	УЗИП PI-k8	1	Hakel
	Доп. замена: MA15/D/2/SI (35 mm DIN rail)		Mtl surge technologies

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A6	Блок питания TCL 060 – 112C	1	Traco Power
A7	Выключатель автоматический ЭКФ ВА 47-63 тип В 6А, mcb4763-2-06B	1	
	Доп. замена: 5SX22 05-6 Siemens		
A8	Коммутатор нагрузки ТИГР.468339.005	1	
A9	Преобразователь интерфейса i-7520R	1	ICP DAS
A10	Блок счетчиков нейтронов ТИГР.301413.319-01	1	
PS1, PS2	Счетчик медленных нейтронов “Гелий-30/1030-5,00/БВ” ТУ-6343-005-11714530-99	2	Входит в A10

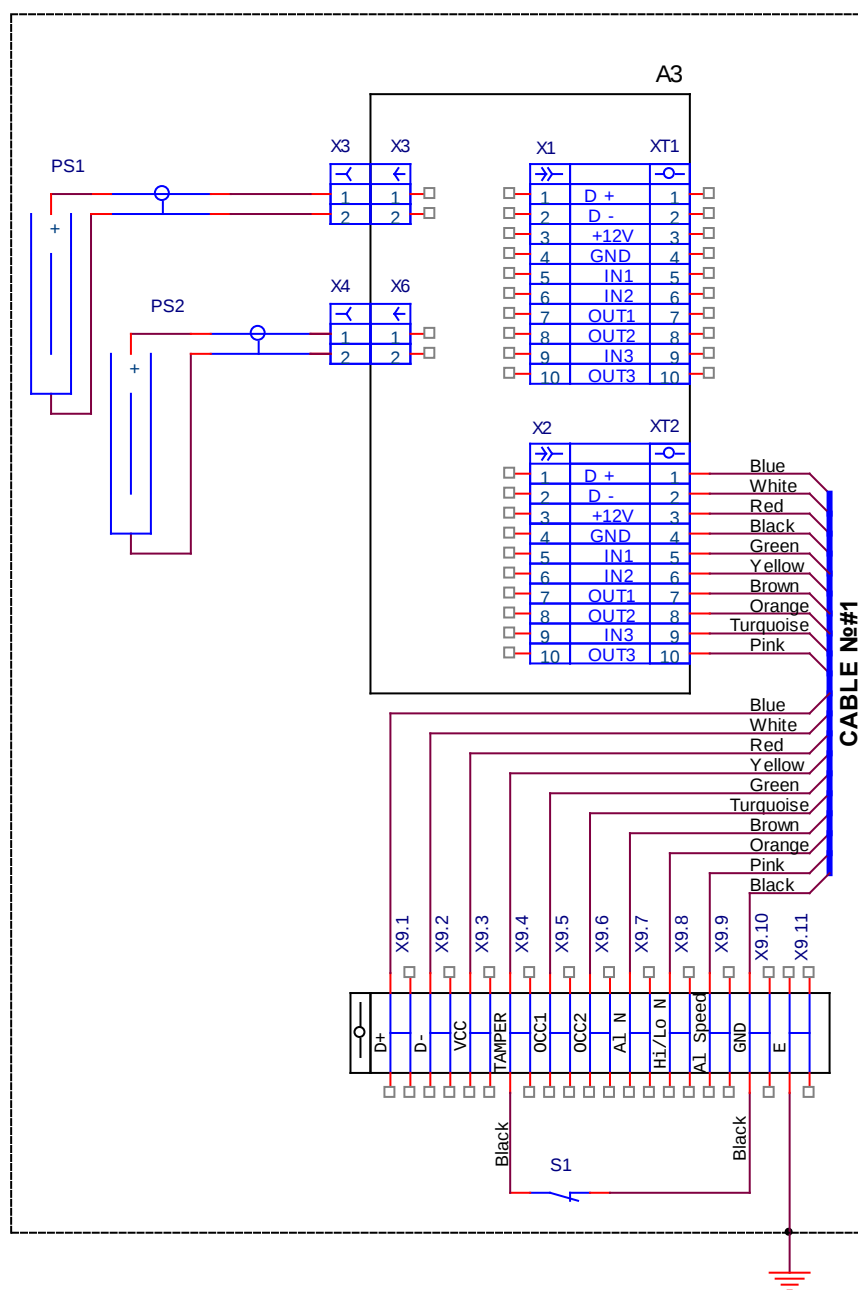


Рисунок Д.5 – Блок детектирования БДН ТИГР.418258.181 ЭЗ

Блок детектирования БДН ТИГР.418258.181 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
PS1, PS2	Счетчик медленных нейтронов "Гелий-2-М" ТУ-6343-005-11714530-99	2	Входит в ТИГР.433422.041
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X3, X4	Разъем высоковольтный Kings 1705-14	2	Входит в ТИГР.433422.041
X9.1.. X9.11	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	11	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
A3	Блок обработки N ТИГР.424225.008	1	
N#1	Кабель ТИГР.685621.158	1	

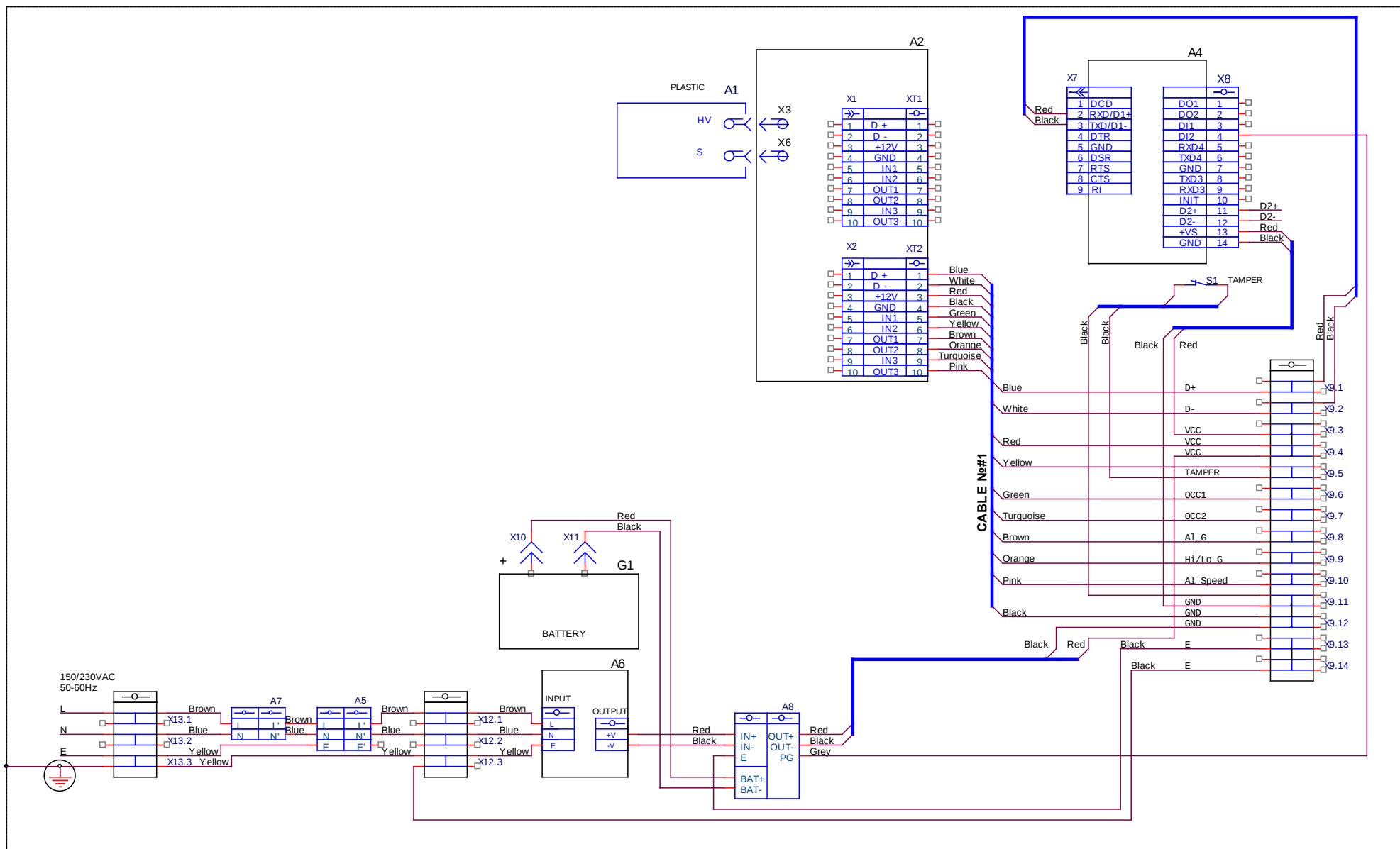


Рисунок Д.6 – Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182 ЭЗ

Блок детектирования БДГК ТИГР.418258.182 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G1	Батарея аккумуляторная LC-RA1212PG PANASONIC, 12V12Ah	1	
N#1	Кабель ТИГР.685621.158	1	
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X7, X8	Розетка	2	Входят в А4
X9.1, X9.2	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	2	
X9.3, X9.4	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
X9.5.. X9.10	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	6	
X9.11, X9.12	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
X9.13, X9.14	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X10, X11	Клемма ножевая авто (м) 4,8 мм ТАІ4.8-1.25І (красный)	2	
X12.1.. X12.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X13.1.. X13.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
A2	Блок обработки G ТИГР.424225.004	1	
A4	Контроллер Embedded Controller I-7188XAD	1	
A5	УЗИП PI-k8	1	
	Доп. замена MA15/D/2/SI (35 mm DIN rail)		

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A6	Блок питания TCL 060 - 112C	1	
	Доп. замена TIS 75-112		
A7	Выключатель автоматический ЭКФ ВА 47-63 тип В 6А, mcb4763-2-06В	1	
	Доп. замена 5SX22 05-6 Siemens		
A8	Коммутатор нагрузки ТИГР.468339.005	1	
	<u>Переменные данные для исполнения</u> <u>ТИГР.418258.182-00:</u>		БДГК1
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x6"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 150 PX875/1,5-IV-2CN		
	<u>Переменные данные для исполнения</u> <u>ТИГР.418258.182-01:</u>		БДГК2
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x10"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 250 PX875/1,5-IV-2CN		

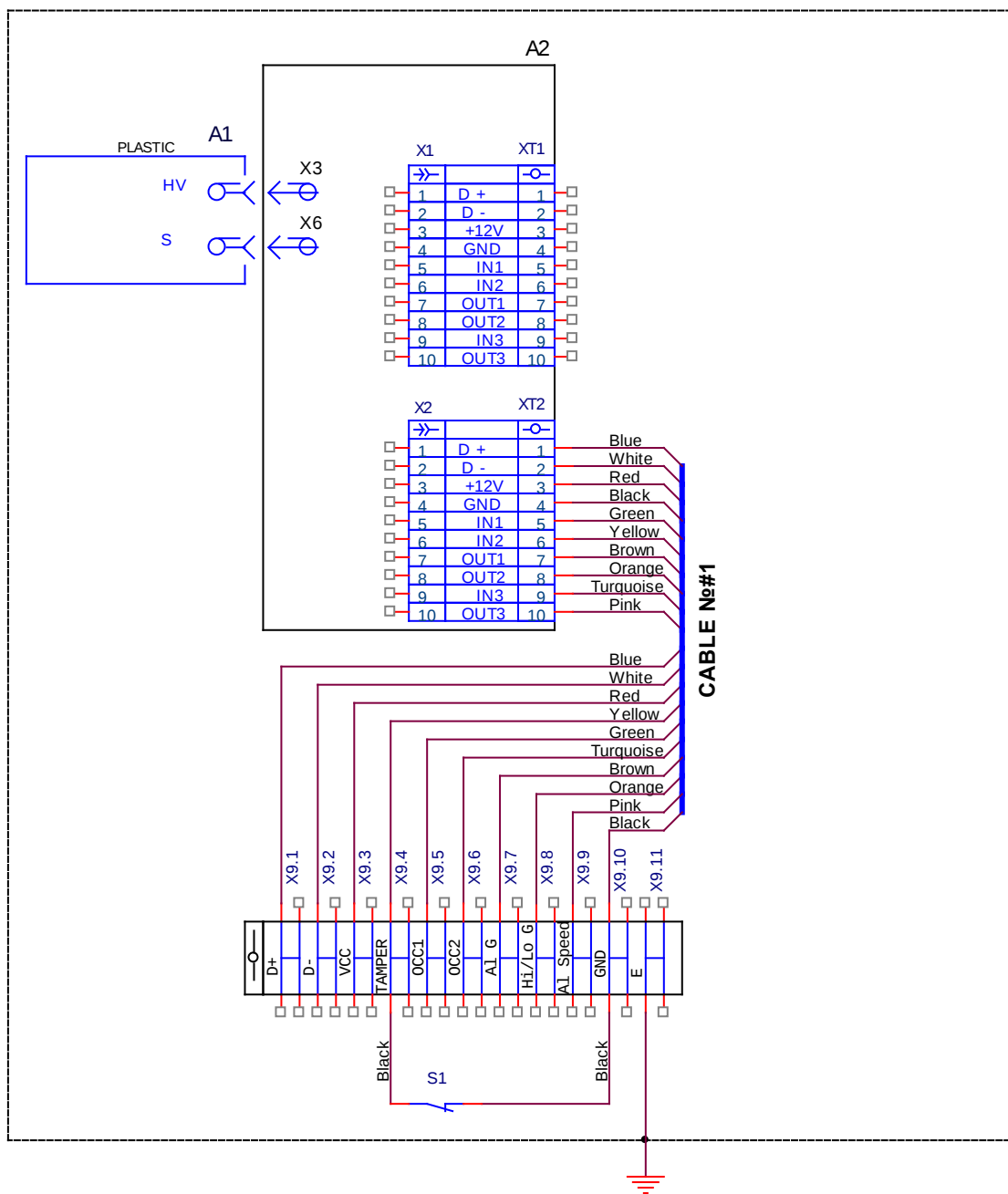


Рисунок Д.7 – Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183 ЭЗ

Блок детектирования БДГ ТИГР.418258.183 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N#1	Кабель ТИГР.685621.158	1	
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X9.1.. X9.11	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	11	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
A2	Блок обработки G ТИГР.424225.004	1	
	<u>Переменные данные для исполнения</u> <u>ТИГР.418258.183-00:</u>		БДГ1
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x6"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 150 PX875/1,5-IV-2CN		
	<u>Переменные данные для исполнения</u> <u>ТИГР.418258.183-01:</u>		БДГ2
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x10"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 250 PX875/1,5-IV-2CN	1	

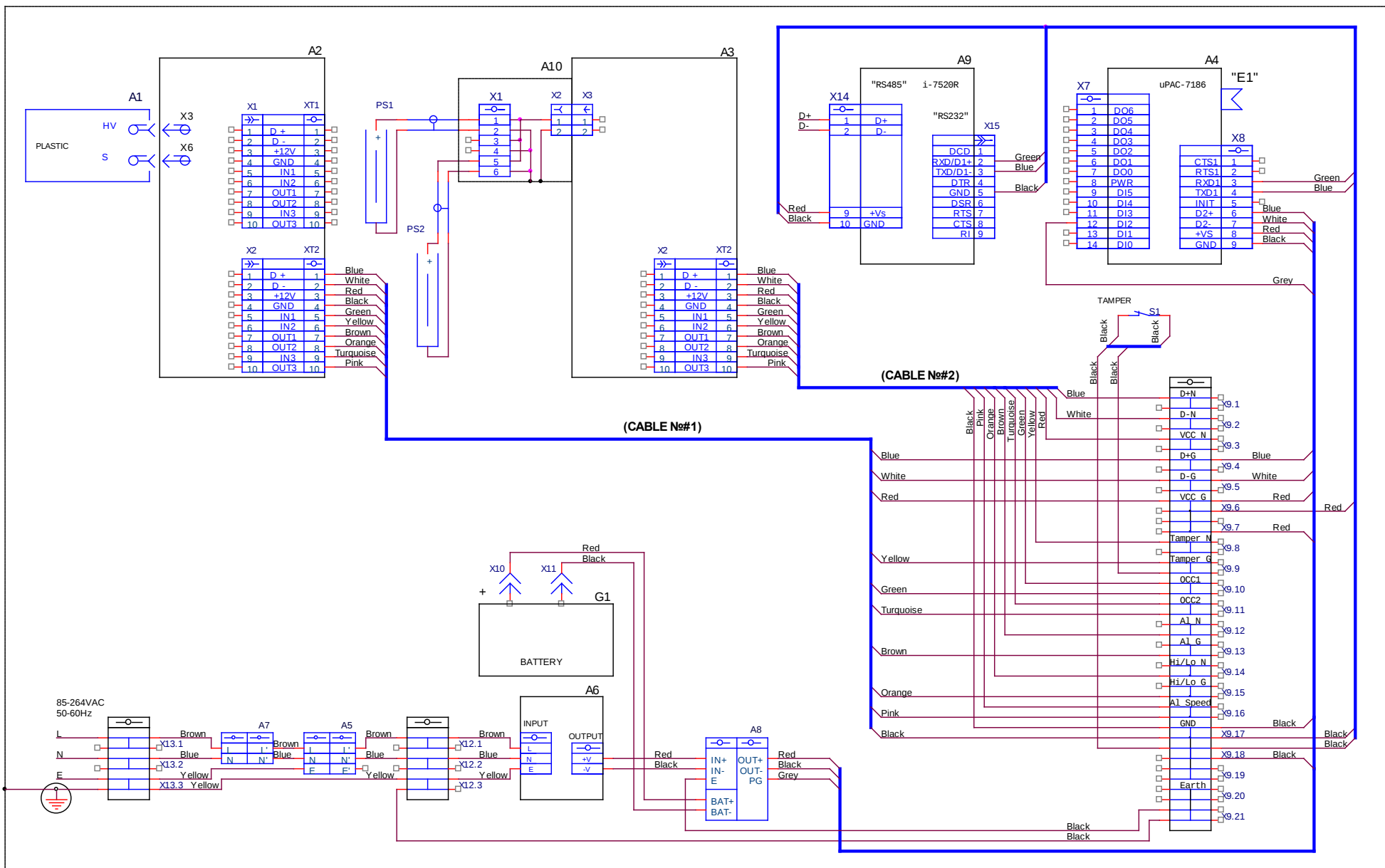


Рисунок Д.8 – Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184 ЭЗ

Блок детектирования БДГНК ТИГР.418258.184 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G1	Батарея аккумуляторная LC-RA1212PG PANASONIC, 12V12Ah	1	
N#1, N#2	Кабель ТИГР.685621.158	2	
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X1, X2	Разъем	2	Входят в А10
X3	Вилка	1	Входит в А3
X7, X8	Розетка	2	Входят в А4
X9.1... X9.5	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	5	
X9.6, X9.7	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
X9.8... X9.16	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	9	
X9.17... X9.19	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычками WAGO 2004-403	3	
X9.20, X9.21	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401 с перемычкой WAGO 2004-403	2	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X10	Клемма ножевая авто (м) 4,8 мм ТАИ-1.25I (красный)	1	
X11	Клемма ножевая авто (м) 4,8 мм ТАИ-2I (синий)	1	
X12.1... X12.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X13.1... X13.3	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	3	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
X14	Розетка	1	Входит в А9
X15	Вилка D-SUB9M	1	
A2	Блок обработки G ТИГР.424225.004	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A3	Блок обработки N ТИГР.424225.008	1	
A4	Контроллер Embedded Controller uPAC-7186EXD-SM	1	ICP DAS
	Модуль расширения X-107	1	
A5	УЗИП PI-k8	1	Hakel
	Доп. замена: MA15/D/2/SI (35 mm DIN rail)		Mtl surge technologies
A6	Блок питания TCL 060 – 112C	1	Traco Power
A7	Выключатель автоматический ЭКФ ВА 47-63 тип В 6А, mcb4763-2-06B	1	
	Доп. замена: 5SX22 05-6 Siemens		
A8	Коммутатор нагрузки ТИГР.468339.005	1	
A9	Преобразователь интерфейса i-7520R	1	ICP DAS
A10	Блок счетчиков нейтронов ТИГР.301413.319-01	1	
PS1, PS2	Счетчик медленных нейтронов “Телий-30/1030-5,00/БВ” ТУ-6343-005-11714530-99	2	Входит в A10
	<u>Переменные данные для исполнения ТИГР.418258.184-00:</u>		БДГНК1
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x6"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT, incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)	1	Saint-Gobain
	Доп. замена: RP 408 M38 – 150 PX875/1,5-IV-2CN		Rexon
	<u>Переменные данные для исполнения ТИГР.418258.184-01:</u>		БДГНК2
A1	БСП-8 ТИГР.418251.048	1	
	Доп. замена: Детектор сцинтилляционный 34.5"x10"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT, incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		Saint-Gobain
	Доп. замена: RP 408 M38 – 250 PX875/1,5-IV-2CN		Rexon

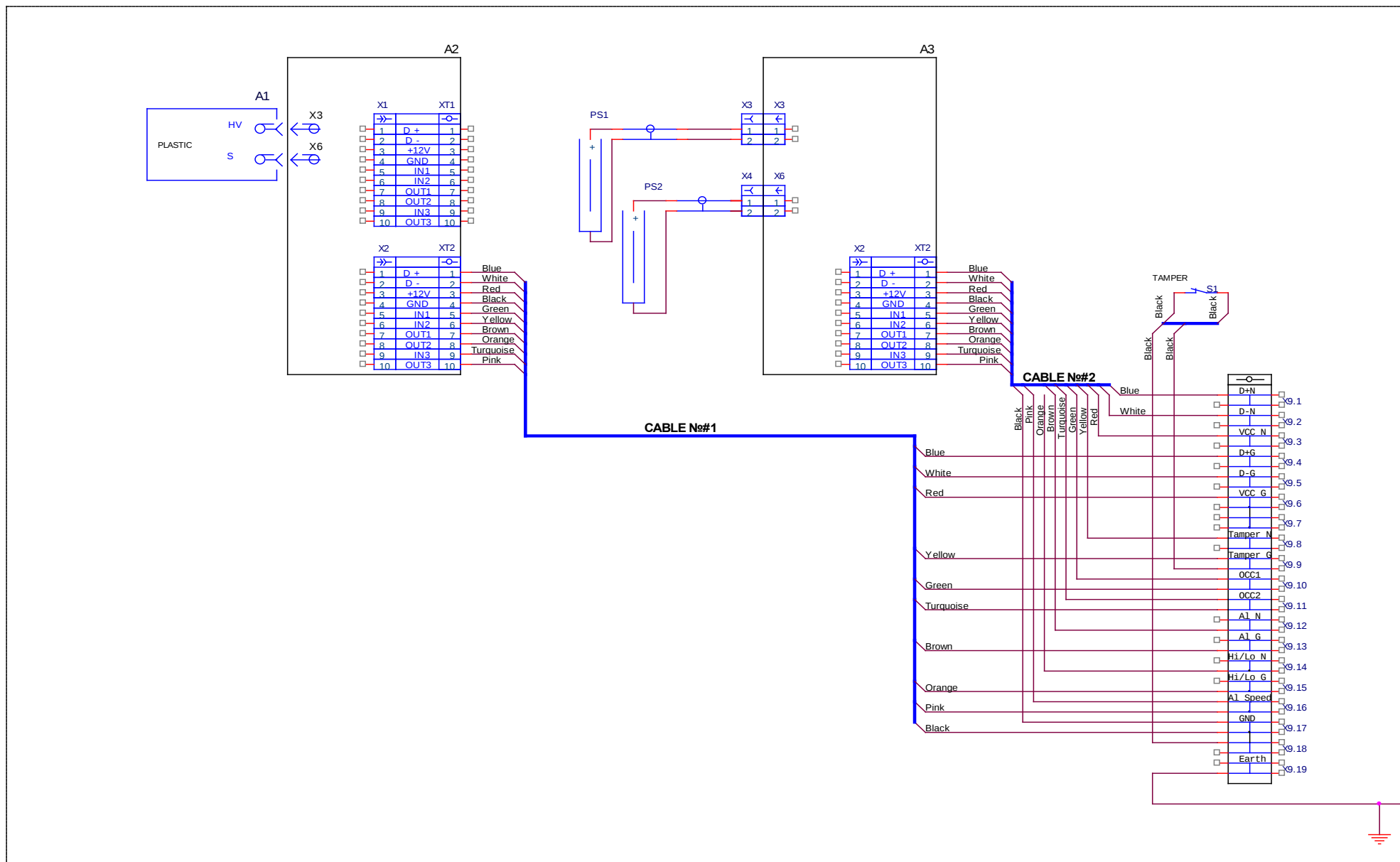


Рисунок Д.9 – Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185 ЭЗ

Блок детектирования БДГН ТИГР.418258.185 ПЭЗ
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N#1, N#2	Кабель ТИГР.685621.158	2	
PS1, PS2	Счетчик медленных нейтронов "Телий-2-М" ТУ-6343-005-11714530-99	2	Входит в ТИГР.433422.041
S1	Микропереключатель ПМ29	1	
X3, X4	Разъем высоковольтный Kings 1705-14	2	Входит в ТИГР.433422.041
X9.1.. X9.5	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	5	
X9.6, X9.7	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1301 с перемычкой WAGO 2004-402	2	
X9.8.. X9.16	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	9	
X9.17, X9.18	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1301 с перемычкой WAGO 2004-402	2	
X9.19	Клеммный блок на 4 проводника, одна цепь WAGO 2004-1401	1	
	Торцевая пластина WAGO 2004-1491	1	
A2	Блок обработки G ТИГР.424225.004	1	
A3	Блок обработки N ТИГР.424225.008	1	
	<u>Переменные данные для исполнения ТИГР.418258.185-00:</u>		БДГН1
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x6"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 150 PX875/1,5-IV-2CN		
	<u>Переменные данные для исполнения ТИГР.418258.185-01:</u>		БДГН2
A1	Детектор сцинтилляционный 34.5"x10"x1.5" (BC408 plastic scintillator coupled to 1.5"dia PMT,	1	
	incl voltage divider, completely wrapped in reflective foil and impact resistance black PVC)		
	Доп. замена: RP 408 M38 – 250 PX875/1,5-IV-2CN		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

поверки установки радиационного контроля УРК РМ5000А № _____,
принадлежащей _____.

Поверка проводилась _____.

Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при $T =$ _____;
 $P =$ _____ Гпа, относ. вл. _____ % , гамма-фон _____ мкР/ч согласно методике МП _____,
изложенной в руководстве по эксплуатации, с использованием образцового гамма-источника ^{137}Cs типа ОСГИ-3-2, погрешность _____%, и нейтронного источника ^{252}Cf погрешность _____%.

Вспомогательные СИ

Наименование	Тип	Зав. номер	Дата поверки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Дозиметр			

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование

2.1 Проверка работоспособности установки _____

2.2 Проверка возможности обнаружения радиоактивных материалов при их перемещении в контролируемом пространстве _____

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение погрешности δ измерения скорости счета гамма-излучения для БДГ

Источник ^{137}Cs № ист.	R, см	Показания БДГ, имп/с		Допустимое показание БДГ, имп/с
		Ni	Ncp	
Гамма-фон				

3.2 Определение погрешности δ измерения скорости счета нейтронного излучения БДН

Источник ^{252}Cf № ист.	R, см	Показания БДН, имп/с		Допустимое показание БДН, имп/с
		Ni	Ncp	
фон				

Выводы: _____

Поверку выполнил _____ от " _____ "