

**Утвержден**

**БАЖК.425624.006 РЭ-ЛУ**

**СИСТЕМА КСМ-РВ**

**Руководство по эксплуатации**

**БАЖК.425624.006 РЭ**

## Содержание

1 Описание и работа.....	7
1.1 Назначение системы .....	7
1.2 Технические характеристики .....	10
1.2.2 Тревожные сообщения.....	11
1.2.3 Устойчивость к воздействию помех.....	12
1.2.4 Случаи ложных СС .....	13
1.2.5 Требования к электропитанию.....	13
1.2.6 Конструктивные особенности.....	14
1.3 Состав системы .....	15
1.4 Устройство и работа.....	18
1.4.1 Принцип работы системы.....	18
1.4.1.1 Работа системы как средства обнаружения .....	19
1.4.1.2 Механизм обмена информацией в системе .....	25
2 Описание конструкции составных частей системы.....	27
2.1 Конструкция ЦМ.....	27
2.2 Конструкция ПМ .....	29
2.3 Конструкция мачты антенной облегчённой.....	31
2.4 Конструкция мачты антенной с заземлителем .....	33
2.5 Конструкция антенны выносной .....	35
2.6 Конструкция ИПА-БА-КСМ-РВ .....	37
2.7 Конструкция переходников «ПМ-ИПА» и «ЦМ-МПА» .....	39
2.8 Электропитание системы.....	41
2.9 Маркировка и пломбирование .....	43
2.10 Упаковка .....	44
3 Общие указания по развёртыванию системы .....	47
3.1 Правила распаковывания и осмотра системы.....	47
3.2 Требования к организации радиосвязи.....	47
3.3 Требования к месту развёртывания (ПМ, ЦМ, мачты) .....	49
3.4 Порядок работы с ЦМ.....	54
3.4.1 Общие сведения о ЦМ .....	55
3.4.2 Включение ЦМ.....	56
3.4.3 Действия с неинициализированными ПМ.....	57

3.4.4 Главное меню ЦМ .....	59
3.4.5 Меню развертывания .....	60
3.4.5.1 Инициализация ПМ в полуавтоматическом режиме.....	60
3.4.5.2 Создание новой группы .....	62
3.4.5.3 Начальные настройки чувствительности группы при ее создании .....	62
3.4.5.4 Настройка чувствительности группы при установке в лесной зоне или кустарнике .....	63
3.4.5.5 Настройка чувствительности группы при установке в поле .....	64
3.4.5.6 Настройка чувствительности группы по выбору .....	64
3.4.5.7 Включение ПМ .....	65
3.4.5.8 Пункт меню – «Вкл. участок» (развертывание).....	67
3.4.5.9 Пункт меню – «Архив тревог..» (развертывание).....	67
3.4.5.10 Начальные настройки чувствительности групп .....	67
3.4.5.11 Управление третьим измерением.....	68
3.4.5.12 Назначение третьего измерения .....	68
3.4.5.13 Удаление третьего измерения .....	70
3.4.5.14 Управление границами групп .....	71
3.4.5.15 Инициализация ПМ в ручном режиме .....	73
3.4.5.16 Выбор признака места установки ПМ при инициа- лизации в ручном режиме .....	74
3.4.6 Завершение группы.....	75
3.4.7 Управление работой системы .....	76
3.4.7.1 Включение алгоритмов обнаружения .....	76
3.4.7.2 Включение группы .....	77
3.4.7.3 Включение участка .....	80
3.4.7.4 Отключение алгоритмов обнаружения .....	82
3.4.7.5 Выключение группы .....	82
3.4.7.6 Настройка чувствительности .....	84
3.4.7.7 Изменение настроек чувствительности.....	85
3.4.7.8 Чтение настроек чувствительности из ПМ .....	86
3.4.8 Свертывание системы .....	87

3.4.8.1 Поиск ПМ при свертывании.....	88
3.4.8.2 Свертывание одного ПМ .....	89
3.4.8.3 Стирание группы из памяти ЦМ .....	91
3.4.8.4 Функция «Стереть память» .....	92
3.4.9 Функции контроля состояния системы.....	92
3.4.9.1 Контроль состояния связи.....	93
3.4.9.2 Сброс сообщения «Потеря связи» .....	93
3.4.9.3 Контроль уровня радиоканала .....	93
3.4.9.4 Контроль состояния питания системы.....	94
3.4.9.5 Сброс сигнала «Разряд батарей».....	95
3.4.9.6 Контроль состояния элементов питания ЦМ .....	96
3.4.9.7 Контроль неисправностей .....	96
3.4.9.8 Сброс сигнала «Неисправность» .....	97
3.4.9.9 Архив тревог.....	98
3.4.9.10 Просмотр архива тревог.....	98
3.4.9.11 Очистка архива тревог.....	99
3.4.10 Сервисные функции.....	99
3.4.10.1 Управление светодиодным маячком ПМ.....	100
3.4.10.2 Управление подсветкой графического поля .....	101
3.4.10.3 Службы времени ЦМ .....	101
3.4.10.4 Установка времени .....	101
3.4.10.5 Время работы ЦМ .....	102
3.4.10.6 Принудительный поиск неинициализированных ПМ ...	103
3.4.10.7 Управление звуковой сигнализацией ЦМ.....	103
3.4.10.8 Сброс тревоги .....	104
3.4.10.9 Режим блокировки кнопок ЦМ .....	104
3.5 Работа ПМ.....	105
3.5.3 Измерение остаточной емкости элементов питания ПМ...	106
3.5.2 Проверка исправности «маячка» ПМ .....	106
3.6 Последовательность установки составных частей системы...	106
3.6.1 Установка мачты антенной с заземлителем .....	106
3.6.2 Установка мачты антенной облегченной .....	107
3.6.3 Установка ПМ .....	109

3.7 Развертывание системы .....	112
3.7.1 Подготовка системы к работе.....	112
3.7.2 Порядок развертывания системы на местности .....	112
3.7.3 Действия оператора ЦМ при возникновении тревожных и других сообщений                      116	
3.7.3.1 Действия оператора при сигнале «Тревога» .....	116
3.7.3.2 Действия оператора при сигнале «Неисправность».....	117
3.7.3.3 Действия оператора при сигнале «Разряд батарей» ....	118
3.7.3.4 Действия оператора при сигнале «Потеря связи».....	119
3.8 Свертывание системы.....	120
3.8.1 Подготовка к свертыванию системы .....	120
3.8.2 Свертывание группы .....	120
4 Техническое обслуживание .....	122
5 Хранение .....	132
6 Транспортирование .....	134
7 Перечень возможных неисправностей и методов их устранения .....	136
Перечень принятых сокращений.....	138

Настоящее руководство по эксплуатации БАЖК.425624.006 РЭ содержит сведения о назначении, конструкции, принципе действия, технических характеристиках, составе системы КСМ-РВ БАЖК.425624.006 (далее по тексту «система») и указания, необходимые для обеспечения наиболее полного использования её технических возможностей.

К обслуживанию системы допускается персонал, изучивший настоящее руководство. Все работы по обслуживанию, разворачиванию/свертыванию, настройке и эксплуатации как для системы в целом, так и для её составных частей должны проводиться с соблюдением требований действующей на месте эксплуатации нормативной документации.

Уровень высокочастотного (ВЧ) излучения системы допускает проведение обслуживающим персоналом работ, предусмотренных настоящим руководством, круглосуточно.

Установку и эксплуатацию системы должны осуществлять специалисты, изучившие настоящее руководство.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение системы

Система охранная мобильная «КСМ-РВ» БАЖК.425624.006 предназначена для скрытного (малозаметного) дистанционного мониторинга маршрутов, контроля местности и охраны периметров.

В эксплуатации система не требует инженерной подготовки местности и предназначена для использования на равнинной, пересеченной и покрытой растительностью местностях, а также их комбинациях.

Система содержит:

а) 21 приемопередатчик с круговой диаграммой направленности антенны (рисунок 1.1), в настоящем руководстве обозначенный как – ПМ (периферийный модуль). Периферийные модули устанавливаются на блокируемой местности (фиксируются на грунте, крепятся к дереву и т.д.) и образуют между смежными (соседними) ПМ объемные зоны обнаружения (ЗО) в виде вытянутого эллипсоида вращения;

б) один центральный модуль (ЦМ), обеспечивающий синхронизацию работы периферийных модулей и служащий одновременно пультом управления и средством сбора и отображения информации

(рисунок 1.2). ЦМ находится у оператора, ответственного за установку периферийных модулей и следящего за состоянием системы;



Рисунок 1.1 –  
Модуль периферийный

в) комплект монтажных частей (антенная мачта, антенна выносная, чехлы камуфляжные);

г) комплект ЗИП одиночный (ЗИП-О);

д) поставляемый по отдельному заказу комплект ИПА-БА-КСМ-РВ;

е) упаковку;

ж) комплект литиевых элементов питания (46 шт.) типоразмера AA (например – ER6P) приобретается и утилизируется потребителем.



Рисунок 1.2 – Модуль центральный

Система обеспечивает временное усиление охраны отдельных участков периметра защищаемого объекта, создание временных рубежей и зон охраны на нескольких (до 7 групп) важных направлениях вокруг защищаемых территорий и объектов.

Система обеспечивает возможность организации от 1 до 20 участков сигнального блокирования. Один участок образуется между двумя смежными периферийными модулями и формирует зону обнаружения длиной от 5 м до 20 м, шириной от 0,5 м до 15 м, высотой от 1,0 м до 1,5 м.

Время непрерывной работы от одного комплекта литиевых элементов питания с напряжением 3,6 В, ёмкостью 1,2 А/ч (типа ER6P) не менее 6 суток при температуре окружающей среды 20 °С.

ЦМ может работать совместно с системой верхнего уровня, обеспечивающей регистрацию сигналов срабатывания (СС) в виде размыкания или замыкания «открытого коллектора» в центральном модуле.



Примечание – Здесь и далее под термином «зона обнаружения» понимается область пространства между смежными ПМ (рисунок 1.3), при пересечении которой нарушителем в условиях и способами, оговорёнными настоящим руководством, система формирует СС. Ось участка – условная прямая линия, соединяющая вершины ПМ.

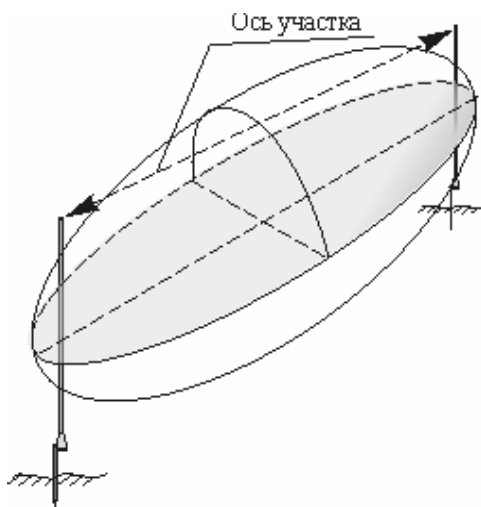


Рисунок 1.3 – Схема 3О

Участок сигнального блокирования – отрезок местности между двумя ПМ, образующими

3О. При работе системы КСМ-РВ совместно с системой верхнего уровня ЦМ формирует СС в следующих случаях:

- при преодолении охраняемого рубежа нарушителем;
- при разряде батарей у какого-либо ПМ или ЦМ;
- при неисправности какого-либо ПМ.

Условия эксплуатации системы.

- повышенная температура среды: рабочая 50 °С; предельная 65 °С;

- пониженная температура среды: рабочая для ЦМ – минус 20 °С, для ПМ – минус 40 °С; предельная для ЦМ – минус 30 °С, для ПМ – минус 50 °С;

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;

- наличие растительности (трава, кустарник, лес);
- неровности подстилающей поверхности до  $\pm 0,3$  м;
- высота снежного покрова до 0,5 м;
- интенсивность дождя до 10 мм/ч;
- интенсивность снега, града до 10 мм/ч в пересчете на воду;
- скорость ветра в порывах до 5 м/с.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики системы приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование характеристик	Требования докумен- тации	
	ПМ	ЦМ
Рабочая частота, МГц	433,89	
Параметры обнаруживаемого нарушителя: - ростом, м, более; - высота в положении «согнувшись», м, более; - масса, кг, более; - скорость пересечения (перпендикулярно к оси ЗО), м/с	1,5  1,0 50  от 0,1 до 8,0	
Протяжённость ЗО между двумя ПМ, м	от 5 до 20	
Максимальная протяжённость охраняемого рубежа, м: <ul style="list-style-type: none"> <li>- поле</li> <li>- лес</li> <li>- предлесье</li> </ul>	от 100 до 400 от 100 до 250 от 100 до 200	
Высота ЗО в середине участка при максимальной протяжённости, м, не менее	1,5	
Угол наклона подстилающей поверхности	нет ограничений	
Длительность СС для системы верхнего уровня, с	от 2 до 3	
Параметры сигнала ДК: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение постоянного тока, В;</li> <li>- ток потребления по цепи ДК, мА, не более;</li> <li>- длительность, мс, не менее</li> </ul>	от 10,2 до 15  1,0 250	
Потребляемый ток при напряжении питания 6,8 В, мА, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>- средний</li> <li>- импульсный</li> </ul>	8 200	40 200
Время готовности после передачи команды «Работа», с, не более	30	

Продолжение таблицы 1.1

Наименование характеристик	Требования докумен- тации	
	ПМ	ЦМ
Время готовности к работе после окончания СС, с, не более	10	
Дальность двусторонней радиосвязи ЦМ с ПМ в условиях прямой видимости на расстоянии, м, не менее	1000	
Удельный вес системы на погонный метр блокируемого рубежа, г, не более	25	
Габаритные размеры, мм, не более	808x51 x32	225x96 x45
Масса, кг, не более	0,35	0,6
Масса системы в эксплуатационной упаковке, кг., не более	10	
Параметры сигнала, коммутируемого по цепи СС: - внутреннее сопротивление цепи сигнала срабатывания в дежурном режиме, кОм, не более: - внутреннее сопротивление цепи сигнала срабатывания при срабатывании системы, кОм, менее:	1,5  100	
Срок службы системы, лет	5	

### 1.2.2 Тревожные сообщения

ЦМ формирует для оператора следующие тревожные сообщения:

а) сигнал срабатывания при преодолении ЗО нарушителем в группировках «в рост», «согнувшись» со скоростью от 0,1 до 8 м/с с указанием номеров периферийных модулей, между которыми произошло преодоление. Прерывистый звуковой сигнал (звук – 1 с, пауза – 0,5 с) и световые вспышки индикатора «Тревога» (поз.10 рисунок 2.1);

б) сигнал неисправности периферийного модуля. Три коротких звуковых сигнала (звук – 0,5 с, пауза – 0,25 с) и световые вспышки индикатора «Неисправность» (поз.10 рисунок 2.1). Частота повторения сигнала центральным модулем – 10 с, периферийным модулем – 1 мин;

в) сигнал разряда элементов питания. Два коротких звуковых сигнала (звук – 0,5 с, пауза – 0,25 с) и световые вспышки индикатора «!» «Внимание» (поз.10 рисунок 2.1). Частота повторения сигнала центральным модулем – 10 с, периферийным модулем – 2 мин;

г) сигнал критического (предельного) уровня радиосвязи ЦМ с ПМ. Один короткий звуковой сигнал (длительность – 0,5 с) и световые вспышки индикатора «!» (поз.10 рисунок 2.1). Частота повторения сигнала центральным модулем – 10 с;

д) для системы верхнего уровня ЦМ формирует ответ на ДК в виде СС.

### 1.2.3 Устойчивость к воздействию помех

Система устойчива к воздействию следующих помеховых факторов:

- мелкие животные, массой до 10 кг и высотой до 0,3 м, пересекающие ЗО;
- пролет птицы размером с голубя в ЗО;
- наличие в ЗО одиночных деревьев, ветвей деревьев, кустарника или травы высотой до 1,0 м при скорости ветра до 5 м/с;
- движение групп людей до трёх человек вдоль оси ЗО на расстоянии не менее 10 м от её оси;

- движение грузового и пассажирского транспорта на расстоянии не менее 15 м от оси ЗО;
- движение железнодорожного транспорта на расстоянии не менее 50 м вдоль оси ЗО.

#### 1.2.4 Случаи ложных СС

Возможна выдача системой СС при несоблюдении условий, оговорённых в 2.3, а также в следующих случаях:

- при перемещении в ЗО резкого фронта атмосферных осадков большой интенсивности ( $>10$  мм/ч);
- при касании (ударе) ветвями кустарника или травы диаметром более 7 мм корпуса ПМ.

Выдача изделием СС по указанным причинам не является признаком его неисправности.

#### 1.2.5 Требования к электропитанию

Электропитание ЦМ может осуществляться от внешних источников постоянного тока напряжением от 5,4 до 15 В или от четырех внутренних литиевых элементов питания типоразмера АА например, ER6P TY3483-019-31638179-98, обеспечивающих импульсный ток разряда не менее 200 мА.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПИТАНИИ ЦМ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ТУМБЛЕР ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ЦМ ОТ ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТОВ УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВЫКЛ». НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ ПРИВЕДЁТ К РАЗРЯДУ ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТОВ.**

Электропитание ПМ может осуществляться от индивидуальных внешних химических источников постоянного тока (ХИТ) напряжением от 5,4 до 15 В или от двух внутренних литиевых элементов питания типоразмера АА например, ER6P TY3483-

019-31638179-98, обеспечивающих импульсный ток разряда не менее 200 мА.

#### 1.2.6 Конструктивные особенности

Конструктивное исполнение системы – пылебрызгозащищенное.

Конструкция ПМ обеспечивает его установку (фиксацию) в грунте, на твердой поверхности, на дереве и др. предметах.

**ВНИМАНИЕ!**

ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМЫ КСМ-РВ ВБЛИЗИ РАДИОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ С МОЩНОСТЬЮ БОЛЕЕ 200 МВТ ЦМ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ ОТ РАДИОПЕРЕДАЮЩЕГО БЛОКА НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 1 М.

ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМЫ КСМ-РВ ВБЛИЗИ РАДИОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ С МОЩНОСТЬЮ БОЛЕЕ 1 ВТ ЦМ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ ОТ РАДИОПЕРЕДАЮЩЕГО БЛОКА НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 5 М.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЦМ КЛАСТЬ НА ЗЕМЛЮ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ВЫСОТА ЦМ НАД ЗЕМЛЁЙ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ – НЕ МЕНЕЕ 1 М.

### 1.3 Состав системы

#### 1.3.1 Состав системы приведён в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование составной части системы	Обозначение составной части системы	Кол-во
Модуль периферийный	БАЖК.425142.018 – БАЖК.425142.018-20	21
Модуль центральный	БАЖК.425684.002	1
Комплект монтажных частей (КМЧ)	БАЖК.425911.022	1
Комплект ЗИП-О	БАЖК.425963.004	1
Упаковка	БАЖК.425965.022	1
Комплект мачты антенной с заземлителем (МАЗ)	БАЖК.305646.001	*
Комплект ИПА-БА-КСМ-РВ	БАЖК.468939.017	*
* - поставляется по отдельному заказу		

#### 1.3.2 Состав КМЧ БАЖК.425911.022 приведен в таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование составной части комплекта	Обозначение составной части ком-та	Кол-во
Чехол камуфляжный (зимний)	БАЖК.322453.001	21
Антенна выносная (АВ)	БАЖК.464646.002	1
Комплект мачты антенной облегченный (МАО)	БАЖК.305611.001	1
Кабель антенный (КА)	БАЖК.685661.002	2
Жгут «СО-МС»	БАЖК.685691.007	1
Мешок балластный	БАЖК.322431.001	10
Держатель	БАЖК.301524.005	25
Переходник СР50-75ФВ	ВРО.364.008 ТУ	1
Крючок	БАЖК.746725.006	1

1.3.3 Для обеспечения эксплуатации системы в течение гарантийного срока предусмотрен комплект ЗИП-О БАЖК.425963.004, состав которого приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Наименование составной части комплекта	Обозначение составной части комплекта	Кол-во
Крышка	БАЖК.301261.037-21	2
Наконечник	БАЖК.301526.004	5
Модуль периферийный	БАЖК.425142.018	1
Антенна переносная штыревая	БАЖК.464646.001	1
Антенна выносная	БАЖК.464646.002	1
Кабель антенный (КА)	БАЖК.685661.002	1

1.3.4 Состав комплекта ИПА-БА-КСМ-РВ БАЖК.468369.017 приведен в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Наименование составной части комплекта	Обозначение составной части комплекта	Кол-во
Источник питания автономный ИПА-6В/8,0Аh	БАЖК.468369.013	46
Переходник ИПА-ЦМ	БАЖК.436431.013	1
Переходник ИПА-ПМ	БАЖК.436431.014	21
Комплект зарядного устройства (КСМ-ЗУ)	БАЖК.425969.021	1
Блок питания БП-048	БЖАК.436234.002	1
Комплект ЗИП-О	БАЖК.468933.002	1
Сумка	БАЖК.323382.051	3



1.3.5 Для обеспечения эксплуатации комплекта «ИПА-БА-КСМ-РВ» в течение гарантийного срока предусмотрен комплект ЗИП-О БАЖК.468933.002, состав которого приведен в таблице 1.6

Таблица 1.6

Наименование составной части комплекта	Обозначение составной части комплекта	Кол-во
Сумка	БАЖК.323382.051	1
Переходник ИПА-ЦМ	БАЖК.436431.013	1
Переходник ИПА-ПМ	БАЖК.436431.014	3
Источник питания автономный ИПА-6В/8,0Аh	БАЖК.468369.013	4

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Принцип работы системы

Для создания мобильной системы, имеющей малые весогабаритные характеристики и способной работать в растительности, используется универсальный приемопередающий радиомодем, работающий в метровом диапазоне волн. Радиомодем выполняет две основные функции: обеспечивает двухстороннюю радиосвязь ЦМ с ПМ и формирует зону обнаружения между смежными ПМ.

С целью исключения затрат времени на юстировку антенн при разворачивании системы в ЦМ и ПМ используются антенны с круговой диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Это означает, что при установке ПМ на местности в вертикальном положении нет необходимости в его ориентировке по отношению к другим ПМ.

Принцип обнаружения основан на регистрации изменений ВЧ сигнала, возникающих при движении человека между двумя смежными ПМ.

Система относится к классу синхронных, поэтому, чтобы обеспечить одновременную совместную работу всех ПМ с ЦМ, ЦМ должен постоянно синхронизировать ПМ. Другими словами – ЦМ должен быть всегда включен и должен находиться в зоне радиовидимости ПМ.

В центральный модуль вмонтирован радиомодем, обеспечивающий двухсторонний обмен по радиоканалу с каждым периферийным модулем. Радиомодемы периферийных модулей обеспечивают двухсторонний обмен с ЦМ, излучают и принимают зондирующие импульсы в определённые интервалы времени.

#### 1.4.1.1 Работа системы как средства обнаружения

Так как система обеспечивает работу ПМ на удалении от ЦМ в радиусе до 1 км, возможны ситуации, когда необходимо блокировать одновременно несколько направлений, имеющих различные условия местности. Для удобства работы предусмотрено деление 21 ПМ на семь независимо управляемых групп. Группа может содержать любое количество ПМ.

Рисунок 1.4 иллюстрирует пример использования групп на практике: группа №1 в составе двух ПМ установлена в районе северной тропы горизонтально (густой лиственный лес), группа №2 в составе двух ПМ блокирует юго-западную дорогу (установлена вертикально в кустарнике на расстоянии от ЦМ 250 м), группа №3 в составе двух ПМ блокирует ту же дорогу в поле на расстоянии 150 м от ЦМ. Соответственно, эти группы должны работать с различными параметрами алгоритмов обнаружения. Всего таких групп может быть максимум – 7, минимум – 1.

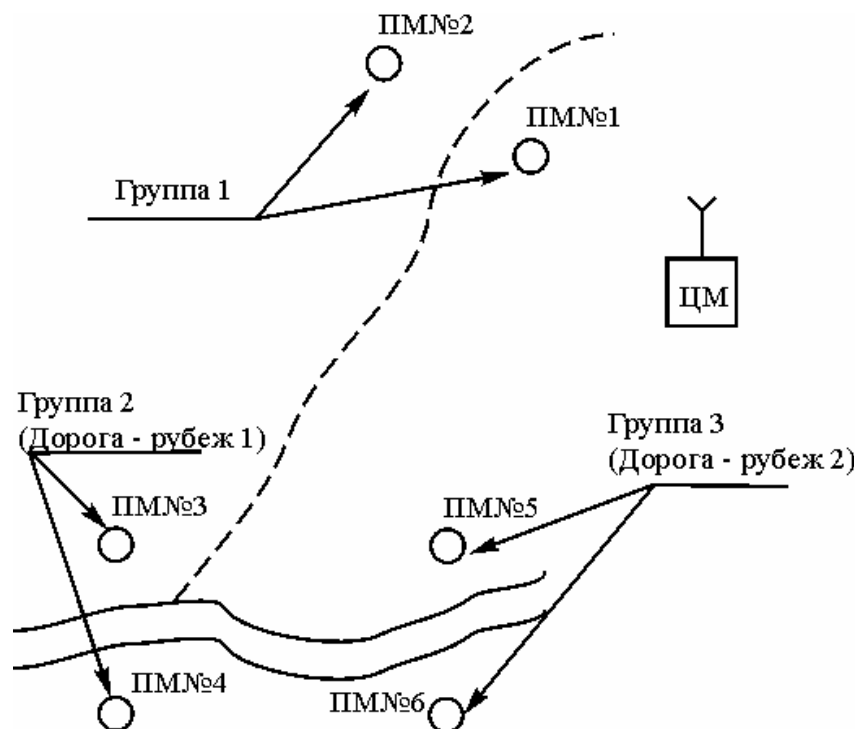


Рисунок 1.4 – Пример размещения групп на местности

Один участок сигнального блокирования образуется между смежными ПМ, расположенными на расстояниях от 5 м до 20 м.

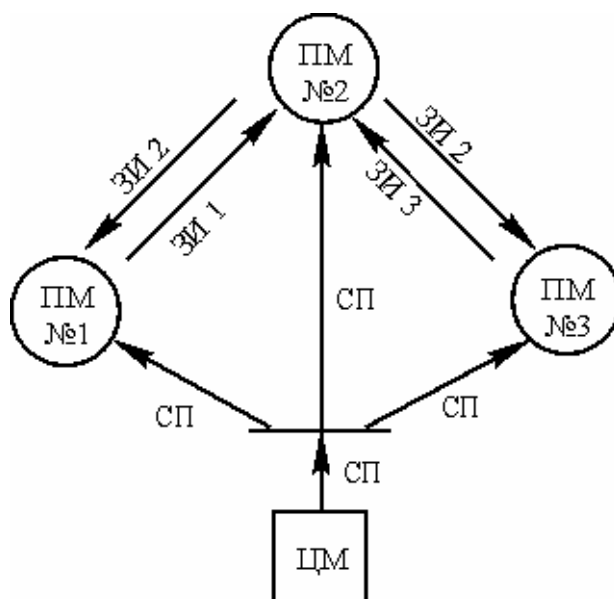


Рисунок 1.5 – Схема работы системы как средства обнаружения

На рисунке 1.5 показаны основные объекты, обеспечивающие работу системы как средства обнаружения:

- центральный модуль;
- канал передачи синхронизирующей посылки (СП);
- периферийные модули (ПМ №1, ПМ №2, ПМ №3);
- зондирующие импульсы (ЗИ), излучаемые периферийными модулями (ЗИ 1, ЗИ 2, ЗИ 3).

ЦМ излучает синхронизирующие посылки с периодом 0,6 с – цикл синхронизации. СП распространяется по каналу передачи, в данном случае – по радиоэффиру. Все периферийные модули принимают СП одновременно и относительно нее начинают работать по следующему алгоритму:

а) ПМ №1 излучает ЗИ 1, в это же время ПМ №2 измеряет его амплитуду;

б) затем ПМ №2 излучает ЗИ 2, а его амплитуду измеряют ПМ №1 и ПМ №3;

в) далее ПМ №3 излучает ЗИ 3, амплитуду которого измеряет только ПМ №2, т. к. ПМ №4 в системе нет;

г) далее время для излучения ЗИ 4 предоставляется ПМ №4, потом ПМ №5 и т.д., но т.к. их в данном случае нет, ЗИ не излучается до тех пор, пока очередь опять не дойдет до ПМ №1;

д) повтор перечислений а-д.

Схема распределения интервала времени между двумя СП на слоты представлена на рисунке 1.6.

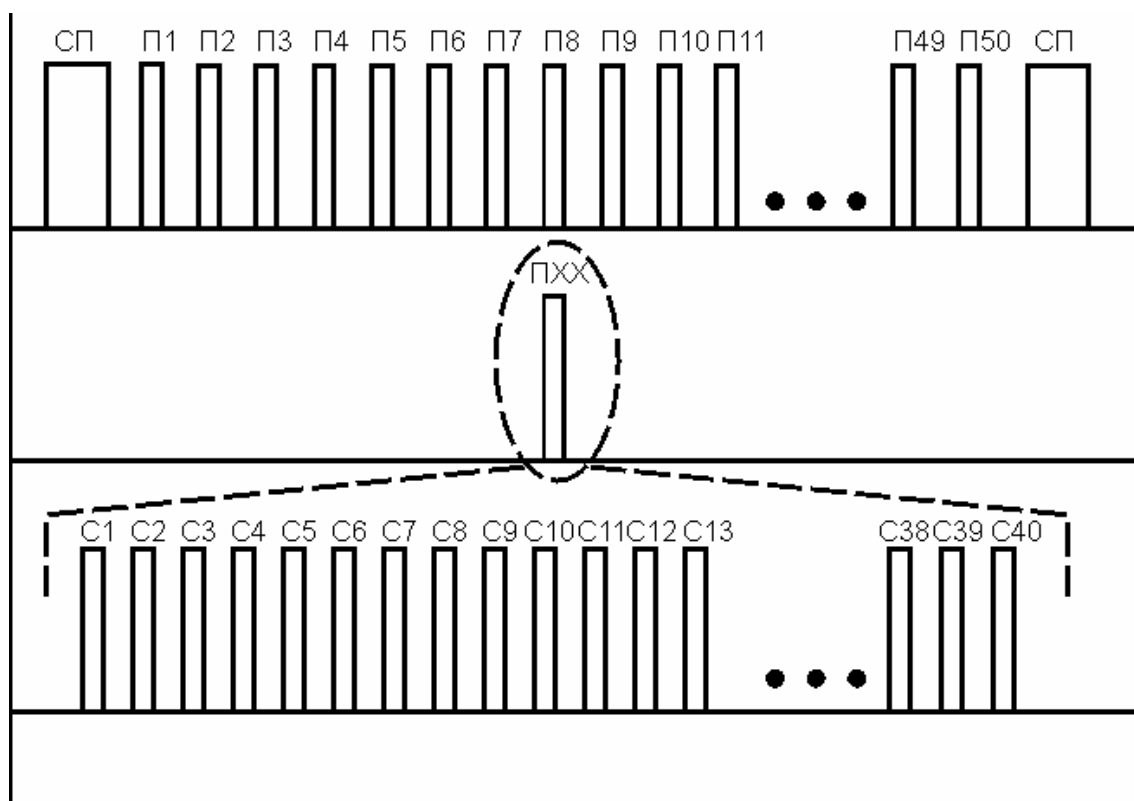


Рисунок 1.6

Как видно из рисунка 1.6, между двумя синхронизирующими посылками размещены 50 равных периодов (П1, П2,..., П50). Каждый период разделен на 40 временных слотов (С1, С2,..., С40). Период следования СП – 600 мс, следовательно, длительность одного периода составляет 12 мс, а одного слота, соответственно – 300 мкс. Таким образом, каждому слоту предоставляется за время 600 мс излучить 50 ЗИ. Соответственно частота следования ЗИ для любого ПМ –  $\approx 83$  Гц.

При пересечении зоны обнаружения некоторым объектом изменяется амплитуда принимаемой ПМ последовательности зондирующих импульсов, складывается характерная картина амплитуд ЗИ. Эта картина позволяет принимающему периферийному модулю принять решение – «обнаружен нарушитель» или «нарушитель не обнаружен».

Следует отметить, что изменение амплитуды ЗИ зависит от многих факторов (расстояния между ПМ – от 5 м до 20 м, массы и группировки нарушителя, типа почвы, окружающей среды – трава, кустарник, лес, способа установки ПМ – вертикально или горизонтально и т.д.). Поэтому в системе предусмотрена настройка чувствительности (порогов) каждой группы или участка для конкретных условий.

Каждый ПМ принимает решение о нарушении охраняемого рубежа самостоятельно.

Следует отметить, что ЗО формируется не только между ПМ, но и за ними на расстоянии от 0,5 до 4 м (см. рисунок 1.7). Дальность распространения ЗО за пределы участка (за модулем), на рисунке 1.7 обозначенная буквой С, зависит от расстояния между модулями и от настроек чувствительности алгоритмов обнаружения, как, впрочем, и ширина ЗО (обозначена буквой В). Чем больше расстояние между ПМ (А), тем больше ширина ЗО (В) и тем дальше ЗО распространяется «за модулем» (С). На рисунке 1.7 приведены значения В и С для крайних значений А при среднем значении чувствительности алгоритмов обнаружения (значения по умолчанию). При расстоянии между ПМ  $A = 3 \text{ м}$  –  $B, C = 0,5 \text{ м}$ , при  $A = 20 \text{ м}$  –  $B = 15 \text{ м}$ ,  $C = 4 \text{ м}$ .

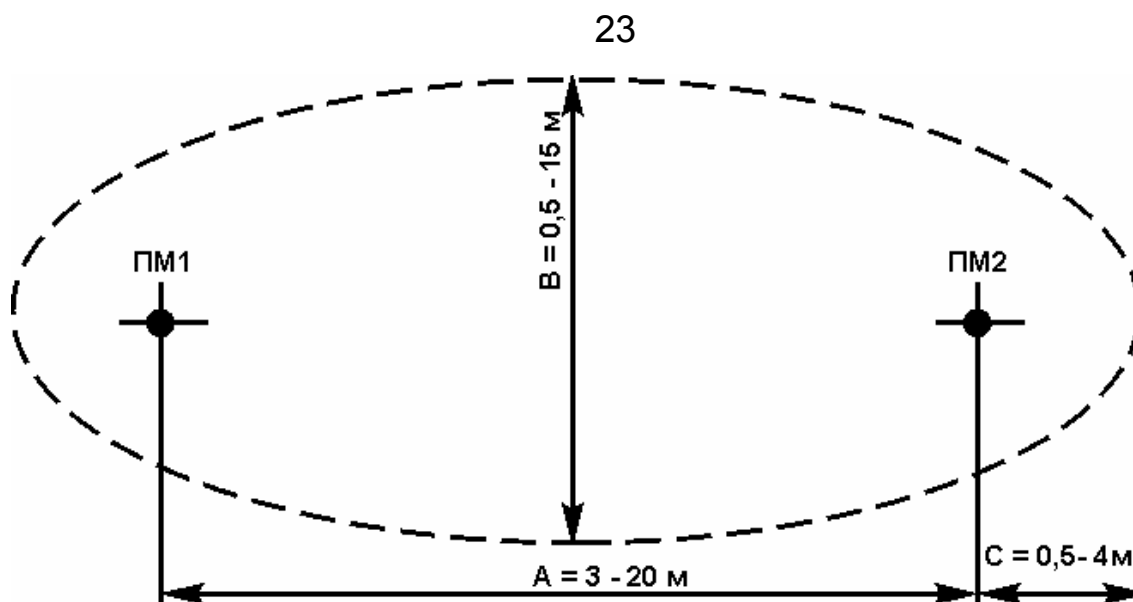


Рисунок 1.7 – Схема 3О, вид сверху

При повышении чувствительности АО расстояния В и С увеличиваются, при снижении чувствительности В и С, соответственно, уменьшаются.

Следует также отметить, что приведённые значения расстояний В и С являются примерными. Конкретные их значения зависят от многих факторов окружающей среды.

При установке в лесу или кустарнике 3О может быть несимметричной относительно оси участка, её размеры и форма могут отличаться от показанной на рисунке 1.7. При намокании подстилающей поверхности расстояния В и С также могут изменяться.

Для работы периферийных модулей в настоящий момент выделен 21 слот (с 1 по 21), остальные слоты зарезервированы, либо используются системой для собственных нужд.

Номер слота, в котором должен работать ПМ, назначается при его инициализации. Инициализация проводится с ЦМ после того, как у ПМ включено питание. До включения питания все периферийные модули для системы одинаковы. На рисунке 1.5 показаны именно те номера, которые были присвоены им в результате инициализации.

Одновременно излучает зондирующий импульс только один передатчик, приёмников, анализирующих этот импульс, может быть несколько (теоретически – все остальные ПМ). На рисунке 1.5 ПМ №1 измеряет ЗИ 2, ПМ №2 измеряет ЗИ 1 и ЗИ 3, ПМ №3 измеряет ЗИ 2. Здесь ПМ №2 измеряет ЗИ от соседних модулей, при этом в нём одновременно работают два независимых алгоритма обнаружения.

Алгоритм обработки (АО) в ПМ  $n$ , анализирующий ЗИ, поступающие от ПМ  $(n-1)$ , называется алгоритмом, работающим по первому измерению, – «Измерение 1».

АО в ПМ  $n$ , анализирующий ЗИ, поступающие от ПМ  $(n+1)$ , называется алгоритмом, работающим по второму измерению – «Измерение 2».

Таким образом, в системе на рисунке 1.5: ПМ №1 работает по второму измерению, ПМ №2 – по измерениям 1 и 2, ПМ №3 – по измерению 1. Соответственно, в ПМ №1 отключено измерение 1, т. к. «слева» у него нет передатчика, в ПМ №3 отключено измерение 2, т. к. он последний в группе.

Короткое обозначение измерения с указанием номера ПМ – ИЗ.2, что означает ПМ3 измерение 2.

В каждом ПМ могут работать три АО одновременно (третье измерение может быть назначено оператором в любом временном слоте, см. 3.4.5.11), что позволяет организовывать охраняемые рубежи сложной конфигурации.

Группа может разбиваться на несколько полигонов. Полигон – цепочка периферийных модулей, принадлежащих одной группе, причём номера соседних ПМ отличаются на единицу.

Разрыв группы – номера свободных слотов между соседними полигонами, принадлежащими одной группе.

Иллюстрация понятий «полигон» и «разрыв группы» – на рисунке 1.8.



## Группа 1



Рисунок 1.8 – Разрыв группы

Разрывы в группах могут образоваться по различным причинам, в этом случае (рисунок 1.8) в рубеже, охраняемом группой 1, образуется брешь, однако остальные участки продолжают работать. Очевидно, что если произошел разрыв группы, то И3.2 и И5.1 нужно отключить. Как это сделать, будет описано ниже.

## 1.4.1.2 Механизм обмена информацией в системе

Информация в системе может передаваться только между ЦМ и ПМ. Напрямую периферийные модули между собой обмениваться не могут. Схема обмена показана на рисунке 1.9.

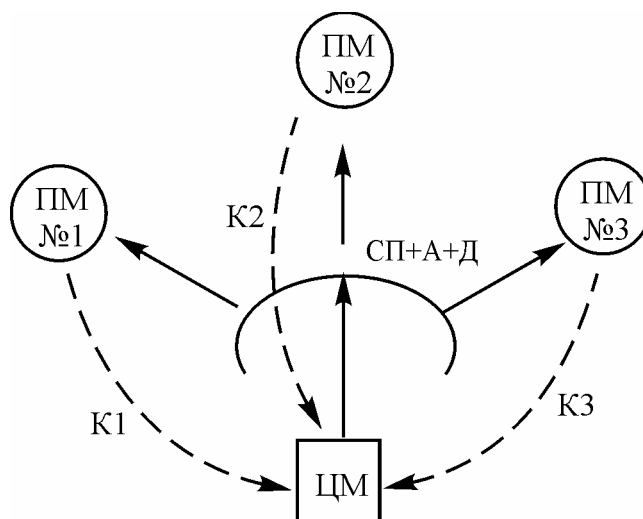


Рисунок 1.9 – Схема обмена информацией в системе

В системе действуют два различных по организации канала передачи данных.

Канал от ЦМ к ПМ.

Передача информации от центрального модуля к периферийным организована следующим образом: к синхронизирующей посылке (СП) присоединяется адрес (А) и данные (Д); всё это кодируется помехоустойчивым кодом и посылается в эфир. На рисунке этот пакет обозначен как СП + А + Д. Скорость передачи – одно сообщение за 0,6 с.

Адрес может обозначать конкретный ПМ (индивидуальное сообщение), № группы (сообщение всем ПМ, принадлежащим группе) и признак широковещательного сообщения (сообщение всем ПМ системы). «Сообщение группе» и «сообщение всем» называются коллективными. Сообщение конкретному ПМ называется индивидуальным.

Канал от ПМ к ЦМ.

Канал передачи данных от ПМ к ЦМ имеет параллельную структуру. Это означает, что каждому ПМ в «общем» канале выделен индивидуальный канал связи (выделенный ПМ временной слот при его инициализации) с ЦМ (обозначен на рисунке 1.9 штриховой линией). Скорость передачи по каждому индивидуальному каналу – одно сообщение за 0,6 с. Однако в течение этих 0,6 с все ПМ могут передать сообщения на ЦМ одновременно. Индивидуальные каналы упакованы в общий канал с использованием кодирования и временного уплотнения, поэтому обладают высокой помехоустойчивостью.

Все операции в системе, связанные с использованием радиоканала (передача сообщений, синхронизация, формирование зон обнаружения), проводятся с использованием одной несущей частоты 433,89 МГц.

## 2 Описание конструкции составных частей системы

### 2.1 Конструкция ЦМ

Внешний вид центрального модуля (ЦМ) представлен на рисунке 2.1.

ЦМ выполнен в пылебрызгозащищенном исполнении, несущими частями которого являются корпус поз. 3 и крышка поз. 2, соединенные между собой винтами через резиновую прокладку. В корпусе поз. 3 расположен субблок УУц поз. 13, содержащий плату поз. 7, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) поз. 14, тумблер включения/выключения питания от внутренних элементов поз. 8 и радиомодем – поз. 18. В верхней части корпуса выполнены два отсека, служащие для установки элементов питания поз. 4. Доступ к элементам питания осуществляется при снятых колпачках поз. 1. Порядок установки элементов питания, а также предупреждающие надписи изображены на табличке поз. 17, расположенной на задней стороне корпуса поз. 3. На верхней торцевой поверхности корпуса расположен соединитель поз. 16, служащий для подключения антенны переносной штыревой поз. 15 (антенна находится в кармане футляра ЦМ) или кабеля антенного, через который подключается антенна выносная. На нижней торцевой поверхности корпуса расположен закрытый колпаком поз. 5 соединитель поз. 6, с помощью него возможна передача сигнала тревоги на систему более высокого уровня и электропитания ЦМ от нее. Электропитание ЦМ от ИПА-6В/8,0Аh осуществляется переходником ИПА-ПМ, подключаемым к батарейному отсеку поз. 4. На панели поз. 9 с помощью карандаша, находящегося в кармане футляра ЦМ, имеется возможность изобразить (обозначить) схему размещения групп модулей периферийных на местности.

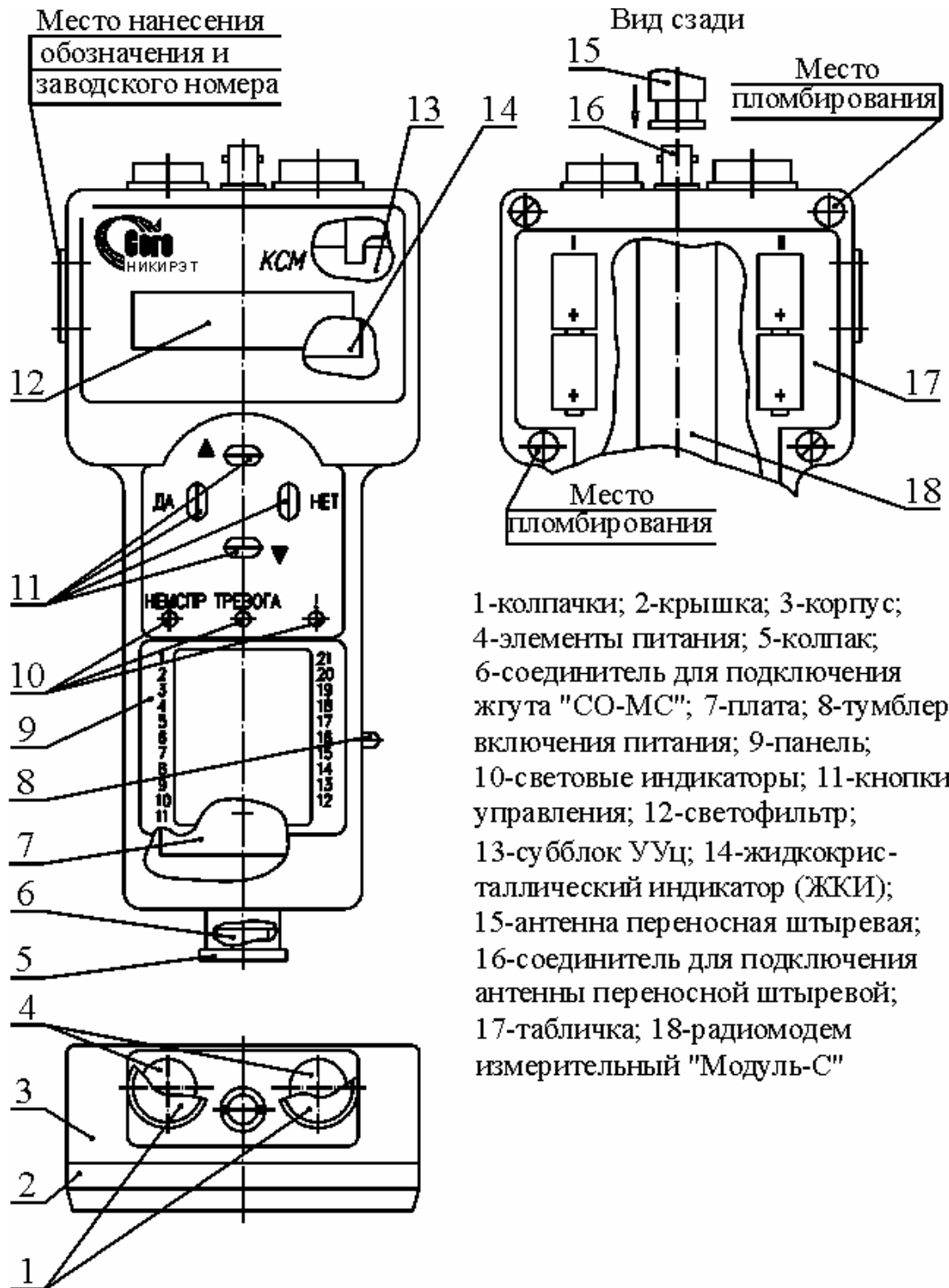


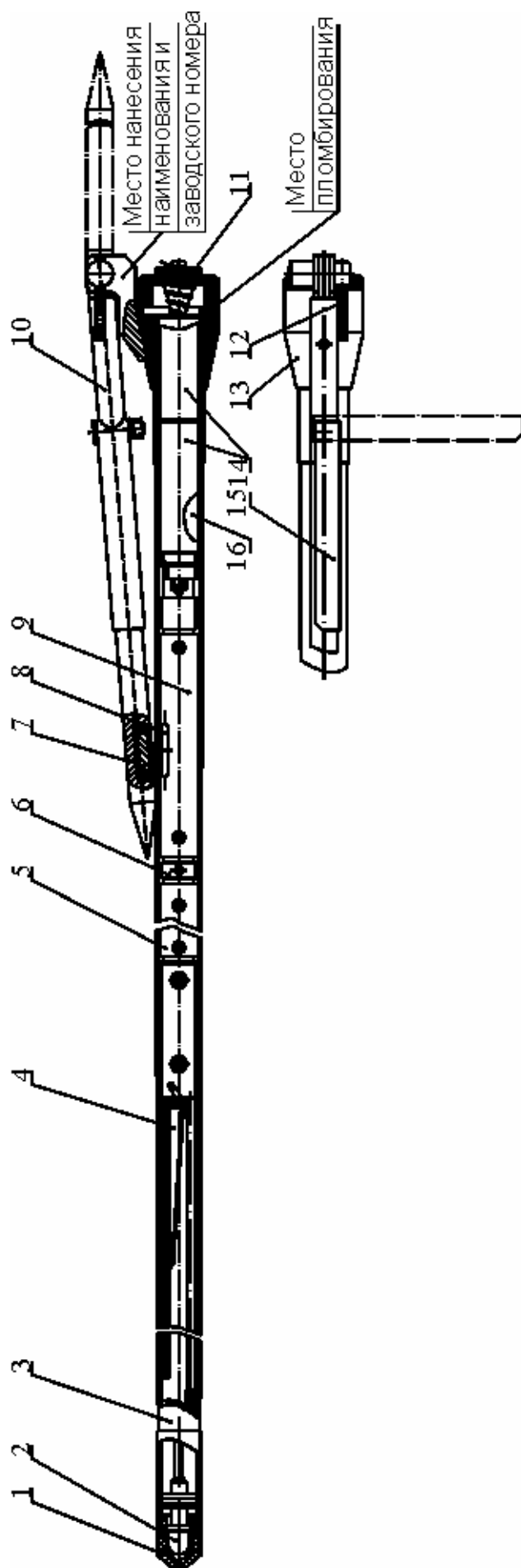
Рисунок 2.1 – Модуль центральный

После свертывания системы эту схему можно стереть ластиком. Кнопки управления поз. 11, световые индикаторы поз. 10, ЖКИ поз. 14, закрытый светофильтром поз. 12, звуковой сигнала-

лизатор, находящийся на плате поз. 7, и световые индикаторы, расположенные под панелью поз. 9 напротив соответствующих цифр, предназначены для управления системой и контроля за состоянием системы.

## 2.2 Конструкция ПМ

Внешний вид периферийного модуля (ПМ) представлен на рисунке 2.2. Несущим элементом конструкции ПМ является вставка поз.6 , расположенная внутри кожуха поз. 3. Кожух представляет собой стеклопластиковую трубку. На вставке расположены отсек батарейный поз. 16 с элементами питания поз. 14, плата УУп поз. 9, радиомодем поз. 5, антенна поз. 4 и светодиод поз. 2, закрытый фонарем поз. 1. В торце кожуха установлен фланец поз. 13, на котором закреплен наконечник поз.10. Наконечник имеет возможность поворачиваться и фиксироваться в выбранном положении прижимом поз. 12. С помощью наконечника, а также балластного мешка, держателей и гвоздей из КМЧ, ПМ может быть установлен на мягких, твердых грунтах и на деревьях. Откидной упор поз. 15 необходим для придания дополнительной устойчивости ПМ при установке его на твердом грунте. В наконечнике установлен магнит поз. 7, с помощью которого отключается питание ПМ посредством размыкания контактов геркона поз. 8 в походном положении. Доступ к элементам питания осуществляется при снятой крышке поз. 11. Полярность установки элементов питания указана на фланце поз. 13.



1 - фонарь; 2 - светодиод; 3 - кожух; 4 - антенна; 5 - радиомодем измерительный "Модуль-К";  
6 - вставка; 7 - магнит; 8 - геркон; 9 - плата УУп; 10 - накопечник; 11 - крышка; 12 - прижим;  
13 - фланец; 14 - элементы питания; 15 - упор; 16 - отсек батарейный.

Рисунок 2.2 – Модуль периферийный

### 2.3 Конструкция мачты антенной облегчённой

Внешний вид мачты антенной облегченной (МАО) представлен на рисунке 2.3.

МАО состоит из последовательно соединенных секций телескопических поз.4, 7, 10, 13, 20 и 23, установленных на основании поз.33. Фиксация секций осуществляется цангами поз. 5, 8, 11, 22, 25 и гайками поз. 6, 9, 12, 21 и 24. Крепление мачты, составленной из телескопических секций, на основании поз. 33 осуществляется с помощью эксцентрикового зажима поз. 2. На основании установлены гайки-барашки поз. 32, служащие для подключения плетенки заземления поз. 34. Установка мачты в вертикальном положении осуществляется с помощью трех растяжек поз. 26 и колов поз. 28. Слабина растяжек выбирается перемещением соответствующих планок поз. 29. Колы забиваются в грунт молотком из КМЧ. На мачте при помощи эксцентрикового зажима поз. 19 крепится антенна выносная поз. 17 из КМЧ.



Рисунок 2.3 – Мачта антенная облегчённая



## 2.4 Конструкция мачты антенной с заземлителем

Внешний вид мачты антенной с заземлителем (МАЗ) представлен на рисунке 2.4.

Несущим элементом конструкции МАЗ является вертикально ввернутый в грунт при помощи воротка поз. 4 заземлитель поз. 1. На заземлителе последовательно установлены поворотник поз.3, стойка нижняя поз. 7, две стойки средние поз. 9 и стойка верхняя поз. 10. В отверстие торца стойки верхней устанавливается антенна выносная поз. 12 из КМЧ. Крепление антенны к стойке верхней и крепление стоек между собой осуществляется затяжкой винтов прижимных поз. 8. Кабель антенный поз. 11 из КМЧ, идущий от антенны выносной, крепится на мачте зажимами поз. 6. Провод заземления поз. 2 подключается к шпильке, расположенной на заземлителе поз. 1. Установка мачты в вертикальном положении осуществляется при помощи трех растяжек поз. 14 и уголков поз. 16. Слабина растяжек выбирается перемещением соответствующих планок поз. 15. Уголки забиваются в грунт молотком, входящим в состав мачты антенной с заземлителем.

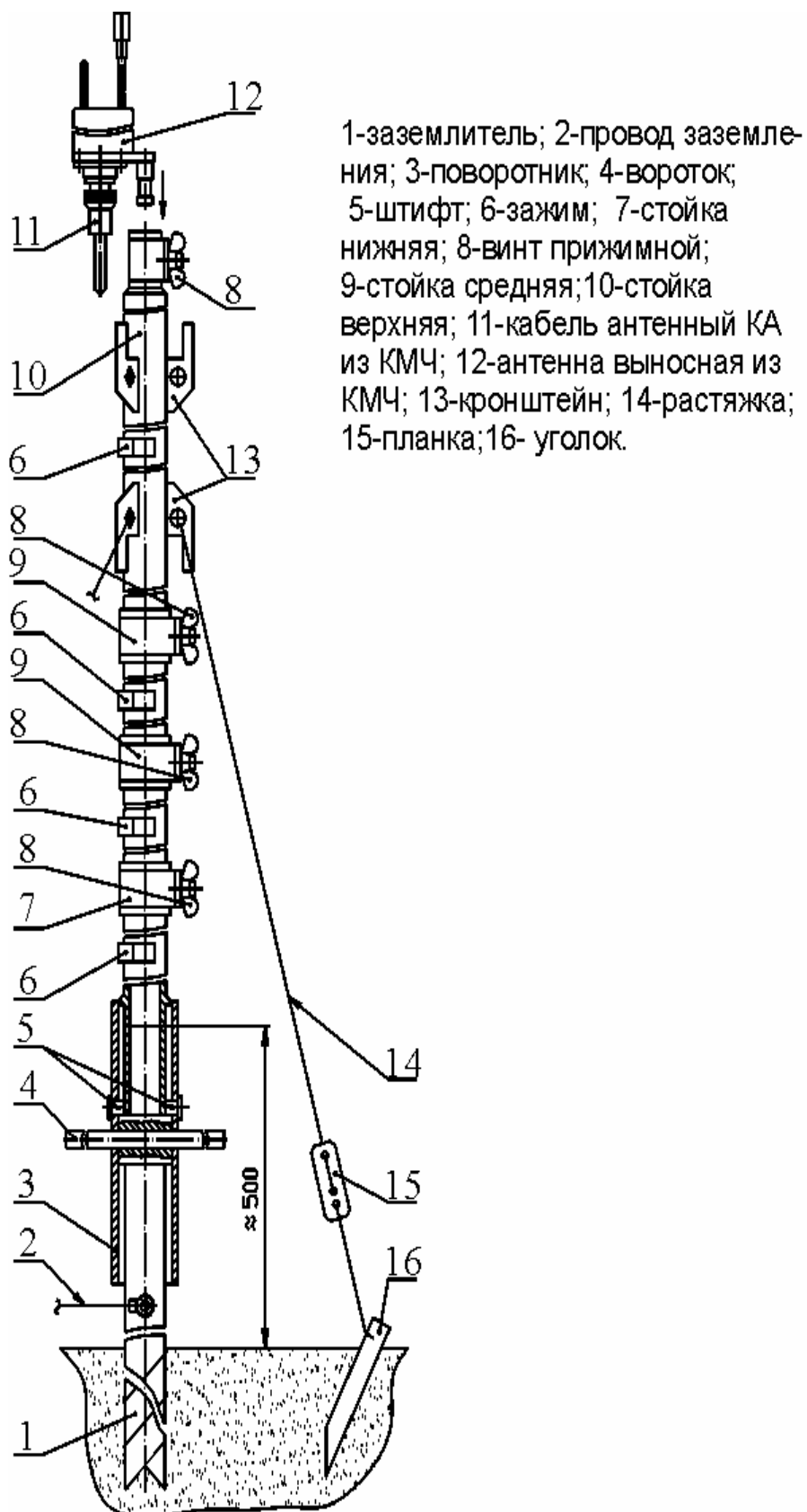
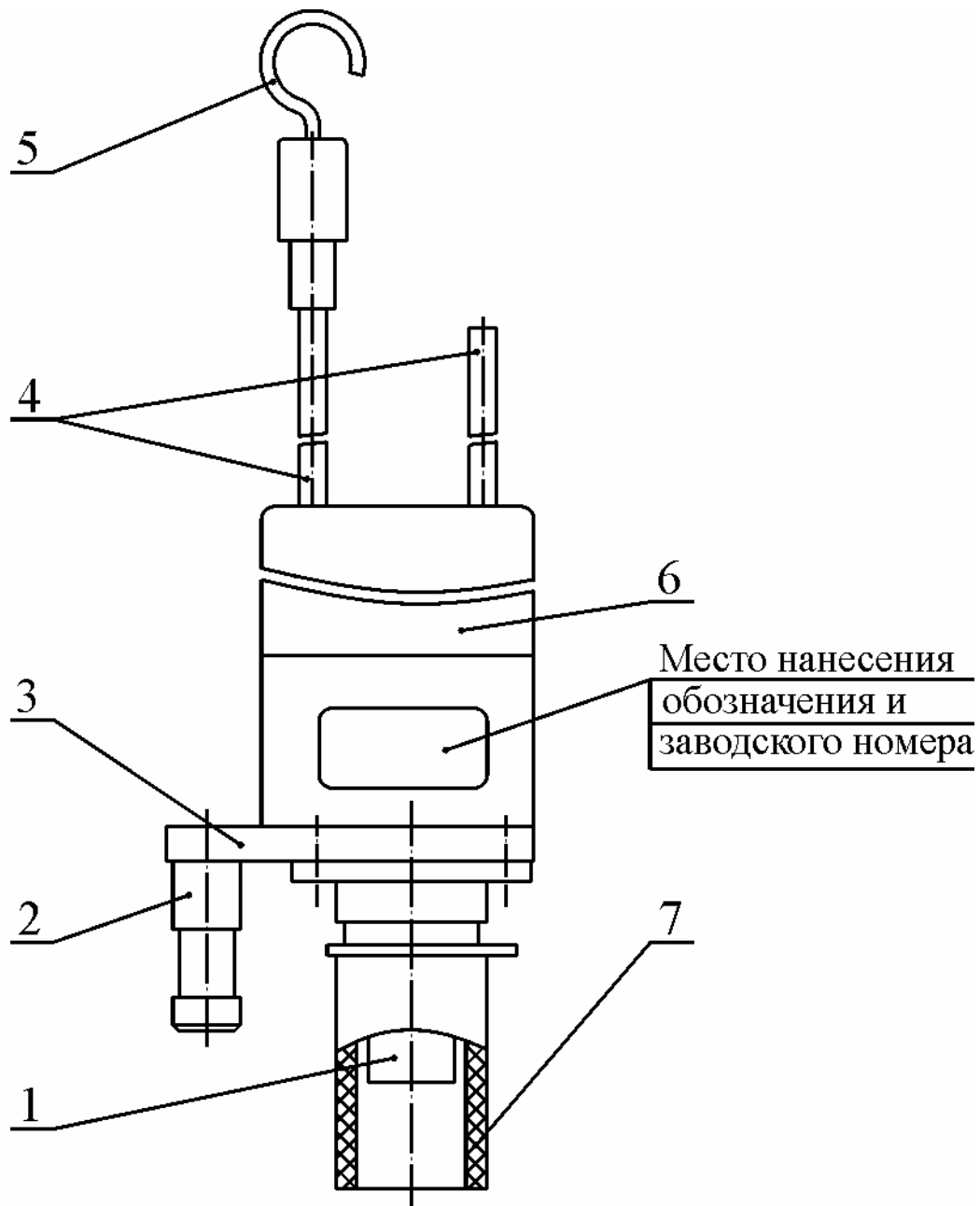


Рисунок 2.4 – Мачта антенная с заземлителем

## 2.5 Конструкция антенны выносной

Внешний вид антенны выносной (АВ) представлен на рисунке 2.5.

Несущим элементом конструкции антенны является уголок поз. 3, на котором закреплены штырь поз. 2, вибраторы поз. 4 и соединитель поз. 1. Для защиты от механических воздействий вибраторы закрыты колпаком поз. 6. На соединитель поз. 1 надет защитный чехол поз. 7. Крепление антенны на МАЗ и МАО осуществляется с помощью штыря поз. 2. Соединитель поз. 1 необходим для подключения кабеля антенного КА. С помощью крючка поз. 5 из КМЧ, ввинченного в торец длинного вибратора, имеется возможность повесить АВ на ветви дерева.



- 1-соединитель для подключения кабеля антенного КА;  
 2-штырь для соединения с мачтой антенной;  
 3-уголок;  
 4-вибраторы;  
 5-крючок из КМЧ;  
 6-колпак;  
 7-чехол

Рисунок 2.5 – Антенна выносная

## 2.6 Конструкция ИПА-БА-КСМ-РВ

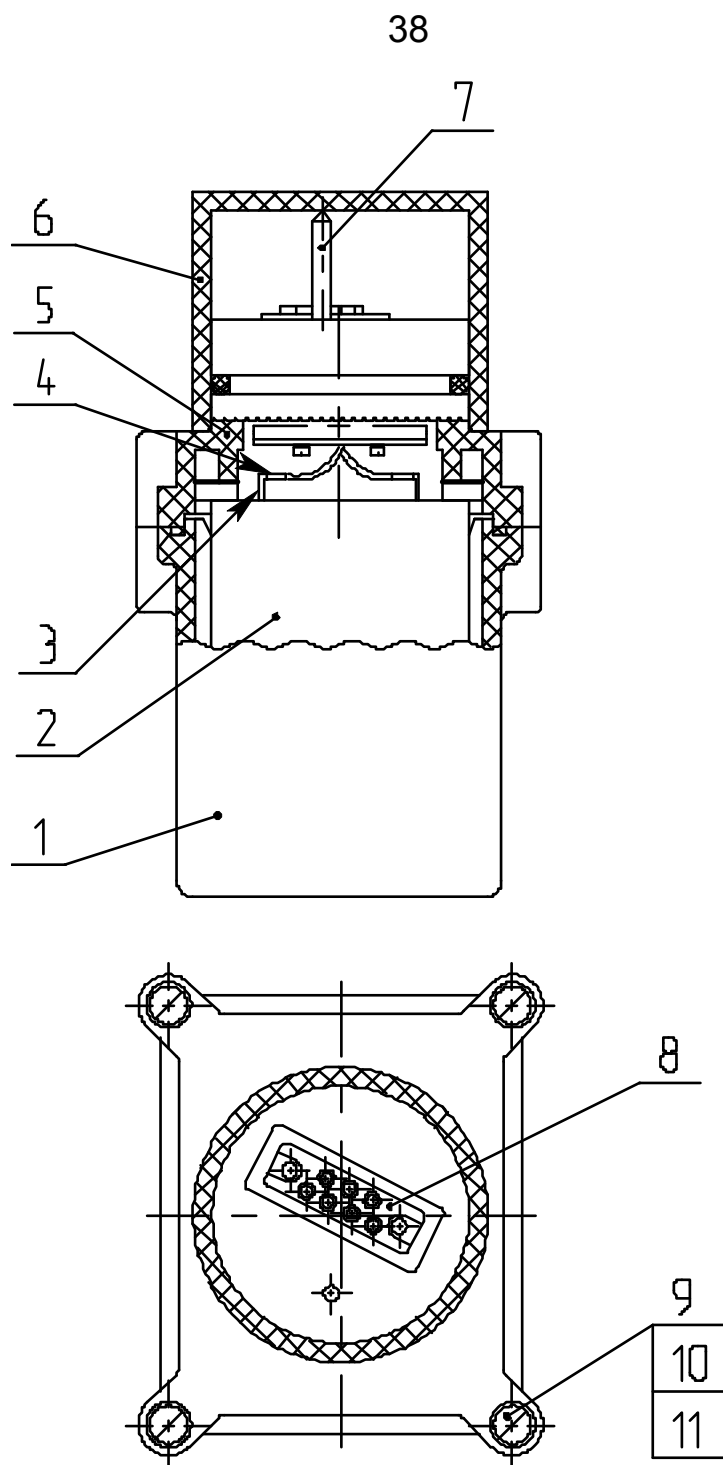
Внешний вид ИПА-6V/8Ah представлен на рисунке 2.6. ИПА обеспечивает подачу электропитания на ПМ или ЦМ.

ИПА представляет собой конструкцию, устойчивую к внешним механическим и климатическим воздействиям.

ИПА состоит из корпуса поз. 1, соединенного с крышкой поз.5 четырьмя винтами поз. 9 через шайбы поз. 10 и 11. Внутри корпуса установлены два аккумулятора поз. 2. Между корпусом и аккумуляторами и между аккумуляторами проложены амортизирующие резиновые прокладки. На торцевой поверхности крышки установлены ловитель поз. 7 и розетка поз. 8. В транспортном положении ИПА розетка закрыта колпаком поз. 6. Ловитель обеспечивает взаимную ориентацию сочленяемых частей разъема.

На боковой поверхности корпуса наклеена табличка с указаниями характеристик, условий эксплуатации и обслуживания.

Для защиты от возможного короткого замыкания в электрических цепях ИПА последовательно с аккумуляторами установлены самовосстанавливающиеся предохранители MF-R110.



1-корпус; 2- аккумулятор 3-GFM-4,0 (2 шт.); 3- вывод аккумуля-  
лятора; 4- клемма изолированная ножевая; 5- крышка; 6- кол-  
пак; 7- ловитель; 8- розетка РП10-7 “З”; 9- винт М5×30; 10- шай-  
ба 5; 11- шайба 5 65Г

Рисунок 2.6 – Источник питания автономный ИПА-6V/8Ah

## 2.7 Конструкция переходников "ПМ–ИПА" и "ЦМ–ИПА"

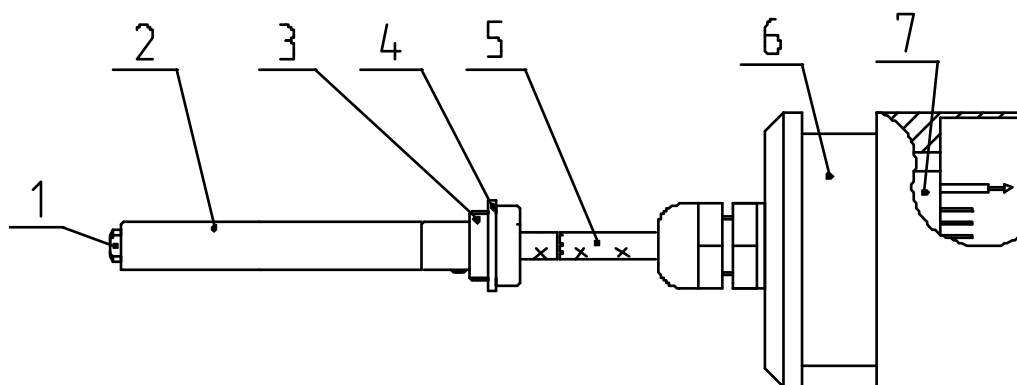
Внешний вид переходника ИПА-ЦМ представлен на рисунке 2.7. Переходник ИПА-ЦМ предназначен для подключения ИПА-6V/8Ah к ЦМ.

Переходник ИПА-ЦМ состоит из контакта поз. 1, трубы поз.2, втулки поз. 3, которые образуют корпус переходника, и колпака поз. 6 в котором установлена вилка поз. 7. Контакт и втулка являются электрическими контактами и соединены с вилкой кабелем поз. 5. В рабочем положении прокладка поз. 4 обеспечивает герметичность батарейного отсека ЦМ.

Внешний вид переходника ИПА-ПМ представлен на рисунке 2.8. Переходник ИПА-ПМ предназначен для подключения ИПА-6V/8Ah к ПМ.

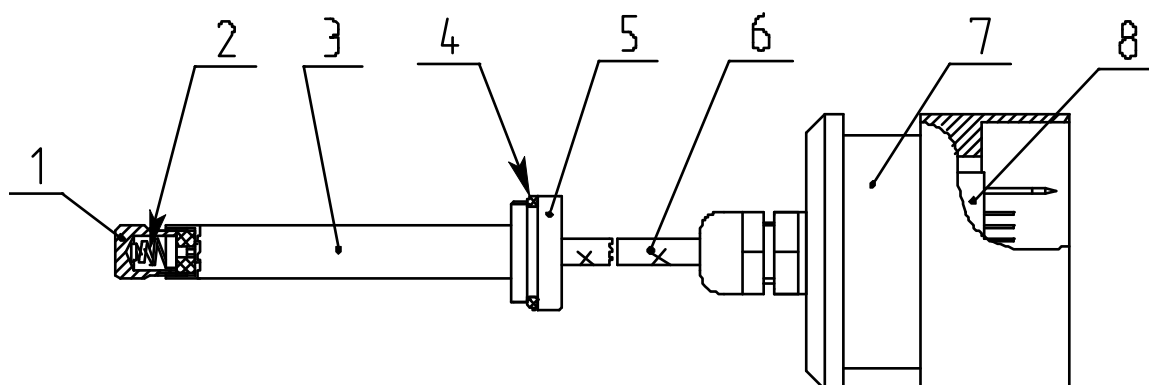
Переходник ИПА-ПМ состоит из контакта поз. 2, трубы поз.3, втулки поз. 5, которые образуют корпус переходника, и колпака поз. 7, на котором установлена вилка поз. 8. Контакт и втулка являются электрическими контактами и соединены с вилкой кабелем поз. 6. В транспортном положении ИПА-ПМ заглушка поз. 1 предохраняет контакт от механических повреждений.

В рабочем положении кольцо уплотнительное 4 обеспечивает герметичность батарейного отсека ПМ. При установке переходника ИПА-ПМ в ПМ заглушка 1 снимается.



1- контакт; 2- труба; 3- втулка; 4- прокладка; 5- кабель;  
6- колпак; 7- вилка РП10-7Л.

Рисунок 2.7 – Переходник ИПА-ЦМ



1-заглушка; 2- контакт; 3- труба; 4- кольцо уплотнительное;  
5- втулка; 6- кабель; 7- колпак; 8-вилка РП10-7Л.

Рисунок 2.8 – Переходник ИПА-ПМ



## 2.8 Электропитание системы

Электропитание ПМ должно осуществляться индивидуальными ХИТ. Попытка питания нескольких ПМ от одного источника тока может привести к их неустойчивой работе в системе.

Штатным (основным) источником электропитания системы является литиевый элемент питания ER6P ТУ3483-019-31638179-98 (Вариант №1). В каждый ПМ устанавливается два последовательно соединенных элемента питания. У ЦМ энергопотребление вдвое больше, поэтому в нем устанавливается две параллельно соединенные пары элементов питания. Это обеспечивает выравнивание времени непрерывной работы ПМ и ЦМ от одного комплекта элементов питания, а также позволяет заменять элементы питания в ЦМ парами, без прерывания его работы. Емкость элементов питания ER6P обеспечивает непрерывное время работы системы при 20 °С до 6 суток, при температуре 50 °С около 9 суток, а при температуре минус 40 °С около 3 суток.

Литиевые элементы питания имеют самую высокую удельную энергоемкость по весу и объему и срок сохранности более 5 лет. Однако они требуют аккуратного обращения с ними. В соответствии с руководством по эксплуатации ER20P.00.00.000 РЭ необходимо при установке элементов в ПМ и ЦМ строго соблюдать полярность их установки (которые указаны на табличках фланца ПМ поз. 13 (см. рисунок 2.2) и корпуса ЦМ поз. 17 (см. рисунок 2.1);

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- ЗАРЯЖАТЬ ЭЛЕМЕНТ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА;
- ЗАМЫКАТЬ ЭЛЕМЕНТ НАКОРОТКО;
- РАЗРЯЖАТЬ ЭЛЕМЕНТ НИЖЕ 2,5 В;
- СОДЕРЖАТЬ ЭЛЕМЕНТЫ В УСЛОВИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ 75 °С;
- ПОДВЕРГАТЬ ЭЛЕМЕНТ ВОЗДЕЙСТВИЮ ОТКРЫТОГО ОГНЯ;
- РАЗБИРАТЬ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ НАРУШАТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ;
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕМЕНТЫ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Невыполнение вышеперечисленных требований может вызвать разгерметизацию корпуса элемента, сопровождаемую выделением едких газов и жидкости, относящихся ко 2 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

Использованные элементы подлежат утилизации в установленном порядке на предприятии-изготовителе.

Электропитание системы может также осуществляться от любых литиевых элементов питания типоразмера АА, обеспечивающих импульсный ток разряда не менее 0,2 А. Например, LS14500 французской фирмы SAFT или SW-AA02/ТС южнокорейской фирмы VITZROCELL. Емкость этих элементов в два раза больше чем у ER6P, следовательно, в два раза больше будет время непрерывной работы системы от них.

В составе системы имеется комплект ИПА–БА–КСМ–РВ БАЖК.468369.017, поставляемый по отдельному заказу. Он обеспечивает непрерывную работу системы посредством возможности подзарядки резервных источников питания автономных ИПА-6В/8,0Аh БАЖК.468369.013 зарядным устройством КСМ-ЗУ БАЖК.425969.021. ИПА содержит две аккумуляторные

батареи 3GFM-4,0 (6В/4,0 Аh) ТУ 3481-053-11473888-2002. При зарядке они соединяются разъемом зарядного устройства последовательно и заряжаются напряжением 13,4 В как аккумулятор на 12 В емкостью 4 А/ч. При подключении ИПА к ПМ или ЦМ эти аккумуляторы соединяются разъемами переходников ИПА-ЦМ БАЖК.436431.013 или ИПА-ПМ БАЖК.436431.014 параллельно, обеспечивая выходное напряжение 6,3 В как аккумулятор 6В емкостью 8 А/ч. При температуре окружающей среды 20 °С ИПА обеспечивает непрерывную работу ПМ в течение 45 суток (соответственно для ЦМ – 22,5 суток), при температуре 50 °С около 50 суток, а при температуре минус 40 °С около 20 суток. Для обеспечения энергопотребления ЦМ до 45 суток в состав комплекта включено по два ИПА для ЦМ. При достижении разряда одного ИПА оператор, не выключая ЦМ, должен отключить разъем переходника ИПА-ЦМ от первого ИПА и подключить ко второму ИПА. После чего необходимо провести штатное включение ЦМ (см. 3.4.2) без необходимости настройки работы всей системы.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ (ПОДКЛЮЧЕНИИ) ХИТ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ.**

## 2.9 Маркировка и пломбирование

ЦМ, ПМ и АВ системы имеют маркировку условного обозначения и заводского номера. Места маркировки указаны на рисунках 2.1, 2.2 и 2.5 соответственно.

Органы контроля, управления и индикации ЦМ имеют маркировку, соответствующую их назначению (см. рисунок 2.1).

Транспортная тара имеет маркировку шифра тары и заводского номера упакованной в нее системы, а также условных

знаков «ВЕРХ», «ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «БРУТТО» и «С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ» (на таре с эксплуатационной документацией).

Для выявления случаев несанкционированного вскрытия ЦМ и ПМ системы на пломбировочной массе, вложенной в чашки, нанесены клейма технического контроля и представителя заказчика.

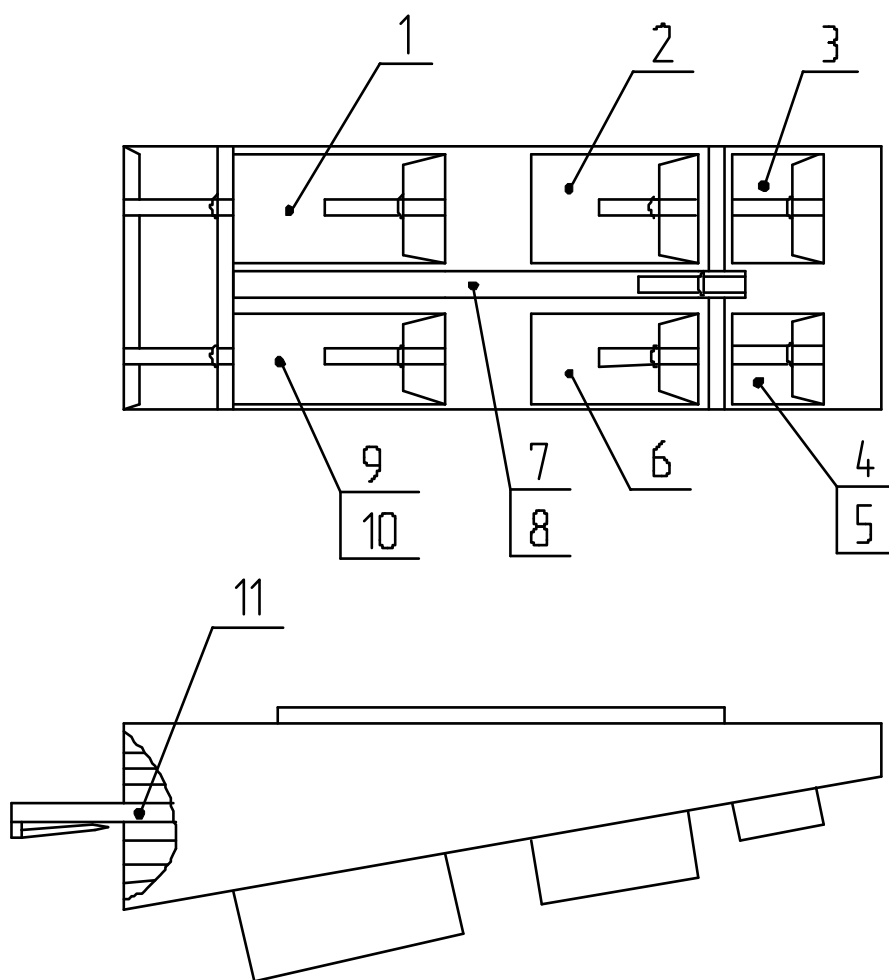
Для выявления случаев несанкционированного вскрытия ящиков транспортной тары, на них установлены трубчатые пломбы с оттисками клейм отдела технического контроля и представителя заказчика.

## 2.10 Упаковка

Составные части системы упакованы в деревянные ящики. Мобильная часть системы (ЦМ в футляре – 1 шт., ПМ -21 шт. и КМЧ) предварительно уложена в эксплуатационную упаковку (сумку-рюкзак), МАЗ - в сумку, эксплуатационная документация - в полиэтиленовый чехол, остальные сборочные единицы и детали обернуты бумагой. Фиксация содержимого в ящиках осуществляется гофрированным картоном.

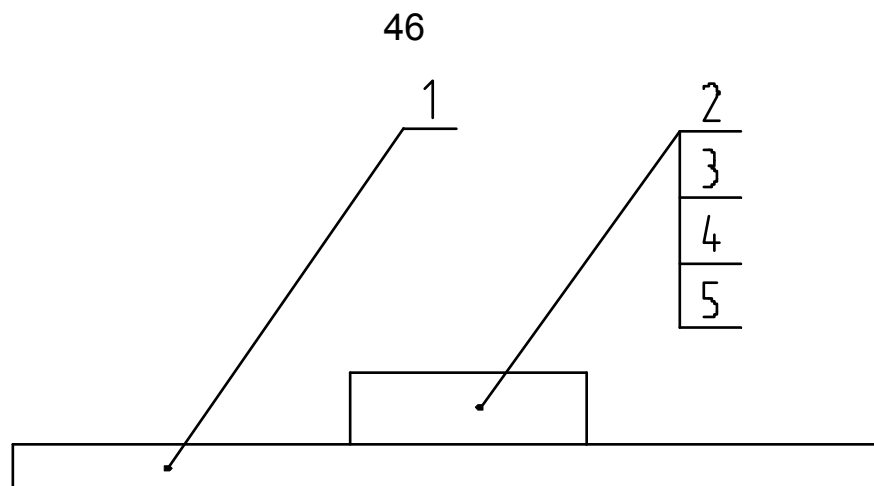
В ящики вложена упаковочная ведомость с указанием составных частей системы и их количества, за исключением ящиков, в которых упакованы формуляры на систему и комплект «ИПА-БА-КСМ-РВ» и этикетка на комплект мачты антенной с заземлителем.

Эксплуатационная упаковка состоит из сумки-рюкзака (см. рисунок 2.9) и сумки для МАО (см. рисунок 2.10).



1-ЦМ; 2-мешок балластный (10 шт.); 3-держатель (25 шт.); 4-крючок; 5-переходник СР50-75ФВ; 6-чехол камуфляжный (зимний) (21 шт.); 7-АВ; 8-заземлитель; 9-кабель антенный КА; 10-жгут «СО-МС»; 11-ПМ (21шт.)

Рисунок 2.9 – Укладка составных частей системы в сумку-рюкзак



1-мачта; 2-основание; 3-кол (3шт.); 4-растяжка (3шт.);  
5-плетенка заземления

Рисунок 2.10 – Укладка МАО в сумку

В походном положении сумка с уложенной в ней МАО может крепиться к сумке-рюкзаку поперечными ремнями сумки-рюкзака.

### 3 Общие указания по разворачиванию системы

**ВНИМАНИЕ! НАДЕЖНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗАВИСИТ ОТ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭТИХ ТРЕБОВАНИЙ.**

#### 3.1 Правила распаковывания и осмотра системы

Перед вскрытием упаковки убедиться в ее целостности и наличии пломб ОТК и представителя заказчика.

При вскрытии упаковки исключить попадание пыли, атмосферных осадков и влияние агрессивных сред на систему.

Проверить комплектность системы и ее составных частей согласно формуляру на систему, комплекту «ИПА-БА-КСМ-РВ» и этикетке на МАЗ, наличие пломб ОТК предприятия-изготовителя и представителя заказчика на ЦМ и ПМ, а также соответствие заводских номеров указанным в формулярах.

На ЦМ, ПМ, АВ, МАЗ и МАО не должно быть грубых царапин, забоин и других дефектов, возникших в результате неправильного транспортирования и распаковывания.

#### 3.2 Требования к организации радиосвязи

Как и у всякой радиосистемы, дальность радиосвязи проверять на открытом пространстве в пределах прямой видимости. Для системы «КСМ-РВ» при штатном разворачивании ПМ дальность радиосвязи в пределах прямой видимости - не менее 1000 м.

Наличие неровностей подстилающей поверхности (овраги, холмы, и т.п.), препятствий (строения, крупные объекты и т.п.), растительности (трава выше 0,7 м, кустарник, деревья и т.п.) мо-

жет привести к значительному ослаблению радиосигнала. Наличие рядом с антеннами ЦМ или ПМ крупных предметов, металла или линии электропередачи также значительно влияет на уровень радиосигнала. Соответственно дальность радиосвязи в этих условиях может значительно снижаться. Так, в густом лесу она может сократиться до 200 метров. Дальность радиосвязи можно увеличить, если поднять выше антенну ЦМ. Для увеличения высоты установки АВ в состав КМЧ введены два кабеля антенных и переходник СР50-75ФВ. Переходник, соединяя два КА, может обеспечить высоту подъема АВ более 10 м. С целью исключения нерациональных потерь в КА при подъеме АВ на высоту менее 5 м соединение АВ с ЦМ рекомендуется производить одним КА. Дальность радиосвязи в лесу можно несколько увеличить, если антенну ЦМ и корпуса ПМ установить горизонтально.

При разворачивании системы на местности необходимо правильно выбрать место установки ЦМ и относительно него размещать ПМ. ПМ желательно размещать таким образом, чтобы верхняя четверть их корпуса была в зоне прямой видимости антенны ЦМ. Это условие легче выполнять, если ЦМ размещен на возвышенности. Если это не получается, рекомендуется увеличить высоту установки антенны ЦМ, насколько это возможно, и обязательно проверить уровень радиосвязи между ними (см. 3.4.9.3). Если уровень радиосвязи будет ниже нормы, рекомендуется:

- увеличить высоту установки антенны ЦМ;
- сменить место размещения ЦМ;
- сменить место размещения ПМ.



В противном случае радиосвязь с ПМ будет неустойчивой. В исключительных случаях возможность применения системы может определяться путем опытной эксплуатации.

Примечание – При невыполнении вышеперечисленных рекомендаций ТТХ системы могут значительно ухудшаться.

### 3.3 Требования к месту развертывания (ПМ, ЦМ, мачты)

Развертывание ПМ является наиболее трудоемкой и ответственной операцией. По мере накопления практического опыта в развертывании системы эта операция будет упрощаться (сокращаться).

При выборе места установки ПМ следует учитывать:

- сколько участков сигнального блокирования он будет образовывать (формировать), в каком направлении и на какой местности они будут формироваться;

- ПМ рекомендуется устанавливать вертикально (в некоторых случаях перпендикулярно подстилающей поверхности), в лесу допускается установка ПМ на деревьях диаметром более 100 мм горизонтально на высоте от 1,1 до 1,3 м. При этом смежные ПМ образующие участок должны быть параллельны с отклонением  $\pm 45^\circ$ ;

- участок должен иметь длину от 5 до 20 м при ширине зоны отчуждения в середине участка от 1 до 10 м;

- чем меньше подвижных предметов (в том числе и растительности) будет находиться в зоне отчуждения, тем эффективней (надежней) будет работать система;

- при установке ПМ на расстоянии менее 20 м от крупных объектов и сооружений (здания, заграждения и т. п.) возможно возникновение аномальных условий для распространения элек-

ромагнитных волн, ведущих к неустойчивой работе данного участка;

- при установке ПМ на границе леса (менее 30 м до стены леса и 20 м в глубину леса) длина участка должна быть не более 10 м;

- при установке ПМ в растительности необходимо исключить возможность ее прикосновения к корпусу ПМ при раскачивании ветром, и в радиусе не менее 0,7 м от ПМ не должны находиться растения диаметром более 20 мм;

- при установке в лесу (кустарнике) рекомендованное максимальное расстояние от 10 до 12 м;

- в лесу участки рекомендуется формировать таким образом, чтобы деревья диаметром более 100 мм не находились на оси участка (прямая, соединяющая вершины смежных ПМ). Деревья диаметром более 400 мм должны быть удалены от оси участка не менее чем на 1,5 м. Т.е., чем больше диаметр дерева, тем дальше оно должно быть от оси участка. Рекомендуется проверять работоспособность участка охраны контрольными проходами (см. 3.7.2.7). Если эти условия не удаётся соблюсти, то следует сократить длину участка на величину от 2 до 3 м;

Примечание – Характеристики системы сохраняются при скорости ветра до 10 м/с. При скорости ветра более 10 м/с (при установке в растительности), вероятность ложной сработки резко возрастает. В этом случае рекомендуется сократить расстояние между ПМ до 7 метров. При горизонтальном способе установки ПМ вероятность ложного срабатывания несколько ниже;

- при установке в поле с высотой травяного покрова менее 0,7 м и скорости ветра не более 10 м/с, рекомендуемое расстояние между ПМ должно быть не более 20 м;

- при установке в поле с высотой травяного покрова более 0,7 м, удельной массой менее  $1,0 \text{ кг/м}^2$  и скорости ветра не более 10 м/с рекомендуемое расстояние между ПМ – не более 15 м;

- для блокирования пересеченной местности необходимо охраняемый рубеж разбивать на небольшие участки таким образом, чтобы в зоне отчуждения каждого участка перепад высот и глубин, выступов и впадин был не более  $\pm 0,3 \text{ м}$ , т. е. должна осуществляться конструктивная адаптация системы на пересеченной местности;

- изменение метеоусловий (дождь, снег, град, ветер) не оказывают влияния на работоспособность системы, однако в случае перемещения фронта дождя, мокрого снега или града большой интенсивности или в комбинации с сильными порывами ветра (более 10 м/с) возможно срабатывание системы;

- зимой сухой снег для системы практически радиопрозрачен и обнаружение нарушителя возможно в снегу, расстояние между соседними ПМ должно быть не более 15 м;

- маршруты движения группы людей, автотранспорта и железнодорожного транспорта допускаются на расстоянии не менее 10 м, 25 м и 50 м от осевой линии участка соответственно.

Таким образом, выполнение вышеперечисленных требований позволит оптимальным образом реализовать потенциальные возможности алгоритмов обработки сигналов, заложенных в системе.

В таблице 3.1 приведены значения рекомендованных максимальных расстояний между соседними ПМ при установке в различных условиях.

ЦМ может эксплуатироваться в мобильном и стационарном положениях.

Мобильный вариант, в основном, используется при развертывании и свертывании системы. В этом случае, как правило, к нему подключается антенна переносная штыревая. Иногда возможен вариант подключения к выносной антенне, установленной на свернутой и упакованной в сумке-рюкзаке облегченной мачте антенной.

Таблица 3.1 – Таблица рекомендованных расстояний между периферийными модулями

Характер местности	Максимальная скорость ветра, м/с	Максимальное расстояние между соседними ПМ, м
Поле, трава до 0,7 м	10	20
Поле, трава более 0,7 м	10	15
Лес	10	10
Лес	5	13
Граница леса*	8	10
Граница леса*	10	8
Кустарник в поле, до 1 м	10	10
Кустарник в поле, до 1 м	5	13
Кустарник в поле, более 1 м	5	10
Кустарник в поле, более 1 м	10	8
* Граница леса – область в окрестностях стены леса: 20 м в глубину леса, 30 м в поле		

Стационарный вариант предназначен для увеличения радиуса удаления ПМ от ЦМ посредством улучшения радиосвязи и используется при длительной эксплуатации системы. В этом случае, как правило, к ЦМ подключается выносная антенна. Выносную антенну можно поднять на мачте антенной или с помо-

щью фала на дерево. При подключении ЦМ к выносной антенне необходимо пользоваться заземлителем.

**ВНИМАНИЕ!**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ЦМ С ПОДКЛЮЧЕННОЙ ВЫНОСНОЙ АНТЕННОЙ ПРИ ГРОЗЕ – ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!**

С целью получения минимальных весогабаритных характеристик мачта антенная облегченная изготовлена из секций углепластикового удилица, обладающих электропроводящими свойствами. Конструкция мачты антенной предполагает ее развертывание на любой подстилающей поверхности, строении или дереве одним-двумя человеками.

**ВНИМАНИЕ!**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗВЕРТЫВАНИЕ АНТЕННОЙ МАЧТЫ ПРИ ГРОЗЕ И ПОД ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ!**

При развертывании мачты антенной необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- посторонние предметы и строения не должны затенять выносную антенну от развернутых ПМ;
- не рекомендуется наличие посторонних предметов и проводников рядом с выносной антенной;
- мачту антенную рекомендуется заземлять штатным заземлителем или подручными токопроводящими предметами с целью снижения вероятности поражения людей разрядом молнии.

**ВНИМАНИЕ! ГРАМОТНОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ СИСТЕМЫ НА МЕСТНОСТИ И ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ВАЖНЕЙШИМ УСЛОВИЕМ ЕЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ.**

### 3.4 Порядок работы с ЦМ

Центральный модуль выполняет следующие функции – синхронизирует и обеспечивает двухстороннюю радиосвязь со всеми ПМ, является пультом управления работы системы и индикатором ее состояния.

ЦМ поддерживает работу от 2 до 21 ПМ, которые могут объединяться в группы от одной до семи.

Перед началом создания каждой новой группы ЦМ уточняет у оператора параметры места установки ПМ. Общее количество ПМ во всех группах – не более 21 шт.

Все ПМ системы излучают зондирующие импульсы относительно синхронизирующего импульса в строго определенных временных интервалах (слотах), назначенных для каждого ПМ. Информация о «пустых» и «занятых» временных слотах хранится в ЦМ, в энергонезависимой памяти (сохраняется после выключения питания ЦМ). Периферийному модулю информация о временном слоте, в котором он должен работать, передается с ЦМ в процессе инициализации ПМ. Инициализация каждого ПМ производится с ЦМ, после его (ПМ) включения. При выключении питания ПМ теряет информацию о принадлежности к какому-либо слоту, однако в ЦМ она сохраняется. При освобождении слота в ЦМ информация о ПМ, работающем в этом слоте, теряется только в ЦМ.

Примечание – Ответственность за соответствие реальной конфигурации системы данным, введенным в ЦМ, лежит на операторе системы.

### 3.4.1 Общие сведения о ЦМ

Обмен информацией между ЦМ и оператором ведётся в общепринятом диалоговом режиме с использованием системы меню.

Пример отображения меню на ЖКИ приведён на рисунке 3.1.

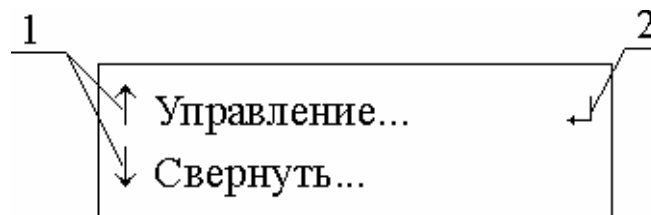


Рисунок 3.1 – Пример отображения меню на экране ЦМ

Стрелки 1 указывают на наличие продолжения меню вверх и вниз. Если верхняя строка меню является первой, то стрелки «вверх» не будет, соответственно, если нижняя строка – последняя, то не будет стрелки «вниз».

Курсор 2 указывает выбранный (текущий) пункт меню. Управление курсором – кнопки «Вверх», «Вниз». Выбор пункта меню – кнопка «Да».

Переход в меню верхнего уровня – кнопка «Нет».

При нажатии на любую кнопку автоматически включается подсветка ЖКИ, которая выключается по истечении 10 с, после последнего нажатия кнопки.

Звуковые сообщения «Неисправность», «Батарея», «Потеря связи» называются околотревожными. Они выводятся с периодом в 30 с.

Чтобы звуковые сигналы не смешивались, в ЦМ введен приоритет звуковых и световых сообщений. Таблица приоритетов выглядит так:

Тревога	1
Неисправность	2
Батарей	3
Связь	4

Чем меньше номер, тем выше приоритет. Работает это следующим образом: когда нужно вывести более приоритетный звуковой сигнал, вывод менее приоритетного приостанавливается. После обработки (отмены) текущего звукового сообщения, вновь звучит предыдущее и т.д. Например, если звучит «Потеря связи» – один короткий сигнал, а в это время возникает «Тревога», то сигнал «Потеря связи» приостанавливается и начинает звучать «Тревога». После того как тревога обработана (сброшена), вновь звучит «Потеря связи».

**ВНИМАНИЕ! ПРИ НЕУСТОЙЧИВОЙ РАДИОСВЯЗИ ВОЗМОЖНЫ ЛОЖНЫЕ ТРЕВОГИ.**

### 3.4.2 Включение ЦМ

Включение питания ЦМ от внутренних батарей или переходника ИПА-ЦМ производится с помощью тумблера (поз.8 рисунок 2.1), расположенного на правой стороне корпуса ЦМ, от системного внешнего источника – во время коммутации жгута «СО-МС» .

После включения питания ЦМ звучит короткий звуковой сигнал и на экране ЖКИ появляется текст:



Поиск НМ...

При этом ЦМ пытается обнаружить ПМ, которые после включения питания не были инициализированы. Это сделано для того, чтобы оператор мог обнаружить случайно включенные ПМ.

Если неинициализированные ПМ не были обнаружены, то далее на ЖКИ появляется главное меню.

### 3.4.3 Действия с неинициализированными ПМ

Если найдены неинициализированные периферийные модули, то на экране появляется текст:

Обнаружены неиници-  
лизованные ПМ. (ДА)

Если далее нажать «Нет», то появится главное меню. Это действие ЦМ расценивает как отказ от поиска неинициализированных ПМ. Если нажать «Да», то появится меню взаимодействия с неинициализированными ПМ:

«Зажечь маячки»;  
«Игнорировать»;  
«Поиск».

Меню позволяет провести с ними следующие действия:

- включить «маячок» найденных ПМ;
- игнорировать неинициализированные ПМ;
- начать поиск (пеленгацию) неинициализированных ПМ.

При выборе первого пункта ЦМ передаст команду «Включить маячок» для обнаруженных ПМ. По этой команде маячки

ПМ должны зажечься на 4 с – это позволяет визуально их обнаружить.

Обнаруженные ПМ необходимо выключить. Затем нужно подать несколько команд «Зажечь маяк» и убедиться, что включенных модулей больше нет.

Замечание. ЦМ не «знает», сколько ПМ он обнаружил, определяется только тот факт, что имеются ПМ, ожидающие инициализации. Если у оператора нет уверенности, что он обнаружил все ПМ, которые не были инициализированы (включены «случайно»), то он может воспользоваться третьим пунктом меню и начать поиск остальных ПМ.

Замечание. После подачи команды «Включить маячок» все обнаруженные ПМ инициализируются по слоту №38. Инициализация по другому слоту возможна только после повторного включения питания ПМ.

При выборе оператором третьего пункта меню, ЦМ начинает поиск неинициализированных ПМ. В это время на ЖКИ выводится информация:

Поиск ПМ XXX YYY Зажечь маяк - "ДА"
--

Здесь, XXX – числовое значение уровня шумов радио эфира (90-255);

YYY - числовое значение уровня сигнала радиосвязи между ЦМ и ПМ (90-255).

Если YYY = 255, то можно отсоединить антенну от ЦМ; если и в этом случае YYY = 255, то искомый ПМ находится в радиусе не более 10 м от ЦМ.

Замечание. При обнаружении нескольких ПМ  $YYY$  равен уровню радиосвязи с ближайшим ПМ (максимальное значение).

Если  $YYY < 255$ , то плавно (т.к. частота смены результатов измерений  $\sim 1$  с) поворачивая антенну с ЦМ вокруг себя, зафиксировать направление, в котором отсчет  $YYY$  имеет максимальное значение, и в этом направлении начать движение, добиваясь увеличения значения  $YYY$  до 255. По достижении максимальной величины отсчета можно подать команду «Включить маячок» посредством нажатия кнопки «Да», одновременно начав визуальный поиск «Маячка». Команду «Включить маячок» можно повторять до тех пор, пока ПМ не будет обнаружен.

При выборе пункта «Игнорировать» управление передается в главное меню.

#### 3.4.4 Главное меню ЦМ

Содержание меню:

- «Развернуть...»
- «Управление...»
- «Свернуть...»
- «Состояние...»
- «Разное...»

Краткое описание пунктов главного меню.

«Развернуть...»

Содержит все функции, которые могут понадобиться при установке системы на местности.

«Управление...»

Содержит большинство функций управления системой.

«Свернуть...»

Содержит функции, связанные со свертыванием системы после окончания работы, и функции, необходимые при свертывании отдельных ПМ.

«Состояние...»

Содержит меню состояния системы, в котором сосредоточены функции просмотра и обработки тревожных и околотревожных сообщений.

«Разное»

Содержит сервисные функции и настройки системы.

### 3.4.5 Меню разворачивания

Пункт главного меню – «Развернуть...» содержит «Меню разворачивания». Здесь сосредоточены все функции, которые могут понадобиться при установке периферийных модулей на местности.

Содержание:

- «Продолжить...»
- «Вкл. участок»
- «Архив тревог..»
- «Нач. ч-ть групп»
- «3-е измерение»
- «Границы групп»
- «Выбрать слот».

#### 3.4.5.1 Инициализация ПМ в полуавтоматическом режиме

При выборе пункта меню «Продолжить...», ЦМ переходит в режим инициализации периферийных модулей в полуавтоматическом режиме. На экране ЦМ появляется приглашение к созданию новой группы или к инициализации следующего ПМ – это

зависит от наличия «конца» у последней группы в конфигурации ЦМ. То есть, если группа, к которой принадлежит последний (по номеру) инициализированный ПМ имеет конец, то ЦМ предлагает начать следующую группу. В этом случае на экране ЦМ появляется надпись:

Начать новую  
группу X ?

Предложение начать новую группу выводится на экран и в том случае, если в конфигурации ЦМ нет ни одной группы. При этом  $X = 1$ .

Если последняя группа не имеет конца и в конфигурации есть свободные слоты за последним инициализированным ПМ, то ЦМ предлагает включить следующий ПМ, т. е. продолжить текущую группу. В этом случае на экране ЦМ появляется надпись

Группа X ПМ YY  
Включите ПМ. (ДА)

Если свободных слотов за последним занятым нет, то ЦМ не сможет проводить инициализацию в полуавтоматическом режиме и сообщает, что инициализация возможна только в «ручном режиме». Это означает, что свободные слоты в конфигурации ЦМ есть, но были внесены изменения, корректность которых ЦМ самостоятельно контролировать не может. В этом случае инициализация ПМ возможна только через пункт меню «Выбрать слот». Надпись на экране:

Только ручной  
режим.

Если в конфигурации ЦМ последняя группа имеет конец и её номер = 7, то в этом случае ЦМ сообщит следующее:

Нет свободных  
групп.

В этом случае для инициализации ПМ, так же как и в предыдущем, нужно воспользоваться пунктом меню «Выбрать слот».

Если в конфигурации ЦМ нет ни одного свободного слота, то ЦМ выведет на экран следующее сообщение:

Нет свободных  
слотов.

#### 3.4.5.2 Создание новой группы

Перед созданием группы оператор должен выбрать начальные настройки чувствительности периферийных модулей, которые будут им переданы после включения питания.

В полуавтоматическом режиме инициализации перед созданием группы ЦМ выводит запрос «Начать новую группу X». Где X – номер группы, которую, по мнению ЦМ, оператор желает начать (этот номер равен следующему после номера последней законченной группы). Если конфигурация ЦМ пуста, то  $X = 1$ .

В ручном режиме инициализации сразу появляется меню выбора начальной чувствительности.

Группа считается созданной только после удачной инициализации в ней хотя бы одного ПМ.

#### 3.4.5.3 Начальные настройки чувствительности группы при ее создании

Начальные настройки чувствительности хранятся в памяти ЦМ для каждой группы отдельно. Они могут быть изменены

оператором в любое время. Каждому ПМ при инициализации передаются настройки той группы, к которой он принадлежит, поэтому при создании группы важно их правильно выбрать. Выбор начальной чувствительности реализован с помощью следующего меню:

- «Лес, кустарник»
- «Поле»
- «Настройка...»

Здесь первые два пункта меню обозначают тип местности, в которой устанавливается группа. Каждому типу местности соответствуют свои настройки чувствительности.

Пункт меню «Настройка...» позволяет выбрать произвольные начальные настройки чувствительности группы.

#### 3.4.5.4 Настройка чувствительности группы при установке в лесной зоне или кустарнике

При установке группы в лесной зоне или кустарнике следует выбрать пункт меню «Лес, кустарник». Далее ЦМ предложит выбрать способ установки: «вертикально» или «горизонтально».

При выборе вертикального способа установки назначается чувствительность:  $A = 8$ ,  $T = 0$ . При выборе горизонтального способа установки назначается чувствительность:  $A = 9$ ,  $T = 1$ .

Примечание – Все ПМ одной группы должны быть установлены одним способом. От выбранного в ЦМ способа установки зависят параметры алгоритмов обнаружения в ПМ. ЦМ передаёт их каждому ПМ при инициализации.

**ВНИМАНИЕ! ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СООТВЕТСТВИЕ ИНФОРМАЦИИ О СПОСОБЕ УСТАНОВКИ ГРУППЫ В ЦМ И РЕАЛЬНОМ СПОСОБЕ УСТАНОВКИ ПМ ЛЕЖИТ НА ОПЕРАТО-**

РЕ СИСТЕМЫ. В ПМ НЕТ УСТРОЙСТВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОЛОЖЕНИЕ В ПРОСТРАНСТВЕ.

#### 3.4.5.5 Настройка чувствительности группы при установке в поле

При установке группы в поле следует выбрать пункт меню «Поле», что будет соответствовать следующим настройкам чувствительности:  $A = 12$ ,  $T = 2$ .

#### 3.4.5.6 Настройка чувствительности группы по выбору

Если необходимо выбрать начальные настройки чувствительности группы, отличные от предложенных в меню, то следует выбрать пункт меню «Настройка...». В результате появится экран:

Группа X. Ахх Ту  
Уст-↑↓ДА. Вых-Нет

Где X - номер группы, хх - чувствительность по амплитуде, у - чувствительность по времени.

Здесь можно изменить начальные настройки чувствительности, используя кнопки «↑», «↓», «Да». При нажатии кнопки «Нет» на экране появится вопрос:

Принять настрой-  
ки и продолжить?

При утвердительном ответе ЦМ считает настройку чувствительности законченной и предлагает включить ПМ. При нажатии на кнопку «Нет» на экране высвечивается предыдущее меню.

Примечание – В случае, если оператор знает, что ни одного ПМ не было установлено, а память ЦМ не пуста, это означает,



что из памяти ЦМ не была удалена информация о конфигурации системы при предыдущем развертывании. В этом случае нужно очистить память ЦМ (см. 3.4.8.4 «Стереть память»).

#### 3.4.5.7 Включение ПМ

После того, как начальная чувствительность группы установлена, на экране ЦМ появится приглашение:

Группа X ПМ YY  
Включите ПМ. (ДА)

Здесь X - номер группы, YY - номер слота ПМ.

Далее нужно включить питание ПМ (отвести наконечник от корпуса).

ПМ считается включенным верно, если после подачи питания маячок на его вершине вспыхивает два-четыре раза, – и затем гаснет. Если маячок не загорается после нескольких попыток включения, см. таблицу 7.2. Количество вспышек маячка ПМ сигнализирует об остаточном ресурсе элементов питания: четыре вспышки – напряжение более 6,5 В, три – от 6,0 до 6,5 В, две – от 5,4 до 6,0 В. Если маячок вспыхивает один раз – напряжение питания ниже 5,4 В. В этом случае следует заменить элементы питания в ПМ (см. 3.7.3.3 «Действия оператора при сигнале «Разряд батарей»). После того как маячок погас, ПМ нужно установить на местности (см. 3.7.2. «Порядок развертывания системы на местности»).

После установки ПМ на местности нужно нажать кнопку «Да». После этого ЦМ начинает поиск ПМ, в это время на экране ЦМ высвечивается надпись:

Поиск ПМ...

Если ПМ будет найден центральным модулем и инициализирован, ЦМ пересылает периферийному модулю параметры окружающей среды (выбранные оператором при создании группы в ЦМ). В процессе этого на экране ЦМ высвечивается сообщение:

Передача данных-  
»ГХ ПМУУ Ждите...

В случае успешной передачи на экране ЦМ появится сообщение:

ПМ инициализиро-  
ван:ГХ ПМУУ. (ДА)

В этом случае процедура инициализации ПМ завершена.

Если на экране ЦМ появилось сообщение

ПМ не найден...  
Продолжить - (ДА)

нужно повторно включить питание ПМ и попытаться его инициализировать. Если после нескольких попыток повторного включения ПМ инициализировать не удалось – см. таблицу 7.1.

После инициализации следует задержаться около ПМ на несколько секунд для того, чтобы он проверил ресурс батарей. Если батареи разряжены, то он передаст на ЦМ соответствующее сообщение, о чём ЦМ, в свою очередь, проинформирует оператора (2 коротких звуковых сигнала). В этом случае нужно заменить элементы питания ПМ (см. 3.7.3.3 «Действия операто-

ра при сигнале «Разряд батарей»). Если батареи в норме, ПМ и ЦМ ничего не сообщают.

#### 3.4.5.8 Пункт меню – «Вкл. участок» (развертывание)

С помощью этого пункта меню оператору предоставлена возможность управления включением алгоритмов обработки отдельных участков. Это необходимо при развертывании группы для уточнения начальных настроек чувствительности алгоритмов обнаружения. Данный пункт включен в «Меню развертывания» для удобства, чтобы исключить лишние перемещения по меню ЦМ. Точно такой же пункт есть и в меню «Управление.../Включить...». Подробное описание работы с этим пунктом см. в 3.4.7.3 «Включение участка».

#### 3.4.5.9 Пункт меню – «Архив тревог..» (развертывание)

С помощью этого пункта меню возможен доступ к архиву тревог непосредственно из «Меню развертывания». Данный пункт включен для удобства работы. Подробное описание архива тревог см. в 3.4.9.9 «Просмотр архива тревог».

#### 3.4.5.10 Начальные настройки чувствительности групп

Изменение начальных настроек чувствительности групп проводится с помощью пункта «Нач. ч-ть групп» в «Меню развертывания». Возможность управления начальной чувствительностью предоставлена оператору с целью ускорения процедуры развертывания группы в сложных условиях. Подробное описание тактики использования этой возможности описано в 3.7.2. «Порядок развертывания системы на местности».

После выбора пункта меню «Нач. ч-ть групп», если в памяти ЦМ есть группы, на экран ЦМ выводится следующая информация:

Группа X. Ахх Ту  
Уст-↑↓ДА. Вых-Нет

Здесь X – номер группы, хх – чувствительность по амплитуде, у – чувствительность по времени.

Изменение значений А и Т осуществляется при помощи следующих операций:

- кнопками «↑», «↓» выбрать группу, начальные настройки чувствительности которой нужно изменить, нажать «Да»;
- кнопками «↑», «↓» изменять значение А и Т, кнопка «Да» – выбор полей;
- изменения принимаются сразу же после потери активности полем ввода.

#### 3.4.5.11 Управление третьим измерением

Функция назначения третьего измерения позволяет организовывать замкнутые периметры, создавать рубежи охраны между периферийными модулями, принадлежащими разным группам, а также предоставляет другие полезные возможности, расширяющие многообразие тактических решений при использовании системы.

Выбрав пункт меню «3-е измерение», оператор увидит на экране ЦМ следующее меню:

- «Назначить...»
- «Удалить...»

#### 3.4.5.12 Назначение третьего измерения

При выборе пункта «Назначить», на экране появляется диалог выбора приёмника:

Выбор приёмника:  
Группа X ПМ YY

Приёмник – ПМ, которому назначается третье измерение (он будет анализировать сигнал от передатчика).

Передатчик – ПМ, зондирующие импульсы которого должен анализировать приёмник.

После того, как выбран приёмник, ЦМ предоставляет диалог выбора передатчика:

Выбор перед-ка:  
Группа X ПМ YY

Далее ЦМ пытается назначить третье измерение приёмнику, при этом на экране ЦМ высвечивается сообщение:

Передача данных-  
»ГХ ПМYY Ждите...

Если третье измерение успешно назначается, то на экран выводится сообщение:

3-е изм. назначе-  
но успешно TT»RR

Здесь TT - номер передатчика, RR - номер приёмника.

Если третье измерение не удалось назначить по причинам отсутствия связи с приёмником, то выводится сообщение:

Ошибка связи

В этом случае нужно повторить назначение третьего измерения, либо выявить причину ошибки.

## 3.4.5.13 Удаление третьего измерения

Удаление третьего измерения может понадобиться при свертывании группы или отдельного ПМ. Вообще, при корректных действиях оператора при свертывании и при отсутствии ошибок и несоответствий в памяти ЦМ все связи по третьему измерению разрываются автоматически. При этом ЦМ самостоятельно оповещает приёмники об удалении передатчиков. Однако, возможны случаи, когда связь по третьему измерению необходимо удалить вручную. Именно для этих целей и предназначена эта функция.

Диалог выбора связи по третьему измерению появляется на экране в случае, если эти связи есть в системе. На экране ЦМ появляется информация:

Разорвать связь:  
С.ХХ«-С.УУ?

Здесь ХХ – номер слота-приёмника, УУ – номер слота-передатчика.

Выбор нужной связи – кнопки «↑», «↓».

После выбора нужной связи – нажать «Да». После этого ЦМ предпримет попытку разорвать связь. При этом на экране высветится сообщение:

Передача данных-  
»ГХ ПМУУ Ждите...

Если сеанс связи с приёмником состоялся, третье измерение в нём отключено, то на экране ЦМ появится сообщение:

3-е изм. RR«-ТТ  
отключено.

где TT - номер передатчика, RR - номер приёмника.

Если во время обмена ЦМ с приёмником возникли ошибки, то третье измерение удалено не будет. В этом случае на экране появится сообщение:

Ошибка связи

Примечание – При удалении передатчика из конфигурации связь по третьему измерению разрывается автоматически.

#### 3.4.5.14 Управление границами групп

Пункт меню «Границы групп» предназначен для доступа к функциям управления границами групп. Эти функции введены с целью повышения удобства эксплуатации системы, например, для перемещения начала или конца группы. При выборе пункта меню «Границы групп» на экране ЦМ появляется экран выбора группы

Группа X Вкл./Выкл.  
Н. - ВВ, К. - ЕЕ

Здесь отображается информация о границах групп и их состоянии (Вкл./Выкл.):

X - номер группы;

ВВ - номер слота ПМ, который является началом группы;

ЕЕ - номер слота ПМ, который является концом группы.

Индикатор «Вкл./Выкл.» обозначает – работают ли алгоритмы обнаружения в данный момент в периферийных модулях этой группы «Вкл.» или не работают «Выкл.».

Вообще, такой экран состояния группы является стандартным в ЦМ, он появляется в каждом случае, когда нужно выбрать какую-либо группу.

Если группа пуста, на экране появляется сообщение:

Группа X пуста
-------------------

Если одна из границ группы или обе отсутствуют, на месте номеров соответствующих ПМ будут пробелы. Например, выключенная группа 1 с началом в ПМ1, но не имеющая конца (незаконченная) отобразится как:

Группа 1 Выкл. Н. - 01, К. -
---------------------------------

Для выбора нужной группы нужно нажать кнопку «Да».

После того, как группа выбрана, на экране ЦМ появляется меню редактирования границ группы:

- «Назн. начало»;
- «Назн. конец»;
- «Стереть начало»;
- «Стереть конец»

Функции каждого пункта меню соответствуют их названию. Стоит обратить внимание на тот факт, что все действия, которые пытается произвести оператор, автоматически проверяются на корректность. Поэтому, если при выборе какого-либо пункта меню ничего не происходит, то это значит, что вызов этой функции невозможен по причине отсутствия операнда.

Например, если нужно назначить конец группы 2, и последним по номеру к группе 2 принадлежит ПМ6, то оператор не сможет назначать концом группы ПМ5, т. к. это приведёт к сбою



в целостности конфигурации ЦМ. В этом случае ЦМ сам предложит сделать изменения, которые безопасны. Выглядеть это будет как:

Назначить конец  
группы -» ПМ 06 ?

Если ответить – «Да», то ПМ6 станет концом группы, если отказаться, то группа останется незавершённой.

Примечание – При удалении границы группы информация о ПМ из памяти центрального модуля не удаляется – удаляется только признак начала или конца. То же с назначением.

#### 3.4.5.15 Инициализация ПМ в ручном режиме

Пункт меню «Развернуть.../Выбрать слот» позволяет инициализировать ПМ по любому свободному слоту, учитывая конфигурацию, образованную инициализированными ранее периферийными модулями. Эта функция необходима при замене элементов питания в ПМ и введена с целью обеспечения возможности инициализации отдельного ПМ после его удаления из произвольного места конфигурации.

При выборе этого пункта меню на экране ЦМ появляется диалог выбора слота:

Инициализировать  
ПМ по слоту XX ?

Следует заметить, что ЦМ автоматически предлагает первый свободный слот. Кнопками «↑», «↓» можно выбрать необходимый номер слота, по которому будет проводиться инициализация ПМ. При этом ЦМ позволяет выбрать только свободные слоты. Далее, после того как номер слота выбран, на-

жать – «Да». При этом на экране высветится диалог выбора номера группы, в которую нужно включить инициализируемый ПМ:

Назначить номер  
группы - X ?

Номер группы можно выбрать любой, но следует помнить, что если он выбран некорректно, процесс инициализации продолжить не удастся, т. к. на следующем этапе ЦМ (если группа уже существует) выводит меню выбора признака места установки инициализируемого ПМ в этой группе.

После того, как выбран номер группы, к которой будет принадлежать ПМ, сценарий может развиваться по двум путям:

- если выбранная группа не создана в памяти ЦМ (нет ни одного ПМ с таким номером группы), то оператору предлагается создать группу и выполнить все необходимые, связанные с этим, действия, которые описаны в 3.4.5.2 «Создание новой группы»;

- если в памяти ЦМ существуют ранее инициализированные ПМ с таким номером группы, то на экране ЦМ появляется меню выбора признака места установки инициализируемого ПМ.

При развитии сценария по первому пути после выбора места установки новой группы управление также передаётся в меню выбора признака места установки ПМ.

#### 3.4.5.16 Выбор признака места установки ПМ при инициализации в ручном режиме

При инициализации ПМ в ручном режиме, после того как выбран номер группы, к которой будет принадлежать инициализируемый ПМ, на экран ЦМ выводится меню выбора признака

места установки ПМ относительно границ полигонов данной группы.

Содержание меню:

- «Середина»
- «Начало группы»
- «Конец группы»
- «Одиночный ПМ»

Далее следует выбрать признак места установки ПМ, при этом нужно руководствоваться следующими правилами:

- если ПМ является первым в группе, то нужно выбрать пункт меню «Начало группы»;
- если ПМ является последним, то нужно выбрать пункт меню «Конец группы»;
- если ПМ не является ни первым, ни последним в группе, то нужно выбрать – «Середина»;
- если ПМ является единственным в группе, то нужно выбрать пункт – «Одиночный ПМ».

Следует отметить, что ЦМ не позволит выбрать признак, который внесёт некорректность в конфигурацию. Например, если в памяти ЦМ есть слоты этой же группы, номера которых больше, инициализируемый ПМ не может быть концом группы.

После того, как признак места установки ПМ выбран, действие разворачивается по сценарию, описанному в 3.4.5.7 «Включение ПМ».

### 3.4.6 Завершение группы

После того, как последний ПМ в группе инициализирован, её нужно завершить. Для этого нужно, находясь в меню развёртывания, нажать «Нет». На экране появится вопрос:

Завершить гр. X ?

Для завершения группы нажать – «Да».

Также завершить группу можно через команду меню «Развернуть.../Границы групп».

### 3.4.7 Управление работой системы

После завершения инициализации группы алгоритмы обнаружения (АО) в периферийных модулях этой группы отключены. Для того, чтобы алгоритмы обнаружения заработали, необходимо группу включить.

Управление включением, выключением групп и чувствительностью алгоритмов обнаружения в периферийных модулях производится из главного меню (пункт «Управление...»).

Меню «Управление...» содержит:

- «Включить...»;
- «Выключить...»;
- «Чувствительность...».

Примечание – Включать и выключать можно только корректно сконфигурированные группы. Если в группе есть логические ошибки, ЦМ поставит оператора в известность и не позволит включить такую группу.

#### 3.4.7.1 Включение алгоритмов обнаружения

Управление включением алгоритмов обнаружения производится из меню «Управление.../Включить...».

При выборе пункта меню «Включить...», на экране ЦМ появляется следующее меню:

- «Вкл. группу»;
- «Вкл. участок».

#### 3.4.7.2 Включение группы

Операция «Включение группы» объединяет следующие функции ЦМ:

- передача граничным периферийным модулям признаков «начала» и «конца» группы;
- включение алгоритмов обнаружения в периферийных модулях.

Чтобы включить группу, нужно воспользоваться пунктом меню: «Управление.../Включить.../ Вкл. группу».

После того, как этот пункт меню выбран, ЦМ предоставляет диалог выбора группы. При этом на экране ЦМ высвечивается экран состояния группы, и загораются светодиоды, соответствующие номерам ПМ, принадлежащим выбранной группе.

Экран состояния группы показывает наличие «начала» и «конца» у группы, а также – включена группа или выключена.

Если группа X не имеет какой-либо границы, то ЦМ не позволит её включить. При этом, если группа X не имеет начала, на экран выводится сообщение:

Гр. X нет начала.

Если группа не закончена, то на экране высветится сообщение:

Гр. X нет конца.

Если в группе есть разрывы, то на экране появится предупреждение:

Гр. X разорвана.  
Продолжить?

В этом случае включить группу можно, но необходимо иметь в виду, что разрывы в группах – это не нормальное состояние. Их необходимо устранить при первой возможности.

Также ЦМ сообщает о том, что в группе есть модули, которые не связаны ни с одним из соседних. В этом случае на экран ЦМ выводится сообщение:

Гр. X одиночн. ПМ  
Продолжить?

Такая ситуация может произойти, если, например, предпоследний ПМ группы удалён из конфигурации ЦМ. В этом случае в группе образовался разрыв и последний ПМ оказался в изоляции. Он является началом и концом полигона, поэтому алгоритмы по измерениям 1 и 2 в нём работать не будут. Если его не связать по третьему измерению с каким-либо ПМ, то в нём не будет работать ни один алгоритм и его сигнал ни один из ПМ не будет обрабатывать. В этом случае работа такого «отрезанного» модуля не имеет смысла, о чём и предупреждает ЦМ. Однако, на практике такая ситуация теоретически возможна в случае каких-либо неполадок в группе, и ЦМ позволяет включать группу с такими модулями, ограничиваясь предупреждением.

После того как группа выбрана, нажать – «Да». На экран ЦМ начнут выводиться данные о ходе процесса передачи границ:

Передача данных-  
»ГХ ПМУУ Ждите...

Если при передаче границ возникли какие-либо ошибки, то ЦМ останавливает процесс и выводит на экран сообщение:

Гр. X не удалось  
передать границы

В этом случае нужно либо повторить включение группы, либо, если это не удалось, выяснить причину неполадок и устранить её.

Если границы группы удачно переданы, ЦМ включает в периферийных модулях алгоритмы обнаружения. При этом на экране ЦМ высвечивается информация:

Включаю группу X  
Ждите...

В случае, если в каком-либо ПМ не удалось включить алгоритм обнаружения, то ЦМ выводит на экран сообщение:

Гр. X включена с  
ошибками...

В это же время загораются светодиоды, соответствующие периферийным модулям, в которых не удалось включить алгоритмы.

В этом случае, прежде чем выяснять причину неполадок, следует попытаться повторно включить группу.

Если ЦМ включил алгоритмы во всех ПМ группы, то на экран выводится сообщение:

Г. Х включена  
успешно.

На этом процесс включения группы завершён. Следует заметить, что включать группу можно неограниченное число раз, в том числе и уже включённую.

Примечание – После того, как группа сформирована и включена, каждый периферийный модуль точно знает свое место в группе относительно начала и конца группы и границ её полигонов. Вследствие этого в периферийных модулях после первого включения начинают работать алгоритмы отслеживания неисправностей соседних модулей, которые отключаются только при пропадании питания.

#### 3.4.7.3 Включение участка

Функция «Включение участка» предназначена для отдельного управления включением алгоритмов обнаружения на каждом участке. Доступ к функции – через пункт меню: «Управление.../Включить.../Вкл. участок» или через пункт «Развернуть.../Вкл. участок».

После того как выбран этот пункт меню на экране ЦМ появляется диалог выбора участков:

Участок XX«-»YY  
XX.x +/- YY.y +/-

Здесь XX, YY - номера ПМ, образующих участок. Стрелки « и » обозначают наличие рубежа по соответствующему направлению между XX и YY. Переменные x, y - номера измере-



ний, у которых работают алгоритмы обнаружения. Если измерение включено, то справа от него будет знак «+», если выключено, то «-».

При выборе участков информация о группах не выводится, деления на группы в данном диалоге нет.

Выбирать участок нужно с помощью кнопок «↑», «↓» и нажать – «Да». После этого ЦМ начнёт включать алгоритмы обнаружения в измерениях XX.x, YY.y, при этом на экране ЦМ высветится сообщение:

Передача данных-  
»Гg ПМХХ Ждите...

При этом ЦМ пытается включить АО в модуле XX (группа g). АО в ПМХХ включается только в том случае, если к нему есть стрелка от ПМYY. На экране ЦМ это отображается как: XX«- YY. То же и для ПМYY: АО в нем включается только при наличии стрелки от ПМХХ. В этом случае на экране ЦМ выводится информация:

Передача данных-  
»Гh ПМYY Ждите...

Если ЦМ провёл необходимый(е) сеанс(ы) связи удачно, то на экране ЦМ вновь высвечивается диалог выбора участка. Если во время обмена произошли ошибки, на экран ЦМ выводится сообщение:

Участок XX«-»YY  
ошибка связи

Вместе с сообщением на экране ЦМ зажигает соответствующий светодиод, указывающий номер ПМ, при обмене с которым произошел сбой. Причём, если такой сбой при обмене произо-

шёл только с одним ПМ, то в другом ПМ алгоритм включится нормально, о чём появится соответствующая информация в экране состояния участка (знак «+»).

В случае возникновения ошибки нужно попытаться включить участок повторно. Если это не помогает – выяснить причину отказа.

Включать участки допускается неограниченное число раз.

Примечание – При включении участка в периферийных модулях включаются алгоритмы обнаружения только у соответствующих измерений. Границы полигонов не передаются, следовательно, не запускаются алгоритмы отслеживания неисправностей соседних модулей. По этой причине, группа может быть включена верно только через пункт меню «Управление.../Включить.../Вкл. группу».

#### 3.4.7.4 Отключение алгоритмов обнаружения

За пунктом «Управление.../Выключить...» меню сосредоточены функции, которые позволяют выключать алгоритмы обнаружения у групп и отдельных участков. Здесь находится меню следующего содержания:

- «Выкл. группу»
- «Выкл. участок»

Функции этого меню противоположны функциям меню «Управление.../Включить...».

#### 3.4.7.5 Выключение группы

Для того, чтобы выключить алгоритмы обнаружения какой-либо группы, нужно воспользоваться пунктом меню «Управление...

ние.../Выключить.../Выкл. группу». При выборе этого пункта меню на экране ЦМ появляется диалог выбора группы.

Здесь с помощью кнопок «↑», «↓» нужно выбрать группу, которую необходимо выключить, и нажать – «Да». После этого ЦМ попытается выключить алгоритмы обнаружения в этой группе. При этом на экране ЦМ появляется сообщение:

Выключаю гр. X  
Ждите...

Если у всех ПМ алгоритмы обнаружения выключены успешно, на экране ЦМ появится сообщение:

Г. X выключена  
успешно

Если во время выключения группы с какими-то модулями сеанс связи не состоялся, то на экране ЦМ появится сообщение:

Г. X выключена с  
ошибками

Вместе с сообщением об ошибках во время выключения группы загорятся светодиоды, соответствующие номерам ПМ, которые не были выключены. Несмотря на это, в конфигурации ЦМ эти модули всё равно выключаются. В этом случае нужно повторить выключение группы.

Примечание – Даже если ПМ не ответил на команду «выключить» из-за перебоев со связью, ЦМ его помечает как «выключенный», поэтому если этот ПМ после этого все же пришлет «тревогу», то ЦМ её проигнорирует.

### 3.4.7.6 Настройка чувствительности

В некоторых случаях требуется изменение чувствительности алгоритмов обнаружения. К таким случаям могут относиться влияние следующих факторов: особенности рельефа местности и подстилающей поверхности, плотность растительности между модулями, деревья.

Настроить чувствительность алгоритмов обнаружения можно воспользовавшись пунктом меню: «Управление.../Чувствительность....». После того как выбран этот пункт меню, на экране ЦМ появляется экран выбора ПМ, он содержит информацию о чувствительности трех измерений:

ГХ ПМYY И1:aa<sub>1</sub>,t<sub>1</sub>  
И2:aa<sub>2</sub>,t<sub>2</sub> И3:aa<sub>3</sub>,t<sub>3</sub>

Здесь:

X – номер группы, к которой принадлежит ПМ;

YY – номер слота ПМ (номер ПМ);

aa<sub>1</sub>, aa<sub>2</sub>, aa<sub>3</sub> – амплитудный параметр чувствительности АО трех измерений;

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> – временной параметр чувствительности АО трех измерений.

Амплитудный параметр (A) – это величина, от которой зависит масса обнаруживаемой цели. Чем он больше, тем меньше масса обнаруживаемого нарушителя, при одинаковом расстоянии между ПМ.

Временной параметр (T) – это величина, от которой зависит минимальная скорость обнаруживаемой цели (влияет при расстоянии между ПМ > 10 м).

При настройке параметра A не рекомендуется отклоняться от базовых настроек более, чем на три единицы.

Параметр Т рекомендуется изменять только при крайней необходимости. Например, Т можно увеличить, когда требуется обнаруживать очень медленно (менее 0,1 м/с) движущегося нарушителя.

Примечание – Увеличивая чувствительность, следует помнить, что при этом также увеличивается и чувствительность к помеховым факторам.

Методика правильной установки чувствительности участка описана в 3.7.2 «Порядок развертывания системы на местности».

Кнопками «↑», «↓» выбрать ПМ, нажать «Да». В результате на экране ЦМ появляется следующее меню:

- «Изменить...»;
- «Читать с ПМ».

#### 3.4.7.7 Изменение настроек чувствительности

При выборе этого пункта на экране ЦМ высвечивается тот же экран выбора ПМ, но с мерцающим полем редактирования значения чувствительности по амплитуде первого измерения. Изменение значений производится с помощью кнопок «↑», «↓», перемещение по полям – кнопкой «Да».

После того, как выставлены нужные значения чувствительности, нажать кнопку «Нет». Если установленные настройки отличаются от тех, что были, то на экране ЦМ будет выведен вопрос:

Принять изменения?

Если нажать «Да», ЦМ начнёт передачу новых настроек периферийному модулю. В ходе этого процесса на экране ЦМ высвечивается информация:

Передача данных-  
»ГХ ПМУУ Ждите...

Если изменение чувствительности прошло успешно, то появится экран выбора ПМ с новыми настройками. Если во время обмена произошёл сбой, то появится сообщение:

Ошибка связи

Если возникла ошибка – нужно повторить изменение настроек.

Примечание – Изменение чувствительности рекомендуется проводить только при устойчивой радиосвязи между ПМ и ЦМ.

#### 3.4.7.8 Чтение настроек чувствительности из ПМ

Этот пункт введён для контроля соответствия настроек алгоритмов в ПМ и ЦМ. При его выборе ЦМ посылает запрос выбранному ранее ПМ, а тот пересылает на ЦМ свои настройки, которые выводятся на экран. Чтобы прочитать настройки из ПМ, нужно выбрать пункт главного меню «Управление.../Чувствительность...», затем выбрать ПМ и пункт меню «Читать с ПМ». В результате, на экране высветится сообщение:

Приём настроек:  
Запрос-»ГХ ПМУУ

Если запрос пошёл удачно, то на экран выводятся настройки чувствительности, которые были получены от ПМ. Вид экрана в точности, как при выборе ПМ:

ГХ ПМУУ И1:aa<sub>1</sub>,t<sub>1</sub>  
И2:aa<sub>2</sub>,t<sub>2</sub> И3:aa<sub>3</sub>,t<sub>3</sub>

Принятые настройки должны совпадать с теми, которые высвечиваются при выборе ПМ.

Если во время приёма произошла ошибка, то на экран выводится сообщение:

Ошибка связи

В этом случае нужно повторить запрос.

### 3.4.8 Свертывание системы

Функции, необходимые при свертывании системы, групп и отдельных ПМ помещены в «Меню свертывания» (пункт главного меню «Свернуть...»).

Это меню содержит функции, которые представляют собой удаление групп и отдельных ПМ из конфигурации системы, а также очистку памяти ЦМ.

Предупреждение. Пользоваться этими функциями следует с осторожностью, чтобы не повредить случайно конфигурацию системы.

Чтобы оператор максимально осмысленно производил операции по удалению информации из памяти ЦМ, первым намеренно сделан пункт «Отмена», а также перед каждым удалением введено дополнительно подтверждение операции.

Содержание меню:

- «Отмена»;
- «Начать поиск»;
- «Свернуть ПМ...».
- «Стереть группу»;
- «Стереть память».

#### 3.4.8.1 Поиск ПМ при свертывании

Выбрав пункт «Свернуть.../Начать поиск», оператор получает возможность выбрать группу, которую нужно найти. На экране ЦМ появляется информация о состоянии группы с минимальным номером:

Группа X Вкл./Выкл. Н. - ВВ, К. - ЕЕ
---

Кнопками «↑», «↓» выбрать группу, которую нужно найти.

Примечание – Перед началом поиска/свертывания группы её следует выключить.

Далее, если нажать кнопку «Да», на экране ЦМ появляется информация о ПМ, который является началом выбранной группы:

Гg ПМss XXX YYY Зажечь маяк - "ДА"
---------------------------------------

Здесь: g – номер группы; ss – номер слота, XXX=(90-255) – значение фона, YYY=(90-255) – уровень связи между ПМ и ЦМ). Дополнительно загорается светодиод с номером ПМ.

Чем больше разница (YYY-XXX), тем ближе искомый ПМ. Если YYY=255, можно снять антенну ЦМ. Если YYY=255 при снятой с ЦМ антенне, то ПМ находится в радиусе 10 м. В этом случае, ночью нужно зажечь маяк, а днём – тщательно поискать.



Желательно, чтобы свертывал систему тот же оператор, который её развертывал.

Если ПМ обнаружен и выключен, то нажав кнопку «↑», можно выбрать другое действие для этого ПМ – команду «Стереть». При этом на экране ЦМ будет:

Гg ПМss XXX YYY Стереть - "ДА"
-----------------------------------

Если нажать «Да», то ПМ будет удалён из конфигурации. Далее ЦМ перейдёт к поиску следующего ПМ выбранной группы. Если ПМ в группе последний, она будет удалена из памяти.

Если нужно начать поиск с другого ПМ (не с первого), то с помощью тех же кнопок перемещения нужно выбрать интересный слот и начать поиск с него.

#### 3.4.8.2 Свертывание одного ПМ

Пункт меню – «Свернуть.../Свернуть ПМ...».

Этот пункт меню следует выбирать, если нужно стереть из памяти ЦМ отдельный ПМ. После выбора этого пункта меню на экране ЦМ появится диалог выбора ПМ:

Стереть ПМ: Группа X ПМ YY
-------------------------------

Если нажать «Да», появится предупреждение:

Подтверждаете удаление?
----------------------------

В случае утвердительного ответа, ЦМ сотрёт из памяти информацию о выбранном ПМ. При этом, если выбранный ПМ был связан с каким-либо другим ПМ по третьему измерению и

являлся передатчиком, то ЦМ сообщит приёмнику о том, что передатчик удаляется из памяти. На экране в это время будет надпись:

Передача данных-  
»ГХ ПМУУ Ждите...

Здесь Х - группа, к которой принадлежит приёмник, УУ - номер слота приёмника.

Если во время обмена с приёмником возникли ошибки, то на экране появится сообщение:

Ошибка связи

После того, как сеанс связи с приёмником закончен, ЦМ удаляет связь по третьему измерению из памяти. Это делается в любом случае, независимо от того, были ошибки при обмене с приёмником или нет.

Процесс повторяется, если ЦМ обнаружит в памяти другие связи удаляемого ПМ по третьему измерению, пока они все не будут удалены. Затем ПМ стирается из памяти ЦМ.

После удаления ПМ, который являлся границей группы, ЦМ предлагает переместить границу группы к ближайшему ПМ.

При этом, если ПМ служил началом группы, появится предложение:

Назначить новое  
начало группы ?

При нажатии кнопки «Да» началом группы будет назначен следующий ПМ этой группы с минимальным номером слота, при выборе «Нет» начало группы не назначается никому.

Если ПМ был концом группы, то ЦМ выведет вопрос:

Назначить новый  
конец группы ?

При нажатии кнопки «Да» концом группы будет назначен следующий ПМ этой группы с максимальным номером слота, при выборе «Нет» конец группы не назначается никому.

Если удаленный ПМ был единственным в группе, то она автоматически удаляется.

#### 3.4.8.3 Стирание группы из памяти ЦМ

Пункт меню «Свернуть.../Стереть группу».

Этот пункт меню следует выбирать, если нужно стереть информацию о группе из памяти ЦМ без поиска.

При выборе этого пункта меню ЦМ предоставляет стандартный диалог выбора группы:

Группа X Вкл./Выкл.  
Н. - ВВ, К. - ЕЕ

Кнопками «↑», «↓» выбрать группу, нажать – «Да», после чего следует предупреждение:

Подтверждаете  
удаление?

Если нажать «Да», то группа из конфигурации удаляется, и поиск её становится действительно невозможен. В этом случае ответственность за поиск этой группы ложится на оператора.

#### 3.4.8.4 Функция «Стереть память»

Функция «Стереть память» предназначена для очистки конфигурации ЦМ. Если выбрать пункт меню «Свернуть.../Стереть память», то далее последует предупреждение:

Подтверждаете  
удаление?

При всей решимости совершить это действие следует, все же, предварительно пересчитать периферийные модули в сумке.

Замечание. Функция «Стереть память» очищает всю конфигурацию ЦМ без анализа стираемой информации (архив не стирается). "Стирание памяти" рекомендуется проводить по завершении свертывания системы или если ЦМ работает с ошибками.

После успешной очистки конфигурации ЦМ выводит сообщение:

Память очищена.

Примечание – Если память ЦМ пуста, при выборе пункта меню «Свернуть...» следующее меню не появляется.

#### 3.4.9 Функции контроля состояния системы

Функции контроля состояния системы сосредоточены в «Меню состояния системы», вызвать которое можно, выбрав пункт главного меню – «Состояние...».

Содержание меню:

«Связь...»

«Питание...»

«Неисправности»

«Архив тревог..»

#### 3.4.9.1 Контроль состояния связи

За пунктом меню «Состояние.../Связь...» скрываются функции контроля радиоканала (Контроль РК) между ЦМ и каждым ПМ. Выбрав этот пункт меню, оператор попадает в «Меню контроля связи», которое выглядит так:

- «Сброс»;
- «Контроль РК...».

Если какой-то ПМ начинает терять связь, то ЦМ периодически издаёт короткий (~0.5 с) одиночный звуковой сигнал и горит светодиод «!». Для того, чтобы увидеть какой ПМ начал терять связь, нужно войти в «Состояние.../Связь...». Здесь будет гореть соответствующий светодиод.

#### 3.4.9.2 Сброс сообщения «Потеря связи»

Если какой-то ПМ начал терять сигнал синхронизации, ЦМ начинает периодически издавать характерный звуковой сигнал (один короткий). Если такой сигнал появился, нужно войти в меню «Состояние.../Связь...», при этом, зажгутся светодиоды, указывающие номера ПМ, связь с которыми неустойчива. Отключить звуковой сигнал и очистить светодиодную индикацию можно только выбрав пункт «Состояние.../Связь.../Сброс».

#### 3.4.9.3 Контроль уровня радиоканала

Эта функция предназначена для уточнения уровня радиосвязи между ЦМ и любым ПМ. Выбрав пункт меню «Состоя-

ние.../Связь.../Контроль РК», оператор попадает в экран выбора ПМ, уровень связи с которым нужно контролировать. Если связь с выбранным ПМ устойчива, то на экране ЦМ отобразится следующая информация:

Группа X ПМ YY Связь в норме
---------------------------------

Если связь неустойчива, то экран примет вид:

Группа X ПМ YY Связь неустойчива
-------------------------------------

Кнопками «↑», «↓» выбрать ПМ, нажать – «Да». Далее, после того как ПМ выбран, на экране появляется следующая информация:

Гg ПМss XXX YYY Контроль РК
--------------------------------

Здесь: g – номер группы, ss – номер слота, XXX – уровень радиофона  $XXX=(90-255)$  (зависит от помеховой обстановки радиоэфира и состояния антенного тракта данного ЦМ), YYY – уровень радиосигнала между ПМ и ЦМ  $YYY=(90-255)$ .

Уровень радиосвязи считается нормальным, если разность  $YYY-XXX$  больше 50 единиц.

#### 3.4.9.4 Контроль состояния питания системы

Доступ к «Меню контроля состояния питания» осуществляется через пункт меню «Состояние.../Питание...».

Содержание меню:

- «Сброс»;
- «Батареи ЦМ...».

Если у ЦМ или какого-либо ПМ элементы питания разрядились до 2,6 В, то ЦМ начинает издавать два коротких звуковых сигнала (0,25 с) с интервалом 0,5 с до тех пор, пока батареи не будут заменены и сигнал не будет сброшен.

Выбрав пункт меню «Состояние.../Питание...», можно увидеть у каких ПМ они разрядились (мигающий светодиод).

Если разрядились батареи в каком либо отсеке ЦМ, то вместо меню на экран будет выведено сообщение:

Отсек А - заменить Отсек Б - заменить
--

Если это сообщение появилось (одна из строк может быть пустой), то следует заменить элементы питания в соответствующем отсеке ЦМ. Перейти к меню можно, нажав кнопку «↑» или «↓».

Примечание – Звуковой сигнал о разряде батарей ЦМ подается только в случае, если разряжены два отсека. Если ЦМ работает на одном отсеке (в нём батареи свежие), а в другом отсеке батарей нет, то звукового сигнала не будет, но при входе в меню «Батареи...» высветится надпись «Заменить – отсек Х». Где Х – номер отсека, в котором нет элементов.

При питании от внешнего источника, разряд батарей контролируется только при их наличии в отсеках питания. Если их нет в отсеках – звуковой сигнал о разряде батарей не подаётся.

#### 3.4.9.5 Сброс сигнала «Разряд батарей»

Если у какого-либо ПМ разрядились элементы питания, ЦМ начинает периодически издавать характерный звуковой сигнал (два коротких). Если такой сигнал появился, нужно войти в меню

«Состояние.../Питание...», при этом зажгутся светодиоды, указывающие номера ПМ, элементы питания которых разряжены. Отключить звуковой сигнал и очистить светодиодную индикацию можно только выбрав пункт «Состояние.../Питание.../Сброс».

#### 3.4.9.6 Контроль состояния элементов питания ЦМ

Экран индикации разряда элементов питания ЦМ высвечивается при выборе пункта меню «Состояние.../Питание.../Батареи ЦМ». Здесь можно увидеть уровень разряда каждой пары батарей ЦМ (если они установлены). При этом на экран ЦМ выводятся две горизонтальные шкалы:



Верхняя шкала показывает разряд элементов питания в отсеке А, нижняя – в отсеке Б.

Полная шкала соответствует напряжению 6,8 В.

Если ЦМ подключен к внешнему источнику, на экран выводится надпись:

Внешнее питание.

В этом случае ЦМ шкалы на экран не выводит, т. к. не может оценить остаточный ресурс внешнего источника.

#### 3.4.9.7 Контроль неисправностей

Доступ к «Меню контроля неисправностей» осуществляется через пункт меню «Состояние.../Неисправности».

Содержание меню:



- «Сброс»;
- «Возврат».

ЦМ неисправен в случае, если после многих попыток включения нет никаких надписей на экране, или надписи не имеют смысла (случайный набор символов).

Также ЦМ неисправен в случае появления надписи на экране «Ошибка 99».

#### 3.4.9.8 Сброс сигнала «Неисправность»

Если неисправен какой-то ПМ, ЦМ начинает периодически издавать характерный звуковой сигнал (три коротких). Если такой сигнал появился, нужно войти в меню «Состояние.../Неисправности», при этом зажгутся светодиоды, указывающие номера ПМ, которые неисправны. Отключить звуковой сигнал и очистить светодиодную индикацию можно только выбрав пункт «Состояние.../Неисправности/Сброс».

Здесь неисправность ПМ означает отсутствие от него ожидаемых зондирующих импульсов. Тот факт, что какой-то ПМ неисправен, определяют соседние ПМ, именно они сообщают на ЦМ о неисправности какого-либо модуля.

Подробные действия оператора при поступлении сигнала «Неисправность» описаны ниже в 3.7.3.2.

Примечание – При включении группы через пункт меню «Управление.../Включить.../Вкл. группу» ЦМ сообщает ей границы полигонов, поэтому после замены или удаления модуля внутри группы нужно обязательно выполнять эту команду. В противном случае вновь инициализированный ПМ не будет «знать» в каком месте группы (или полигона) он находится – в

начале, середине или в конце. В этом случае у него не включатся алгоритмы определения неисправности соседних ПМ.

Сообщения о неисправности ПМ могут приходить, если до него не доходят сигналы синхронизации, а до соседних ПМ доходят, т.е. радиосвязь с этой группой неустойчива.

#### 3.4.9.9 Архив тревог

В «Архиве тревог» запоминаются, собственно, тревоги. А именно: время срабатывания, номер ПМ, номер измерения, алгоритм которого обнаружил нарушителя.

В ЦМ реализован архив в энергонезависимой (EEPROM) памяти емкостью 47 ячеек.

При выборе этого пункта меню «Состояние.../Архив тревог...» на экран выводится следующее меню:

- «Показать архив»;
- «Очистить архив».

#### 3.4.9.10 Просмотр архива тревог

Доступ к «Архиву тревог» осуществляется через пункт меню «Состояние.../Архив тревог.../Показать архив». После выбора этого пункта меню на экран выводится информация о последнем срабатывании:

XX (YY) Гn ПМtt hh:mm:ss Изм. i
------------------------------------

Здесь: XX – номер записи архива, которая на экране; YY – всего записей в текущем архиве; n – номер группы, к которой принадлежит ПМ, приславший тревогу; tt – номер слота периферийного модуля, приславшего тревогу; hh:mm:ss – время сра-

батывания;  $i$  – номер измерения, по которому произошло срабатывание.

Перемещение по архиву – кнопки «↑», «↓». Кнопка «Да» – сброс тревоги.

При одновременном нажатии кнопок «↑» и «↓», ЦМ переходит к настройке чувствительности ПМ, информация о срабатывании которого в данный момент находится на экране ЦМ.

#### 3.4.9.11 Очистка архива тревог

Очистка архива тревог осуществляется через пункт меню «Состояние.../Архив тревог./Очистить архив». После того как выбран этот пункт меню, ЦМ выводит на экран вопрос:

Очистить архив ?

Архив будет очищен, если далее будут нажаты одновременно две кнопки «Да» и «↓». В противном случае архив не очищается. Сигнал того, что архив тревог очищен успешно – надпись на экране:

Архив очищен.

Примечание – Если в архиве тревог записано 47 записей (архив полный), то перед записью последней тревоги удаляется самая «старая» и все записи сдвигаются к началу архива.

#### 3.4.10 Сервисные функции

Вспомогательные функции, которые могут понадобиться, при работе с системой, сгруппированы в «Меню сервисных

функций». Доступ к этому меню осуществляется через пункт главного меню – «Разное...»

Содержание меню:

- «Маяк...»;
- «Подсветка поля» ;
- «Службы времени»;
- «Поиск неиниц-х» ;
- «Звуки...».

#### 3.4.10.1 Управление светодиодным маячком ПМ

Светодиодный маячок периферийного модуля выполняет следующие функции:

- сообщает напряжение на элементах питания ПМ при его включении;
- зажигается по команде с ЦМ, позволяя обнаружить ПМ в тёмное время суток.

Если по каким-то причинам оператору понадобилось зажечь «маячок» у какого-либо ПМ, то он может это сделать, воспользовавшись пунктом меню «Разное.../Маяк...». При этом на экран ЦМ выводится информация:

Группа X ПМ YY Зажечь маяк - "ДА"
--------------------------------------

Кнопками «↑», «↓» выбрать ПМ у которого нужно зажечь маячок, – нажать «Да». В результате, у выбранного ПМ должен зажечься маячок, примерно, на 4 секунды.

### 3.4.10.2 Управление подсветкой графического поля

Пункт меню «Разное.../Подсветка поля» предназначен для управления подсветкой графического поля (ГП) ЦМ. При выборе этого пункта меню на экран выводится информация:

Подсветка ГП: Вкл./Выкл.
-----------------------------

В нижней строке экрана выводится текущее состояние подсветки графического поля ЦМ: «Вкл./Выкл.». Управление включением и выключением подсветки – кнопка «Да», выход в меню – кнопка «Нет».

Подсветка ГП выключается автоматически через 30 секунд.

### 3.4.10.3 Службы времени ЦМ

В ЦМ реализованы две службы времени:

- часы реального времени:
- таймер времени работы ЦМ с момента включения питания.

Доступ к службам времени – пункт меню «Разное.../Службы времени». При выборе этого пункта, на экран выводится меню служб времени:

- «Часы...»
- «Время работы...»

### 3.4.10.4 Установка времени

Часы реального времени работают в ЦМ только при включенном питании, поэтому при каждом включении питания требуется их установка.

Доступ к экрану редактирования времени – «Разное.../Службы времени/Часы...». Вид экрана установки времени:

Время: hh:mm:ss Изм. - ДА. Вых. - Нет
--

При нажатии на кнопку «Да» часы останавливаются и поле «Час» начинает мерцать. При этом экран ЦМ принимает вид:

Время: hh:mm:ss Уст - ↑↓ДА. Вых. - Нет
---

Кнопками «↑», «↓» устанавливается нужное значение поля «Час». Переход к редактированию следующего поля – кнопка «Да». Завершение редактирования – кнопка «Нет».

Примечание – В режиме редактирования значений полей кнопками «↑», «↓» при длительном удержании кнопки значение поля начинает быстро изменяться. Этой возможностью удобно пользоваться как для ускорения процедуры установки времени, так и в других случаях.

#### 3.4.10.5 Время работы ЦМ

Пункт меню «Разное.../Службы времени/Время работы...» предоставляет доступ к экрану «Время работы ЦМ»:

Время работы: dd:hh:mm:ss
------------------------------

Здесь: dd – количество полных суток работы; hh – количество часов; mm – количество минут; ss – количество секунд.

Отсчет таймера начинается с момента включения питания ЦМ. Таймер времени работы ЦМ может помочь установить факт вмешательства в работу ЦМ.

#### 3.4.10.6 Принудительный поиск неинициализированных ПМ

Принудительный поиск неинициализированных периферийных модулей может понадобиться в различных ситуациях. Например, при установке части периферийных модулей можно убедиться, что среди оставшихся неиспользованных – неинициализированных нет. Доступ к этой функции – «Разное.../Поиск неиниц-х». Эта же функция запускается автоматически при каждом включении ЦМ. Подробное описание действий при обнаружении неинициализированных ПМ приведено выше в 3.4.3 «Действия с неинициализированными ПМ».

#### 3.4.10.7 Управление звуковой сигнализацией ЦМ

В ЦМ реализована возможность отключения всех звуков. Эта функция может понадобиться, если необходимо соблюдать тишину (например, ночью). Доступ к функции – «Разное.../Звуки...». При этом на экран выводится информация:

Все звуки: Вкл./Выкл.

Управление включением/выключением звуков – кнопка «Да». При этом на экране меняется надпись «Вкл./Выкл.».

В режиме «тишины» тревожные и околотревожные сообщения выводятся с помощью световой индикации.

При отключении питания ЦМ режим «тишины» выключается, т. е. при включении питания ЦМ все звуки включены.

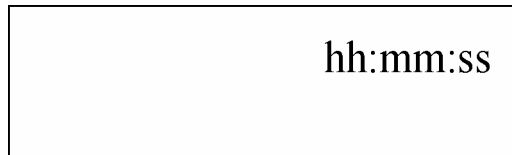
#### 3.4.10.8 Сброс тревоги

Сброс тревоги в любом меню и диалоге – одновременное нажатие кнопок «↑» и «↓».

Сброс тревоги при просмотре архива – кнопка «Да».

#### 3.4.10.9 Режим блокировки кнопок ЦМ

Если оператор не нажимает на кнопки ЦМ в течение 5 минут, то ЦМ переходит в режим блокировки кнопок. При этом на экран выводятся часы:



Режим блокировки введён, чтобы исключить случайные нажатия на кнопки ЦМ при его транспортировке во включенном состоянии.

Разблокировать клавиатуру ЦМ можно, удерживая в течение 2 секунд кнопку «Нет».

После разблокировки клавиатуры на экране ЦМ появится главное меню.

Примечание – Блокировку кнопок можно включить вручную. Для этого нужно выйти в главное меню, установить курсор на первую строку и «длинно» нажать кнопку «Нет» (удерживать более 2 секунд). Быстрый выход в главное меню из любого места – «длинное» нажатие кнопки «Нет».



### 3.5 Работа ПМ

Периферийный модуль выполняет следующие основные функции:

- поддерживает двухстороннюю радиосвязь с ЦМ;
- излучает ЗИ в назначенном во время инициализации временном слоте;
- принимает ЗИ от ПМ, назначенных во время инициализации, обрабатывает их по заданному алгоритму и передает СС на ЦМ;
- контролирует свои основные параметры (уровни радиосвязи с ЦМ и со смежными ПМ, напряжение разряда литиевых элементов питания, наличие синхронизации с ЦМ) и передает сообщения об их отклонениях на ЦМ;
- включает светодиод «маячка» по команде с ЦМ;
- способен фиксироваться в грунте, на твердых поверхностях и на деревьях.

У ПМ в сложенном положении (наконечник прижат к кожуху ПМ) постоянный магнит, размещенный в острие наконечника, своим полем воздействуя на геркон, размещенный под кожухом ПМ напротив магнита, размыкает его (геркона) контакты. Таким образом, отключается питание ПМ от установленных в нем химических источников тока. При отклонении (отводе) острия наконечника от корпуса ПМ на расстояние более 15-20 мм включается питание ПМ.

### 3.5.1 Измерение остаточной емкости элементов питания ПМ

После включения питания ПМ измеряется остаточная емкость элементов питания, и результат отображается количеством вспышек «маячка»:

- 4 вспышки – 100 % емкости;
- 3 вспышки – 70 % емкости;
- 2 вспышки – 30 % емкости;
- 1 вспышка – 10 % емкости.

Нет вспышек – ПМ не включился (разряжены/неверно вставлены элементы питания) либо неисправен «маячок».

### 3.5.2 Проверка исправности «маячка» ПМ

Включить ПМ, попытаться проинициализировать с ЦМ. Если инициализация не проходит – ПМ неисправен или нет питания, если инициализация проходит – неисправен «маячок».

## 3.6 Последовательность установки составных частей системы

### 3.6.1 Установка мачты антенной с заземлителем

Установку МАЗ производить в соответствии с рисунком 2.4 в следующей последовательности:

а) ввернуть в грунт заземлитель поз. 1 при помощи воротка поз.4;

б) установить на заземлителе поворотник поз. 3, используя вороток в качестве оси;

в) наклонить поворотник и установить в него стойку нижнюю поз. 7 до упора в штифты поз. 5 таким образом, чтобы пазы в

нижней части стойки располагались относительно штифтов поз.5 под углом  $\approx 90^\circ$ ;

г) установить последовательно стойки средние поз. 11, 13, стойку верхнюю поз.16 и антенну выносную поз. 18, зафиксировав соединения винтами прижимными поз. 8, 10, 14 и 19;

д) подключить кабель антенный поз. 17 к соединителю антенны выносной поз. 18, предварительно сняв с соединителя защитный чехол. Зафиксировать кабель зажимами поз. 6, 9, 12 и 15;

е) размотать растяжки поз. 21 с соответствующих кронштейнов поз. 20, предварительно удалив крепящие их шпагаты;

ж) установить собранную мачту вертикально и, поворачивая стойку нижнюю поз. 7 в поворотнике поз. 3, совместить пазы стойки с штифтами поз. 5. При этом верхняя часть заземлителя поз. 1 должна войти в отверстие стойки нижней;

з) развести растяжки поз. 21 под углом  $\approx 120^\circ$  и на расстоянии от 3 до 7 м от центра мачты установить в грунт уголки поз. 23 под углом  $\approx 30^\circ$  относительно вертикали при помощи молотка. Слабину растяжек выбрать планками поз. 22.

### 3.6.2 Установка мачты антенной облегчённой

Установку МАО производить в соответствии с рисунком 2.3 в следующей последовательности:

а) подключить кабель антенный КА поз. 16 к антенне выносной поз. 17, предварительно сняв защитный чехол с соединителя антенны. При необходимости произвести сращивание двух кабелей антенных при помощи переходника СР50 -75ФВ из КМЧ;

б) соединить антенну выносную поз. 17 с мачтой, установив до упора штырь антенны в отверстие зажима эксцентрикового поз. 19, затянуть эксцентриковый зажим;

в) защелкнуть карабины поз. 14 растяжек поз. 26 через овальные отверстия диска поз. 15;

г) последовательно разворачивая секции телескопические поз. 4, 7, 10, 13, 20 и 23 (от тонкой к толстой), фиксировать гайками поз. 6, 9, 12, 21 и 24 соответствующие цанги поз. 5, 8, 11, 22 и 25;

д) установить до упора наконечник поз. 3 в отверстие зажима эксцентрикового поз. 2, затянуть эксцентриковый зажим;

е) собранную мачту установить вертикально, надежно вдавив острые углы основания поз. 33 в подстилающую поверхность. При необходимости основание поз. 33 можно дополнительно зафиксировать заземлителем БАЖК.685543.006, держателем БАЖК.301524.005 или ремнем;

ж) развести растяжки поз. 26 под углом  $\approx 120^\circ$  и на расстоянии от 2 до 3 м от центра мачты установить в грунт колы поз. 28 под углом  $\approx 30^\circ$  относительно вертикали при помощи молотка, закрепить растяжки на соответствующих колах при помощи колец поз. 27. Слабину растяжек выбрать планками поз. 29;

з) подключить плетенку заземления поз. 34 кабеля антенного поз. 16, установив наконечник плетенки под любую из гаек-барашков поз. 32;

и) при необходимости установить заземлитель поз. 31, используя фигурное отверстие основания поз. 33, и подключить его плетенку под свободную гайку барашка поз. 32;

к) во избежание колебаний кабеля антенного поз. 16 под порывами ветра рекомендуется обвить кабель вокруг мачты и растяжки в 2-3 оборота.

Примечание – Ответные части кабеля антенного поз. 16 и плетенки заземления поз. 34 подключаются к ЦМ.

### 3.6.3 Установка ПМ

ПМ может быть установлен на мягких грунтах, твердых поверхностях или грунтах и на деревьях.

3.6.3.1 Установку ПМ на мягких грунтах производить в следующей последовательности:

а) ослабить прижим поз. 12 (см. рисунок 2.2) и перевести наконечник поз. 10 в положение, показанное на рисунке 2.2 штриховыми линиями, затянуть прижим;

б) установить упор поз. 15 в положение, показанное на рисунке 2.2 штриховыми линиями. Если грунт сыпуч или болотист, то для повышения устойчивости ПМ упор рекомендуется не откидывать или слегка отклонить на угол от 15° до 30° и воткнуть его в грунт;

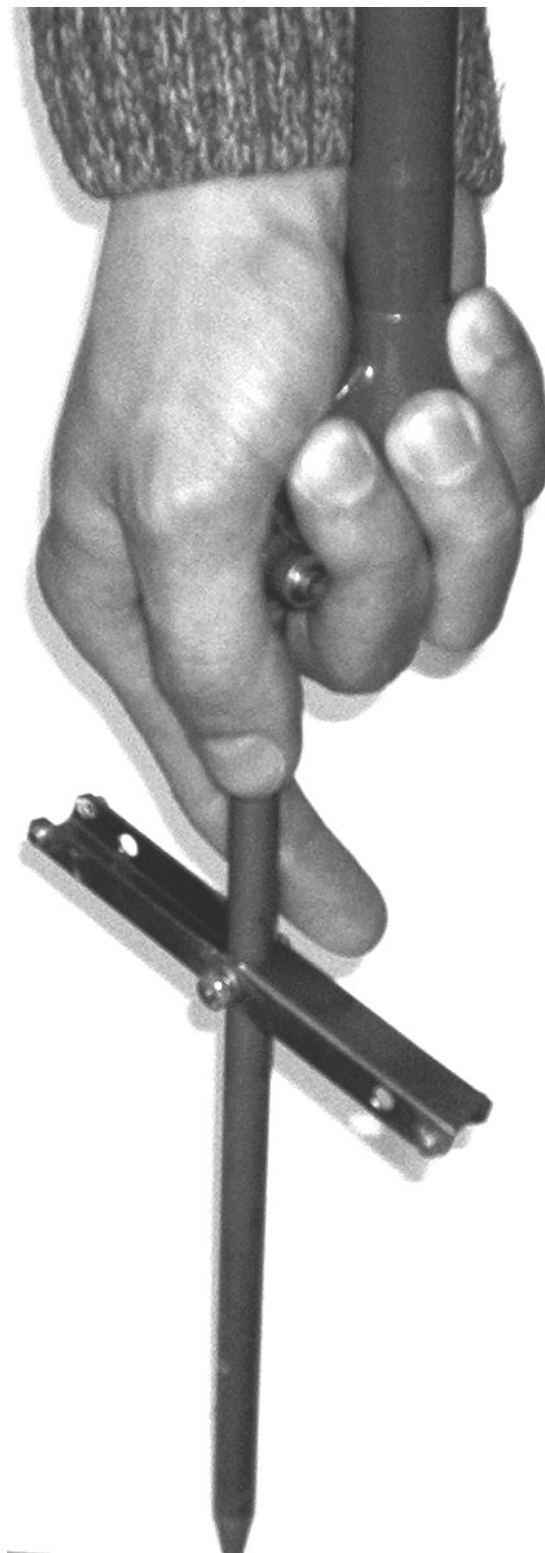


Рисунок 3.2

в) взявшись рукой за фланец с наконечником (см. рисунок 3.2), и удерживая ПМ вертикально, воткнуть наконечник (с легким прокручиванием вокруг своей оси) в грунт до упора поз. 15 (см. рисунок 2.2) . При этом следует учитывать, что для

снижения весогабаритных показателей системы конструкция ПМ не рассчитана на грубую физическую силу.

3.6.3.2 Установку ПМ на твердых поверхностях или грунтах производить в следующей последовательности:

а) ослабить прижим поз. 12 и установить наконечник поз. 10 приблизительно перпендикулярно кожуху поз. 3, затянуть прижим;

б) установить упор поз. 15 в положение, показанное на рисунке 2.2 штриховыми линиями;

в) установить ПМ на грунт, положив на наконечник с упором плоский камень массой не менее 0,5 кг или балластный мешок из КМЧ. В мешок предварительно насыпать любой подручный материал (грунт, камни, щебень и т. п.). Предусмотрена фиксация ПМ гвоздями 2,5 x 80. Гвозди забиваются в грунт (дерево и т.п.) через соответствующие отверстия наконечника поз.10 и упора поз.15. В некоторых случаях (например, в расщелинах асфальта, бетона и т.д.) возможна фиксация ПМ с помощью держателя из КМЧ по методике 3.6.3.3 перечисление в.

3.6.3.3 Установку ПМ на деревьях производить в следующей последовательности:

а) ослабить прижим поз. 12 и установить наконечник поз. 10 приблизительно перпендикулярно кожуху поз. 3, затянуть прижим;

б) установить упор поз. 15 в положение, показанное на рисунке 2.2 штриховыми линиями;

в) с помощью держателя из КМЧ, используя отверстие в упоре поз. 15, закрепить ПМ на дереве приблизительно параллельно подстилающей поверхности.

Примечание – Диаметр ствола дерева не менее 100 мм, высота установки от 1,1 до 1,3 м.

### 3.7 Развертывание системы

#### 3.7.1 Подготовка системы к работе

Прежде, чем развертывать систему на местности, необходимо:

- а) определить характер местности, на которой предполагается устанавливать систему (см. 3.2 и 3.3);
- б) определить количество групп;
- в) определить примерное количество ПМ, необходимое для блокирования выбранных участков;
- г) отобрать необходимое количество периферийных модулей;
- д) проверить работоспособность ЦМ (включить) и ресурс его элементов питания;
- е) проверить ресурс батарей и работоспособность каждого ПМ путём пробной инициализации;
- ж) укомплектовать систему необходимым КМЧ;
- з) упаковать систему в эксплуатационную упаковку и подготовить к транспортированию;
- и) согласовать установку системы с другими средствами обнаружения, если необходимо.

#### 3.7.2 Порядок развертывания системы на местности

3.7.2.1 Включить ЦМ. Если обнаружены неинициализированные ПМ, найти их и выключить.

3.7.2.2 Выбрать место установки какой-либо группы. Определить место установки первого ПМ в группе. Выдвинуться к месту установки первого ПМ в группе.



Выбрать пункт меню «Развернуть.../Продолжить...». Если в конфигурации ЦМ нет записей, то ЦМ предложит начать первую группу. Если память ЦМ не пуста, то на экране появится другая информация. Если развертываемая группа первая, то в этом случае нужно перед развертыванием системы стереть из памяти ЦМ старую конфигурацию («Свернуть.../Стереть память»). Если предыдущая начатая группа не закончена, то ЦМ предложит включить следующий ПМ в этой группе, если она закончена – предложит начать новую группу.

Если нужно начать новую группу, то сначала требуется выбрать место и способ установки группы (лес, поле, вертикально, горизонтально) или настроить начальные установки чувствительности через пункт меню «Настройка...». Далее – следовать указаниям на экране ЦМ до появления надписи:

Группа X ПМ YY Включите ПМ. (ДА)
-------------------------------------

3.7.2.3 Взять ПМ и извлечь его из эксплуатационной упаковки. Включить ПМ. Проконтролировать количество вспышек маячка ПМ в момент включения. Маячок должен зажечься от двух до четырёх раз. В противном случае его неисправности можно классифицировать по таблице 7.2 или заменить исправным.

3.7.2.4 Включенный ПМ воткнуть в грунт, прикрепить к дереву и т. д. (в соответствии с выбранным типом установки группы и требованиями 3.3). Нажать кнопку «Да» на ЦМ. Если ПМ инициализирован успешно, то на экране ЦМ появится надпись:

ПМ инициализирован: GX ПМYY. (ДА)
--------------------------------------

Здесь: X – номер группы, YY – номер слота.

Это означает, что информация о ПМ записана в энергонезависимую память ЦМ. До появления этой надписи ПМ считается неинициализированным. Далее нужно нажать «Да».

Если ПМ по каким либо причинам не инициализировался, на экран ЦМ будет выведено сообщение:

ПМ не найден... Продолжить - (ДА)
--------------------------------------

В этом случае следует перевключить питание ПМ и нажать кнопку "ДА".

3.7.2.5 Если инициализированный ПМ последний в группе и больше устанавливать ПМ не нужно, то перейти к 3.7.2.9. Если инициализированный ПМ второй в группе, перейти к 3.7.2.6, если нет – к 3.7.2.8.

3.7.2.6 Выйти из зоны обнаружения первого установленного участка. Включить участок «Развернуть.../Вкл. Участок...». Выждать 15 с. Если появились сигналы срабатывания по этому участку, то войти в архив тревог «Архив тревог./Показать архив» и определить модули и их измерения, по которым были срабатывания. Снизить чувствительность по амплитуде у этих измерений на два пункта. Если срабатывания продолжают поступать, то снижать чувствительность этих измерений до тех пор, пока они не прекратятся.

3.7.2.7 Сделать контрольные проходы в середине участка в положениях «в рост» и «согнувшись». Войти в архив тревог. Подсчитать количество тревог по каждому измерению.

Чувствительность измерения настроена верно:

а) если при преодолении рубежа в середине участка в положении «в рост» возникает от одного до трех срабатываний по этому измерению;

б) если при преодолении рубежа в середине участка в положении «согнувшись» возникает от одного до двух срабатываний по этому измерению.

Чувствительность участка настроена верно:

а) если при преодолении рубежа в середине участка в положении «в рост» возникает от двух до четырёх срабатываний по обоим измерениям;

б) если при преодолении рубежа в середине участка в положении «согнувшись» возникает от одного до трёх срабатываний по обоим измерениям;

в) если при преодолении рубежа срабатываний не зафиксировано, то нужно повысить чувствительность по обоим измерениям с помощью пункта меню «Управление.../Чувствительность...».

Настроить чувствительность участка в соответствии с вышеизложенными правилами.

Далее изменить начальные настройки чувствительности развертываемой группы («Развернуть.../Нач. ч-ть групп») в соответствии с полученными настройками первого установленного участка. Если настройки двух измерений отличаются, то выбрать настройки измерения меньшей чувствительности.

3.7.2.8 Перейти к месту установки следующего ПМ. Выбирать расстояние от предыдущего ПМ до следующего нужно в соответствии с правилами установки группы для данной местности (см. 3.3) и в соответствии со способом её установки. Перейти к п. 3.7.2.3.

3.7.2.9 Выйти в меню развертывания системы. Нажать «Нет». Если есть незавершённые группы, то на экране ЦМ появится надпись:

Завершить гр. X ?

Для завершения группы – нажать «Да». Если нажать «Нет», группа не завершится.

Примечание – Если есть незавершённые группы, при попытке выхода из меню разворачивания в главное ЦМ всегда будет спрашивать: завершать группы или нет.

3.7.2.10 Войти в меню «Управление.../Включить.../Вкл. группу». Выбрать последнюю установленную группу и включить её. Разворачивание группы завершено.

Если нужно развернуть следующую группу, перейти к 3.7.2.2.

3.7.2.11 Выбрать места размещения ЦМ и выносной антенны. Место выбирается так, чтобы от ПМ не поступало сообщений «Потеря связи» (см. 3.2).

3.7.3 Действия оператора ЦМ при возникновении тревожных и других сообщений

3.7.3.1 Действия оператора при сигнале «Тревога»

При поступлении сигнала «Тревога» ЦМ издаёт характерный звуковой сигнал, загорается световой индикатор «ТРЕВОГА», на панели индикации загораются светодиоды, обозначающие номера ПМ, образующих участок, на котором зафиксировано вторжение в охраняемую зону. Одновременно тревожное сообщение регистрируется в архиве тревог.

Для определения номеров ПМ сработавшего участка, которые прислали тревожное сообщение и количества срабатываний, нужно воспользоваться архивом тревог.

Действия оператора ЦМ при срабатывании определяются его тактическим заданием.

Сброс сигнала "Тревога" – одновременное нажатие кнопок «↑» и «↓» из любого меню и диалога ЦМ.

### 3.7.3.2 Действия оператора при сигнале «Неисправность»

Сигнал «Неисправность» – три коротких звуковых сигнала. При этом загорается световой индикатор «НЕИСПР». Этот сигнал означает, что пропали ЗИ у какого-либо ПМ по рабочему измерению. Этот ПМ сигнализирует на ЦМ о неисправности передатчика ПМ, который должен излучать ЗИ. Это может означать следующее:

- ПМ, который должен излучать ЗИ, их не излучает, т. к. неисправен или отключен;
- ПМ, который должен излучать ЗИ, не принимает сигналов синхронизации и по этой причине не излучает ЗИ.

Отличить первый случай от второго можно по отсутствию сигнала «Потеря связи». Для этого нужно сбросить сигнал «Неисправность» («Состояние.../Неисправности/Сброс»). Если при этом ЦМ будет сигнализировать о потере связи, то это второй случай. Если через некоторое время сообщение о неисправности ПМ пришло повторно и при этом нет «Потери связи», то это первый случай.

В первом случае, чтобы окончательно убедиться в неисправности ПМ необходимо выполнить следующие действия:

- войти в меню «Состояние.../Неисправности»;
- визуально зафиксировать номера неисправных ПМ на панели (светодиоды);

- сбросить сигнал неисправности и ожидать повторного сообщения;

- если через 30 с сигнал «Неисправность» повторился, нужно повторно включить и инициализировать предположительно неисправный ПМ;

- после того, как ПМ инициализирован, необходимо повторно включить группу, к которой он принадлежит, используя пункт меню «Управление.../Включить.../Вкл. группу»;

- если после этого сообщения о неисправности этого ПМ не прекратились, то ПМ необходимо выключить, свернуть через пункт меню «Свернуть.../Свернуть ПМ...» и, по возможности, заменить другим;

- после того как неисправный ПМ заменён или удалён, нужно ещё раз включить группу, используя пункт меню «Управление.../Включить.../Вкл. группу».

Во втором случае необходимо сменить местоположение ЦМ с целью улучшения качества связи или воспользоваться мачтой и выносной антенной.

Для определения номеров неисправных ПМ нужно войти в меню «Главное меню -> Неисправности».

Сброс сигнала «Неисправность» – « Неисправности /Сброс».

### 3.7.3.3 Действия оператора при сигнале «Разряд батарей»

Сигнал « Разряд батарей » – два коротких звуковых сигнала. При этом загорается световой индикатор «Внимание». На лицевой панели ЦМ он обозначен как «!». Этот сигнал означает, что напряжение питания какого-либо ПМ или ЦМ снизилось до критического уровня.

Для определения причины возникновения сигнала нужно перейти в меню «Состояние.../Питание...». Если разрядились батареи у какого-то ПМ, будет гореть светодиод, соответствующий его номеру. Если батареи разрядились у ЦМ, светодиоды гореть не будут, а вместо меню высветится надпись «Заменить – отсек Х».

Для замены батарей ЦМ нужно определить номер отсека «Состояние.../Питание.../Батареи ЦМ...», отвернуть колпачок соответствующего отсека и заменить элементы питания, руководствуясь надписями таблички на тыльной стороне корпуса ЦМ.

Для замены батарей ПМ нужно:

- определить его номер;
- выключить участки, в которых этот ПМ задействован «Управление.../Выключить.../Выкл. участок...»;
- выдвинуться к месту его установки;
- стереть ПМ из конфигурации ЦМ «Свернуть.../Свернуть ПМ...»;
- заменить элементы питания ПМ;
- включить ПМ, установить его на прежнее место;
- инициализировать ПМ в ручном режиме «Развернуть.../Выбрать слот» по слоту и в группе, в которых он работал раньше;
- повторно включить группу, к которой он принадлежит;
- по возможности рекомендуется проверить его работоспособность контрольными проходами (см. 3.7.2.7).

#### 3.7.3.4 Действия оператора при сигнале «Потеря связи»

Сигнал «Потеря связи» – один короткий звуковой сигнал. При этом загорается световой индикатор «Внимание». На лице-

вой панели ЦМ он обозначен как «!». Этот сигнал означает, что радиосвязь с каким-то ПМ неустойчива.

Для определения причины возникновения сигнала нужно перейти в меню «Состояние.../Связь...». Если связь с каким-либо ПМ неустойчива, будет гореть светодиод, соответствующий его номеру. Для проверки уровня связи с ПМ можно воспользоваться функцией «Контроль радиоканала» (Состояние.../Связь.../Контроль РК...).

Для улучшения связи необходимо сменить местоположение ЦМ или воспользоваться мачтой и выносной антенной (см. 3.2). Возможно некоторое улучшение радиосвязи за счет смены угла наклона выносной антенны и смены высоты ее положения.

Сброс оповещения о потере связи – «Состояние.../Связь.../Сброс».

### 3.8 Свертывание системы

#### 3.8.1 Подготовка к свертыванию системы

Перед свертыванием системы необходимо:

- подготовить эксплуатационную упаковку;
- выбрать маршрут движения и порядок свертывания групп;
- выключить систему, поочерёдно выключая каждую группу перед свертыванием «Управление... /Выключить... /Выкл. группу»;
- если к ЦМ присоединена выносная антенна, отсоединить её и присоединить мобильную;
- выдвинуться с ЦМ к месту установки выбранной группы.

#### 3.8.2 Свертывание группы

Перед свертыванием группы необходимо визуально найти первый или последний ПМ. Для этого можно воспользоваться



функцией поиска ПМ при свертывании «Свернуть.../Начать поиск». В тёмное время суток положение ПМ определяется по свечению маячка. Зажечь маячок ПМ можно командой «Зажечь маяк» при работе с функцией поиска.

Найденный ПМ нужно извлечь из грунта (отсоединить от поверхности и т. д.), выключить (подвести наконечник к корпусу или отсоединить от ИПА-БА), поместить в эксплуатационную упаковку. Стереть информацию о ПМ из конфигурации ЦМ. После того как ПМ выключен, через некоторое время на ЦМ появится сообщение о том, что он неисправен. Это позволяет контролировать то, что есть ещё несобранные модули, принадлежащие этой группе.

Далее нужно отыскать все оставшиеся ПМ таким же образом, выключить и поместить в эксплуатационную упаковку.

После того как все ПМ в группе свёрнуты, нужно сбросить сигнал «Неисправность». Если он появился вновь, то это означает, что не все ПМ, принадлежащие этой группе, были найдены. В этом случае необходимо их отыскать. Если найдены все ПМ, то сигнал «Неисправность» не появится.

Примечание – В ЦМ есть возможность стирать информацию о группах без поиска периферийных модулей «Свернуть.../Стереть группу». Этой функцией можно воспользоваться в том случае, если периферийные модули искать не нужно или оператор точно знает о месте установки каждого ПМ и их легко найти.

После того как система (группа) свернута, необходимо убедиться в том, что все периферийные модули были найдены и помещены в эксплуатационную упаковку.

#### 4 Техническое обслуживание

4.1 Под техническим обслуживанием системы понимаются мероприятия, направленные на поддержание системы в исправном состоянии и обеспечивающие контроль за её техническим состоянием во время эксплуатации.

4.2 Техническое обслуживание системы предусматривает плановое выполнение комплекса профилактических работ в объёме и с периодичностью, установленными в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Виды технического обслуживания	Периодичность
Регламент №1	Перед разворачиванием системы
Регламент №2	При замене элементов питания во время работы системы
Регламент №3	После свертывания системы
Регламент №4	Один раз в 6 месяцев

4.2.1 При хранении и транспортировании системы техническое обслуживание не проводится (за исключением ХИТ).

4.2.2 При проведении технического обслуживания должны быть выполнены все работы, указанные в соответствующем регламенте, а выявленные неисправности и недостатки – устранены.

4.2.3 Содержание регламентов определено перечнем операций технического обслуживания, а методика выполнения работ – технологическими картами.

4.2.4 Затраты времени и материалов в технологических картах приведены ориентировочно на основе среднестатистических данных без учёта транспортных операций.

4.2.5 Отметки о техническом обслуживании изделия по регламенту №4 записывать в разделе 10 формуляров БЖАК.425624.006 ФО, БЖАК.468939.017 ФО, а по регламенту №1,2,3 – в отдельном учётном журнале по форме раздела 10 формуляра.

### 4.3 Порядок технического обслуживания изделия

4.3.1 Перечень работ, проводимых в рамках плановых регламентов, приведён в таблице 4.2

Таблица 4.2

Перечень работ, проводимых при техническом обслуживании (технологическая карта)	Виды технического обслуживания (регламент)				Номер технологической карты
	№1	№2	№3	№4	
1 Проверка комплектности системы, очистка от загрязнений и влаги	+		+	+	ТК №1
2 Внешний осмотр составных частей системы	+	*	+	+	ТК №2
3 Проверка работоспособности составных частей системы	+			+	ТК №3
4 Проверка остаточной емкости элементов питания	+	+	+	+	ТК №4
5 Замена элементов питания		+			ТК №5
Примечание – Допускается совмещать регламентные работы					
* В регламенте №2 осматривать только тот ПМ, у которого производится замена элементов питания					

#### 4.4 Технологические карты проведения технического обслуживания

4.4.1 Технологическая карта №1 – Проверка комплектности системы, очистка от загрязнений и влаги.

Расходные материалы: ветошь.

Трудозатраты: 1 человек, 20 мин.

Последовательность выполнения работ:

а) перед разворачиванием системы на местности нужно посчитать количество ПМ, находящихся в эксплуатационной упаковке (сумке), запомнить или записать. Проверить наличие необходимых частей из КМЧ, ЗИП-О и ИПА-БА-КСМ-РВ, которые могут понадобиться при разворачивании системы. Проверить наличие запасных элементов питания (если необходимо);

б) после свертывания системы необходимо убедиться в том, что все ПМ были свёрнуты, очищены от загрязнений и влаги и помещены в сумку. Все части из КМЧ, ЗИП-О и ИПА-БА-КСМ-РВ, использованные при разворачивании системы на местности, собраны очищены от загрязнений и влаги и помещены в эксплуатационные упаковки;

в) при проведении работ в рамках регламента №4 необходимо проверить комплектность системы на соответствие разделу 3 настоящего руководства с учетом комплектации при конкретной поставке системы;

г) после упаковки периферийных модулей в сумку для транспортировки необходимо убедиться, что у всех ПМ выключено питание. Для этого нужно включить ЦМ, он произведёт поиск неинициализированных ПМ. Если после включения ЦМ на его экране появилось главное меню, то включенных ПМ в сумке нет – всё нормально. Если ЦМ обнаружит неинициализирован-

ные ПМ, то необходимо действовать по 3.4.3, предварительно открыв верхний карман сумки для визуального наблюдения маячков ПМ.

4.4.2 Технологическая карта №2 Внешний осмотр составных частей системы.

Расходные материалы: смазка типа ОКБ-122-7, литол или циатим.

Трудозатраты: 1 человек, 20 мин.

Последовательность выполнения работ при осмотре изделия:

а) осмотреть наконечник каждого периферийного модуля. Наконечник должен быть ровным. В сложенном состоянии расстояние от магнита, который находится внутри наконечника, до корпуса ПМ должно быть не более 5 мм. Если наконечник погнулся в результате неаккуратного обращения и магнит находится на расстоянии более 10 мм от корпуса, то ПМ может самопроизвольно включиться (если в нём установлены ХИТ). В этом случае необходимо выпрямить наконечник, не допуская повреждения магнита, или заменить его из комплекта ЗИП-О. В противном случае из ПМ нужно извлечь встроенные элементы питания;

б) осмотреть центральный модуль на предмет нарушения конструкции (стёкла, кнопки, антенна, разъёмы, колпачки разъёмов). Если обнаружены повреждения конструкции, то необходимо принять меры по предотвращению попадания внутрь ЦМ влаги, пыли и грязи. Не рекомендуется эксплуатация ЦМ без чехла;

в) если в периферийных модулях установлены встроенные элементы питания, нужно проверить положение наконечников ПМ – они должны быть сложены и прислонены острым концом к корпусу ПМ. Дополнительно необходимо проверить затяжку винтов наконечников ПМ – винты должны быть затянуты во избежание отклонения наконечников от корпуса и самопроизвольного включения ПМ во время транспортировки;

г) проверить состояние ремней, замков и шнурков сумки. Все ремни, замки и шнурки должны быть в исправном состоянии. Если что оторвалось или сломалось – нужно устранить дефекты, чтобы сумку было возможно использовать для безопасной транспортировки;

д) при проведении работ по регламенту №4 дополнительно необходимо выполнить следующие действия:

1) проверить целостность пломб;

2) провести смазку резьбовых соединений и уплотнительного кольца крышек ПМ поз. 11 (см. рис. 2.2); прижима ПМ поз. 11 (см. рис. 2.2); колпачков ЦМ поз. 1 (см. рис.2.1); переходников "ПМ-ИПА", "ЦМ-ИПА" (см. рис. 2.7, 2.8) любой консистентной смазкой типа ОКБ-122-7, литол или циатим.

4.4.3 Технологическая карта №3 – Проверка работоспособности составных частей системы.

Трудозатраты: 1 человек, 20 мин.

Проверка работоспособности ЦМ проводится в 2 этапа.

Этап 1. Проверка работоспособности ЦМ (кроме антенны).

Включить питание ЦМ (3.4.2). На экране ЦМ должна появиться надпись «Поиск НМ...», а затем – главное меню. Если на экране ЦМ появилась надпись «Найдены неинициализированные ПМ», то

нужно найти включенные ПМ (3.4.3) и выключить их. Если после включения питания ЦМ на его экране появились сообщения, приведённые выше, то перейти к этапу 2. При других надписях на экране ЦМ или их отсутствии см. таблицу 7.1.

Этап 2. Проверка исправности антенны ЦМ.

Включить один исправный ПМ, инициализировать его. Начать контроль радиоканала с инициализированным ПМ (см. 3.4.9.3), отойти от ПМ на расстояние от 15 до 20 м. Уровень радиосигнала между ЦМ и ПМ должен быть 255 единиц. В этом случае ЦМ исправен. Если уровень радиосигнала меньше 255 единиц, то неисправна антенна ЦМ.

Для проверки периферийного модуля необходимо произвести его пробную инициализацию (см. 3.4.5.1 или 3.4.5.15, а также 3.6.3). Проверку ПМ можно проводить в помещении.

После включения питания у ПМ должен несколько раз вспыхнуть маячок, если этого не происходит, см. раздел 7. Количество вспышек обозначает напряжение, выдаваемое элементами питания (3.5.1).

Если инициализация ПМ прошла нормально и при включении питания загорается маячок, ПМ исправен.

4.4.4 Технологическая карта №4 – Проверка остаточной емкости элементов питания.

Инструменты: мультиметр.

Трудозатраты: 1 человек, 20 мин.

Последовательность выполнения работ.

Проверка емкости элементов ЦМ.

При питании ЦМ от литиевых элементов – включить ЦМ на время от 4 до 5 мин. Это время необходимо для того, чтобы

элементы вошли в режим. Если измерять сразу после включения, результат может быть больше реального. По прошествии 5 минут войти в меню ЦМ «Состояние.../Питание.../Батареи ЦМ...» (3.4.9.6) и оценить время работы ЦМ от оставшегося ресурса элементов. При необходимости провести замену.

При питании ЦМ от ИПА, проверку остаточного ресурса аккумуляторов ИПА проводить с помощью мультиметра. Напряжение должно быть не ниже 6 В. При необходимости зарядить аккумуляторы.

Проверка емкости элементов ПМ.

При питании ПМ от ИПА проверку остаточной емкости аккумуляторов ИПА проводить с помощью мультиметра. Напряжение должно быть не ниже 6 В. При необходимости зарядить аккумуляторы.

При питании ПМ от литиевых элементов – включить ПМ. Количество вспышек маячка ПМ укажет на остаточную емкость элементов (см. 3.5.1)

4.4.5 Технологическая карта №5 – Замена элементов питания.

Инструменты: мультиметр.

Трудозатраты: 1 человек, 25 мин.

Замена литиевых элементов.

При замене литиевых элементов питания необходимо руководствоваться следующими требованиями:

а) провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и следов разгерметизации;

б) заменить элементы, строго соблюдая полярность их установки;



в) проконтролировать степень заряженности вновь установленных элементов.

**ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМО ОТПРАВИТЬ В НАКОПИТЕЛЬ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ИХ ОТПРАВКИ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ НА ПЕРЕРАБОТКУ.**

Замена ИПА.

Заменить ИПА-6В/8,0Ah на заряженный и зарядить разряженный ИПА. Зарядку ИПА производить согласно руководству по эксплуатации БАЖК.425969.021РЭ зарядного устройства, входящего в состав комплекта ИПА БАЖК.468939.017. По окончании заряда установить на крышку поз. 5 (см. рисунок 2.6) колпак поз. 6. В конце процесса заряда аккумуляторов 3-GFM-4,0 возможно, хотя и незначительное, выделение газа, поэтому заряд аккумуляторов следует производить в помещении с естественной вентиляцией объёмом не менее 5 м<sup>3</sup>. При меньшем объёме следует увеличить вентиляцию путём открывания форточек, дверей и т. п. В аварийной ситуации для работы с аккумуляторами или с ИПА, у которых повреждены корпуса и крышки, на случай возможной утечки кислоты необходимо надевать резиновые перчатки. В случае попадания электролита на кожу или в глаза промыть поражённые участки водой и обратиться в медицинский пункт. После замены непригодные для дальнейшей эксплуатации аккумуляторы отправить в накопитель для последующей утилизации. Не допускается разряжать аккумулятор до напряжения менее 5,4 В и оставлять полностью разряженные аккумуляторы внутри ИПА без заряда более 2 ч.

Установку (замену) аккумуляторов производить, выполнив следующие операции:

а) отвернуть винты поз.9, снять крышку поз.5 с корпуса поз.1 ИПА (см. рисунок 2.6). При замене отключить от выводов поз.3 аккумуляторов поз.2 ножевые клеммы поз.4 и изъять оба аккумулятора из корпуса;

б) провести осмотр клемм поз.4 и выводов устанавливаемых аккумуляторов, при необходимости очистить их от загрязнений и окислов. Установить аккумуляторы внутрь корпуса. Надеть на выводы поз.3 обоих аккумуляторов, выделенные жгутом, две пары ножевых клемм поз.4 в следующем порядке: на вывод «+» (красная метка) – клемму с маркировкой «+» (красного цвета), на вывод «–» (чёрная метка) – клемму с маркировкой «–» (синего цвета). Убедиться визуально в правильности подключения клемм к обоим аккумуляторам;

в) надеть крышку и закрепить её винтами поз.9 с шайбами поз.10, 11;

г) проверить наличие напряжения на контактах розетки поз.8, подключив, соблюдая полярность, вначале к контактам розетки А2(+) и Б1 (-), а затем к А3(+) и Б3(-) измерительный прибор (вольтметр). При правильной установке исправных (и правильно хранившихся) аккумуляторов напряжение должно быть не менее 6,3 В;

д) при проверке рекомендуется использовать переносной измерительный прибор типа мультиметра или тестера, обеспечивающий измерение постоянного напряжения от 0,5 до 15 В класса точности не менее 1,5 с входным сопротивлением не менее 100 кОм;

е) подключение прибора к контактам розетки производить с помощью щупов с неизолированной частью длиной от 8 до 10 мм и диаметром до 1,5 мм аккуратно, не допуская при этом

замыкания между измерительными щупами и соблюдая осторожность во избежание повреждения контактов.

4.4.6 Рекомендуется проведение проверки работоспособности контрольными проходами (см. 3.7.2.8) тех участков, где проводились регламентные работы или перенастройка режимов работы, на которых обнаружены воздействия на систему или изменились условия эксплуатации системы.

4.4.7 По возвращении системы на место постоянного хранения (дислокации) рекомендуется провести работы, перечисленные в регламенте №4. Кроме этого, обязательно вскрыть крышки ПМ поз. 11 (см. рисунок 2.2), извлечь элементы питания, слить, возможно, накопившуюся в них влагу и поместить их на время от 1 до 2 суток в сушильное помещение в вертикальном положении открытыми отверстиями вверх. После просушки закрыть крышки ПМ поз. 11.

4.4.8 Запрещается вскрывать пломбы на ПМ и ЦМ для проведения ремонта до истечения гарантийного срока. Ремонт составных частей системы в пределах гарантийного срока проводит предприятие–изготовитель.

## 5 Хранение

5.1 Систему в упаковке предприятия – изготовителя допускается хранить в неотапливаемом помещении при температуре воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 % при температуре 35 °С. При хранении не допускается воздействие солнечного излучения, атмосферных осадков, агрессивных сред.

5.2 Элементы питания и аккумуляторы (в упаковке предприятия – изготовителя или установленные в ИПА) должны храниться в вертикальном положении в заряженном состоянии при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С. Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре не более 25 °С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

При хранении в отапливаемых помещениях ХИТ должны размещаться на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Не допускается совместное хранение ХИТ и щёлочи.

В период хранения до начала эксплуатации и при межэксплуатационном хранении для поддержания постоянной готовности и обеспечения гарантийного срока необходимо:

- аккумуляторы заряжать (подзаряжать). При температуре хранения до 25 °С заряд должен выполняться каждые 6 месяцев хранения не менее 24 ч, при температуре более 25 °С – через каждые 3 месяца не менее 48 ч.

- строго следить за гарантийным сроком годности литиевых элементов питания, указанным на упаковке и самом элементе.

Комплект ЗИП-О БАЖК.425963.004 к системе хранить в упаковке предприятия-изготовителя (шифр тары БАЖК.425624.006-Ш).

Составные части комплекта ЗИП-О БАЖК.468933.002 к комплекту «ИПА-БА-КСМ-РВ», кроме источников питания «ИПА-6V/8,0Ah», хранить в упаковке предприятия-изготовителя (шифр тары – БАЖК.468939.017-Ш1/7), а источники питания «ИПА-6V/8,0Ah» – в упаковке предприятия-изготовителя (шифр тары – БАЖК.468939.017-Ш6/7).

Допускается комплекты ЗИП-О БАЖК.425963.004 и БАЖК.468933.002 хранить в любой таре, обеспечивающей их сохранность, или на стеллажах по усмотрению потребителя.

## 6 Транспортирование

6.1 Система в упаковке предприятия-изготовителя допускает транспортирование всеми видами транспорта в средних условиях по ГОСТ В9.001-72 при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 65 °С и относительной влажности 98 % при температуре 35 °С.

При транспортировании воздушным транспортом система должна быть размещена в герметичном отсеке.

6.2 При перевозке открытым транспортом система в упаковке должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и агрессивных сред.

6.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковка не должна подвергаться резким ударам, способ укладки и крепления упаковок на транспортном средстве должен исключать их перемещение и соударение.

6.4 Транспортирование ХИТ в упаковке предприятия – изготовителя должно производиться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 25 °С с общим числом переездов не более четырёх (по возможности, в вертикальном положении – выводами вверх):

- автомобильным транспортом по дорогам с асфальтобетонным и цементнобетонным покрытием на расстояние до 1000 км, по дорогам с булыжным покрытием и грунтовыми дорогами на расстояние до 250 км со скоростью до 40 км/ч;

- воздушным (в герметизированных отсеках), железнодорожным транспортом, водным путём (кроме морского) без ограничения скорости и расстояния, в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом.

Ящики при транспортировании должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить их смещение и соударение в транспортном отсеке. Допускается установка ящиков друг на друга. При транспортировании должно быть исключено непосредственное воздействие на груз атмосферных осадков и солнечного излучения, а также воздействие агрессивных сред и веществ.

## 7 Перечень возможных неисправностей и методов их устранения

7.1 Возможные неисправности, которые могут возникнуть при эксплуатации системы, и методы их устранения приведены в таблицах 7.1 – для ЦМ, 7.2 – для ПМ.

Таблица 7.1

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
ЦМ не включается	Неверно установлены элементы питания в отсеках ЦМ	Установить элементы питания в соответствии с табличкой на тыльной стороне ЦМ
	Повреждение жгута внешнего питания	Устранить повреждение жгута
	Неисправны элементы питания	Заменить элементы на исправные
	ЦМ неисправен	Обратиться к поставщику
	Дребезг контактов при подключении внешнего питания	Выключить ЦМ, выждать 5 с. Включить ЦМ повторно.
При включении от внешнего источника, на экране ЦМ высвечивается бессмысленный набор символов	ЦМ неисправен	Обратиться к поставщику
При включении на экране ЦМ высвечивается сообщение «Ошибка 99»	ЦМ неисправен	Обратиться к поставщику



Таблица 7.2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
ПМ не включается, маячок не загорается	Неверно установлены элементы питания в отсеках ПМ	Установить элементы питания в соответствии с табличкой размещенной на фланце поз. 13 рисунок. 2.2
	Повреждение переходника внешнего питания	Устранить повреждение или заменить переходник
	Неисправны элементы питания	Заменить элементы на исправные
	ПМ неисправен	Обратиться к поставщику
	Неисправен светодиод маячка	Обратиться к поставщику
	Слабый уровень радиосвязи с ЦМ	Проверить антенну ЦМ на наличие обрыва
ПМ не инициализируется	Ошибка в ПО ЦМ	Выключить питание ЦМ. Выждать 5 с. Включить ЦМ. Попытаться повторно проинициализировать ПМ.
	ПМ неисправен	Обратиться к поставщику

## Перечень принятых сокращений

АВ	-	антенна выносная;
АО	-	алгоритм обработки;
ВЧ	-	высокочастотное;
ДК	-	дистанционный контроль;
ЖКИ	-	жидкокристаллический индикатор;
ЗИ	-	зондирующий импульс;
ЗИП-О	-	запас инструмента и принадлежностей одиноч- ный;
ЗО	-	зона обнаружения;
ИПА	-	источник питания автономный;
КА	-	кабель антенный;
КМЧ	-	комплект монтажных частей;
МАЗ	-	мачта антенная с заземлителем;
МАО	-	мачта антенная облегчённая;
ПА	-	переходник аккумуляторный;
ПМ	-	периферийный модуль;
ПО	-	программное обеспечение;
РК	-	радиоканал;
РЭ	-	руководство по эксплуатации;
СП	-	синхронизирующая посылка;
СС	-	сигнал срабатывания;
ТТХ	-	тактико-технические характеристики;
ХИТ	-	химический источник тока;
ЦМ	-	центральный модуль.

# Лист регистрации изменений

[illegible]