

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

ОСВЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ОХРАНЫ

Свет – один из видов электромагнитного излучения, который вызывает зрительные ощущения. Электромагнитные колебания характеризуются двумя параметрами: длиной волны и энергией излучения. Длина волны измеряется в нанометрах (миллионных долях метра – нм).

Видимый свет занимает узкий участок спектра, приблизительно от 380 до 760 нм. Участок спектра от 760 нм до 340 мкм называется инфракрасным светом, а от 10 до 380 нм – ультрафиолетовым.

Различие в длине волны света воспринимается как различие по цветам. Зрительные ощущения различаются как в количественных соотношениях по яркости, так и качественно по цветности.

Весь спектр, содержащий в определенном соотношении лучи всех длин волн от 380 до 760 нм, вызывает ощущение белого цвета. Примером белого цвета является естественный свет солнца или свет от обычных ламп накаливания. Такой свет называется сложным излучением.

Свет, состоящий из колебаний только одной длины волны, называется простым, или монохроматическим излучением.

На рис. П.1 приведены кривые относительного спектрального распределения энергии (спектра) света ламп накаливания (кривая 1) и солнечного света (кривая 2). Энергия при длине волны 560 нм принята за 100%.

Для удобства сравнения различных тепловых излучателей используют число, указывающее цветовую температуру излучения.

Понятие цветовой температуры распространяется только на такие излучения, спектр которых близок к тепловому (например, свет ламп накаливания) и выражается в градусах Кельвина. В табл. П.1 приведены

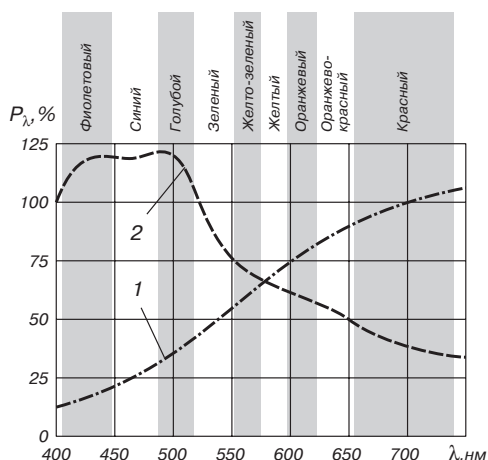


Рис. П.1. Спектральное распределение энергии источников света

цветовые температуры различных источников излучения.

Различные источники излучения излучают не одинаковый спектр. В зависимости от типа источника света различают непрерывный, смешанный и линейчатый спектры излучения.

Непрерывный спектр излучают источники света, излучение которых определяется температурой их нагрева, например, лампы накаливания.

Таблица П.1.

Цветовые температуры различных источников излучения	
Источник света	Цветовая температура, К
Пламя свечи	1850
Лампы накаливания	2700-3000
Солнечный свет в полдень	5400-5800
Свет ясного неба	9500-30000

Смешанный спектр имеет излучение газоразрядных источников света, например, люминесцентных ламп. Их излучение можно охарактеризовать величиной цветовой температуры только приближенно.

Линейчатый спектр имеют газоразрядные натриевые лампы, ртутные лампы низкого давления, неоновые рекламные огни и т. д., к которым понятие цветовой температуры применить невозможно.

Сравнивая ощущения, вызываемые в глазу излучением различных длин волн одинаковой интенсивности, обнаруживается, что глаз не одинаково чувствителен к лучам различных длин волн. Наибольшей чувствительностью глаз обладает к желто-зеленым лучам с длиной волны 560 нм.

Чувствительные элементы телевизионных камер на ПЗС-матрицах выше в нижней части спектра, т. е. в «красной» области.

Поверхности большинства объектов съемки отражают свет по-разному. Их яркость зависит от угла падения света и от угла наблюдения.

Интервал яркости объекта съемки – отношение между яркостью самой темной и самой светлой деталями объекта съемки. При одинаковых условиях освещения объекты съемки и их детали видны потому, что они отличаются друг от друга по яркости. Разница в отражательной способности деталей в этих объектах определяет и их интервал яркостей.

Например, в пасмурную погоду все объекты освещены рассеянным светом неба приблизительно одинаково и интервал яркостей у них сравнительно невелик. В ясную солнечную погоду объекты съемки освещены прямым солнечным светом и рассеянным светом неба. Детали в тени объекта освещены только рассеянным светом неба.

В данном случае интервал яркостей зависит не только от их отражательной способности, но и от контраста освещения. Контраст освещенности – отношение освещенности прямым солнечным светом вместе с рассеянным светом неба к освещенности только рассеянным светом. Общий интервал яркостей объекта в этом случае значительно возрастает.

Свет, исходящий от объектов, зависит не только от спектрального состава освещающего света, но и от цвета самих объектов, их спектральной отражающей способности. Когда белый свет освещает объект, то одни из спектральных составляющих отражаются, а другие поглощаются. Отраженные лучи определяют не только яркость, но и цвет объекта при данном освещении.

При использовании камер черно-белого изображения спектральная характеристика объекта не имеет существенного значения. При использовании цветных – цвет объекта становится фактором, определяющим интервал яркостей применительно к каждому из трех основных цветов.

Таблица П.2.

Интервалы яркостей для типичных объектов съемки	
Объект съемки	Интервалы яркости
Светлое помещение площадью 400 кв. м без подсветки	1:10...100
Улицы при встречном солнечном освещении	1:10...20
Городской вид без переднего плана	1:10...40
Темные здания на фоне неба	1:100...200
Улицы при съемке против света	1:100...400
Внутренний вид светлой комнаты против окон без подсветки	1:100...500
Арки ворот с освещенным солнцем фоном	1:1000...10000
Внутренний вид темной комнаты против окон без подсветки	1:1000000
Открытый вид в тумане и пасмурную погоду	1:2...3
Улицы при боковом солнечном освещении	1:20...40
Открытый вид при встречном солнечном свете	1:20...40
В густом хвойном лесу	1:200
Узкая улица, освещенная солнцем с тенями от домов	1:300...500
В редком хвойном лесу	1:40
Светлые здания, освещенные солнцем	1:5...10
Улица при рассеянном освещении в облачную погоду	1:5...10
Открытый вид освещенный солнцем	1:5...10
Внутренний вид светлой комнаты без окон в кадре	1:8...12

В табл. П.2 приведены ориентировочные интервалы яркостей для типичных объектов съемки при использовании черно-белой телевизионной камеры. В таблице указаны интервалы для разного по контрастности освещения — для солнечного освещения и солнца с облачностью. Их следует учитывать при выборе расположения и технических характеристик камер.

Реальный воспроизводимый телевизионной камерой интервал яркостей, принятый для характеристики некоторого среднего объекта редко превышает 1:50.

Естественные источники освещения

Источниками естественного освещения являются прямой солнечный свет и солнечный свет, рассеянный атмосферой.

При освещении солнцем, легко заметить, что поверхности объектов съемки, в зависимости от времени дня, состояния погоды и времени года, освещаются по-разному.

Непостоянство по интенсивности и спектральному составу энергии излучения — главная особенность естественного освещения.

К закономерным факторам, влияющим на изменчивость естественного освещения, относятся высота солнца над горизонтом и расположение по отношению к нему объекта съемки.

К случайным факторам изменчивости естественного освещения относятся состояние атмосферы — солнечно, дождь, туман и т. п.

Спектр излучения дневного освещения также не бывает постоянным и меняется в зависимости от тех же факторов. Он изменяется, например, от того, как расположен объект съемки — на солнце или в тени.

В первом случае объект освещается более «теплым» прямым солнечным светом в сочетании с рассеянным светом неба.

Во втором — более «холодным» светом глубокого неба. Освещение в тенях светом неба хорошо заметно, например, на снегу в солнечный день.

Немаловажным случайным фактором, влияющим на дневное освещение и его спектр, является отражение света от земли, травяных покровов, стен зданий и других окружающих объектов.

В ранние утренние и предвечерние часы в солнечном свете содержится значительно больше оранжевых и красных лучей, чем в середине дня. Такие колебания также зависят от атмосферных условий, времени года и географической широты.

С восходом солнца постепенно увеличивается не только интенсивность света, но и его цветовая температура. Частицы воздуха меньше поглощают лучи коротковолновой части спектра (фиолетовых, синих и голубых).

В зависимости от высоты солнца над горизонтом естественное освещение делится на периоды эффективного, нормального и зенитного освещения. В табл. П.3 приведены характеристики для двух широт для разных времен года.

Период эффективного освещения (высота солнца 13...15°) характеризуется малой освещенностью и большим содержанием оранжево-красных лучей в естественном освещении. Солнечные лучи при восходе и заходе солнца почти равноценны свету ламп накаливания. Их цветовая температура составляет 3000...3200 К. При этом камеры на ПЗС обеспечивают нормальное изображение.

Наиболее благоприятным является период нормального освещения (высота солнца 15...60°). В этот период спектр излучения мало меняется и ему соответствует плавно изменяющаяся освещенность.

Таблица П.3.

Периоды естественного освещения							
Период освещения	Высота солнца над горизонтом, град.	Широта					
		55° (Москва)		50° (Киев)		40° (Ереван)	
		Лето (июнь)	Зима (январь)	Лето (июнь)	Зима (январь)	Лето (июнь)	Зима (январь)
Эффективное	13...15	до 6:30 после 19:30	до 13:00 после 14:00	до 6:00 после 20	до 12:30 после 13:30	до 7:00 после 19:00	до 10:00 после 16:30
Нормальное	15...60	с 6:30 до 19:30	с 13:00 до 14:00	с 6:00 до 20:00	с 12:30 до 13:30	с 7:00 до 11:00	с 10:00 до 16:30
Зенитное	более 60	х	х	х	х	х	с 11:00 до 15:00

Источники искусственного освещения

К источникам искусственного освещения относятся:

- лампы накаливания;
- галогенные лампы;
- люминесцентные лампы.

Они различаются по электрическим и световым характеристикам

Электрические характеристики: напряжение питания, сила и род тока, потребляемая мощность и схема включения.

Световые характеристики: световой поток и световая отдача, характер распределения силы света в пространстве и спектральная характеристика излучения.

Лампы накаливания

Для искусственного освещения используются осветительные, зеркальные, прожекторные и галогенные лампы накаливания.

Осветительные лампы накаливания общего назначения имеют продолжительность горения не менее 1000 часов. Цветовую температуру 2700...3000 К°.

Цветовая температура галогенных ламп практически постоянна в течение всего срока службы, который в 3...5 раз превышает срок службы обычных ламп при тех же светотехнических показателях.

Лампы с галогенным циклом выдерживают большие перепады температур и не боятся тепловых ударов (попадания капель дождя или снега на горящую лампу).

В люминесцентных лампах невидимое ультрафиолетовое излучение преобразуется в видимое люминофором, нанесенным на внутреннюю поверхность лампы. В колбу лампы вводится газ аргон и некоторое количество паров ртути.

Люминесцентные лампы экономичны, но требуют специальной пускорегулирующей аппаратуры.

По цветности излучения лампы различаются на четыре типа:

- лампы дневного света ЛД, цветовая температура 6750 ± 800 К;
- лампы белого света ЛБ, цветовая температура 3500 ± 300 К;
- лампы холодного белого света ЛХБ, цветовая температура 4300 ± 400 К;
- лампы теплого белого света ЛТБ, цветовая температура 2700...2800 К.

Импульсные источники света

Иногда при ТВ съемке нужно использовать осветительное оборудование, работающее на иной частоте, чем передающая камера. Такие проблемы появятся при освещении объектов съемки импульсными источниками света.

Ряд источников света – люминесцентные и газоразрядные лампы, не обеспечивают постоянства излучаемого светового потока. Световой поток от таких источников изменяется с частотой источника электропитания. Когда используется передающая ТВ камера, работающая на отличной от этих приборов частоте, формируемое изображение становится мелькающим.

Чтобы устранить указанный дефект, фирма Sony предложила использовать в своих телекамерах стандарта 625/50 скорость электронного затвора 1/100 с, а в камерах стандарта 625/60 – скорость 1/60 с. При этом время экспозиции составляет значение, равное примерно одному полному периоду действия источника света перечисленных выше типов.

Более того, в данном случае ТВ камера никоим образом не «привязана» к частоте источника электропитания, фазовые соотношения камеры и источника неопределены, а каждое ТВ поле формируется за один полный цикл действия источника света и, как следствие, мелькание раstra изображения сводятся к минимуму.

Однако трудности при использовании импульсных источников света могут возникнуть даже при точном совпадении частоты смены ТВ полей в передающей камере с частотой работы источника электропитания. Это происходит в случае, когда скорость электронного затвора очень высока.

При съемке с импульсными источниками света в красной, зеленой и синей областях спектра часто отличаются, например, синий значительно «короче» двух других. В подобных обстоятельствах, даже когда частота смены полей передающей камеры и частота источника электропитания не синхронизированы, фазы их медленно изменяются.

Относительная яркость сигналов RGB также изменяется, вызывая в цветном изображении процесс колебаний цвета от синего до желтого (в черно-белых камерах происходит волнообразное изменение яркости).

Этот паразитный эффект обычно не сильно заметен, однако в ряде случаев он приобретает большую значимость.

Например, если направить телевизионную камеру на лампу дневного света, то на изображении начнутся волнообразные изменения яркости. Если электронный затвор отключен, то таких трудностей не возникает.

В сравнении с трубочными ТВ камерами передающие камеры на матрицах ПЗС обычно имеют хорошие характеристики в красной области спектра и гораздо хуже – в синей области.

В канале яркости отношение С/Ш для большинства камер составляет 47Б дБ.

Инфракрасные прожекторы

Для работы камер в темное время суток в СТН включают различные типы подсветок: дежурное освещение, инфракрасные или ИК-лазерные прожекторы, панели различной мощности и формы диаграммы направленности (для скрытой подсветки).

Инфракрасное оборудование для подсветки строится на полупроводниковых элементах либо тепловых источниках света.

В качестве тепловых источников используются прожекторные лампы накаливания с фильтрами. Такие фильтры пропускают только инфракрасную часть спектра излучения источника (от 760 нм до 3 мкм).

В этой области видеокамеры на ПЗС имеют хорошую чувствительность.

Полупроводниковые приборы (светодиоды) инфракрасного диапазона в сравнении с тепловыми источниками имеют меньшие габариты, большую надежность и срок службы (5000 часов).

Стоимость светодиодных систем инфракрасного подсвета, например, прожекторов ИКП-49 и ИКП-152 фирмы ОНИКС – 180 и 240 \$ соответственно. Их технические характеристики приведены в табл. П.4.

Лазерные прожекторы позволяют создать «неослепляемую» систему телевизионного наблюдения. Объектив камеры закрывают фильтром, с узкой полосой пропускания.

При использовании полупроводникового лазерного прожектора с такой же полосой излучения (порядка 10 нм) телевизионная система становится «неослепляемой». При этом камера видит только излучение лазера, отраженное от объектов.

Таблица П.4.

Технические характеристики инфракрасных прожекторов		
Технические характеристики	ИКП-49	ИКП-152
Количество излучающих элементов	49	152
Рабочая дальность, м	11,4	21
Потребляемая мощность, Вт	6,7	21,1
Напряжение питания, В	12	
Полный угол рассеяния излучения на уровне половины энергии излучения, град	26	
Средняя длина волны излучения, нм	908	
Спектральная ширина полосы излучения на уровне половины энергии излучения, нм	43	
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+50	
Габариты (диаметр x глубина), мм	80x120	145x160

Мощность оптического излучения таких прожекторов составляет от 50 мВт до 1 Вт при регулируемом угле рассеяния 10...20°.

Внешние засветки не влияют на камеру, так как составляющая мешающего излучения в полосе фильтра очень мала (рис. П.2). В таких системах используются интерференционные фильтры.

Однако они дают плоское изображение с резкими тенями из-за использования одного узконаправленного источника излучения. На практике могут использоваться несколько источников света, закрепленных на камере. Такие осветители применяются редко из-за высокой стоимости.

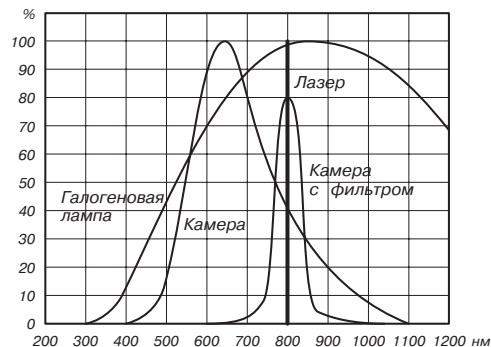


Рис. П.2. Ширина спектра излучения различных источников света

Приложение 2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОКАМЕР

Таблица П.5.

Камеры черно-белого изображения с матрицами 1/2"						
Тип	Тип резьбы	Число строк	Чувствительность, люкс	Электронный затвор	Дистанционное управление	Габариты, мм
CPT-8360	C, CS	580	0,01	○	▶	▶
CPT-8260P	C, CS	600	0,01	▶	▶	62 x 52 x 110
CPT-8260P/LS	C, CS	600	0,01	▶	▶	62 x 52 x 130
CPT-8360P	C, CS	600	0,01	▶	▶	40 x 35 x 85
OS-20II	C, CS	380	0,02	●	○	55 x 62 x 112
OS-20B	C, CS	380	0,02	●	○	55 x 62 x 130
OS-25II	C, CS	380	0,02	●	○	55 x 62 x 112
OS-25B	C, CS	380	0,02	●	○	55 x 62 x 130
MTV-1802CA*	C, CS	600	0,02	●	●	42 x 48 x 95
MTV-1802CB*	C, CS	600	0,02	●	●	42 x 48 x 95
OS-458	C, CS	600	0,02	○	○	▶
OS-45D**	C, CS	600	0,02	○	○	▶
WAT-902A	C, CS	420	0,03	1/100000	▶	34 x 34 x 58
WAT-903	C, CS	380	0,10	а/д	▶	40 x 65 x 35
WAT-300D	C, CS	380	0,10	▶	▶	∅ 74 x 65
HS-135	C, CS	420	0,10	○	▶	56 x 43 x 140
HS-135D	C, CS	420	0,10	○	▶	56 x 43 x 107
HS-137	C, CS	420	0,10	○	▶	37,5 x 35,5 x 54,5
HTC-550	CS	600	0,10	●	▶	▶
CPT-8230P	C, CS	420	0,15	▶	▶	57 x 48 x 142
CPT-8902P	C, CS	420	0,15	▶	▶	34 x 36 x 70
WAT-209	C, CS	380	0,20	а/д	▶	56 x 48 x 62
WAT-902	C, CS	385	0,20	○	▶	▶
CV-10	C, CS	420	0,20	○	▶	▶
HTC-382	C, CS	380	0,30	●	▶	▶
CCD-9230P	C, CS	384	0,30	○	▶	▶

* Внешняя и внутренняя синхронизация, ** Внешняя синхронизация, *** Синхронизация по питанию, а/д - автоматическая диафрагма
● - есть, ○ - нет, ▶ - несколько вариантов исполнения.

Таблица П.6.

Камеры цветного изображения с матрицами 1/2" и 1/3"						
Тип	ПЗС	Тип резьбы	Число строк	Чувствительность, люкс	Электронный затвор	Габариты, мм
CPT-8900P	1/2"	CS, C	420	2,5	▶	62x52x110
OS-35	1/2"	▶	380	1,0	●	▶
OS-75D	1/2"	▶	500	1,5	●	▶
WAT-201A	1/2"	CS, C	320	3,0	1/100000	44x44x66
CCD-FS-3612P	1/3"	CS, C	375	1,0	○	▶
GLOBUS C	1/3"	CS, C	330	2,5	●	диам. 69
OS-55D	1/3"	▶	350	1,0	●	▶
WAT-202B	1/3"	CS, C	420	3,0	1/1000	44x44x66
VPS-715P	1/3"	▶	330	2,5	1/1000	42x42x60

● - есть, ▶ - нет, ○ - несколько вариантов исполнения.

Таблица П.7.

Камеры черно-белого изображения с матрицами 1/3"						
Тип	Тип резьбы	Число строк	Чувствительность, люкс	Электронный затвор	Дистанционное управление	Габариты, мм
OS-65D*	▶	600	0,02	●	○	▶
MS-168AP***	▶	410	0,05	●	○	▶
MS-168EP**	▶	410	0,05	●	○	▶
MS-168LP**	▶	410	0,05	●	○	▶
MS-168N**	▶	410	0,05	●	○	50 x 50 x 98
MS-168P**	▶	410	0,05	●	○	50 x 50 x 98
MS-368P	▶	410	0,05	●	○	▶
MS-468P	▶	410	0,05	●	○	▶
MTV-241CM	б/корп.	380	0,05	●	○	36 x 36
MTV-261CM	б/корп.	380	0,05	●	○	44 x 44
MTV-261EM	б/корп.	380	0,05	●	○	44 x 44
MTV-361CM	б/корп.	380	0,05	●	○	44 x 44
VS-10M	купольная	380	0,05	●	○	▶
WAT-502	CS, C	420	0,05	1/50-1/50000	▶	30 x 30 x 6
WAT-308A	CS, C	420	0,10	1/100000	▶	40 x 41 x 43
WAT-501EX**	CS, C	550	0,10	○	▶	48 x 55 x 48
AKUS-4.3	корпус «шар»	384	0,25	○	▶	∅ 100
KUC 38/6.0	корпус «шар»	384	0,25	○	▶	∅ 100
CPT-8933P	CS, C	400	0,30	▶	▶	43 x 43 x 23
CPT-8933PA	CS, C	400	0,30	▶	▶	43 x 43 x 23
CV-50C	▶	380	0,30	○	▶	▶
HTC-383	CS	380	0,30	●	▶	▶
CV-60PC	▶	380	0,50	○	▶	▶
MTV-268CA	купольная	320	0,50	○	○	144 x 76
MTV-268CB	купольная	320	0,50	○	○	144 x 76
VPS-465P	▶	380	0,50	1/100000	▶	42 x 42 x 21
WAT-310	▶	385	0,50	○	▶	38 x 45 x 59
MS-0203C	под часы	350	1,00	○	○	50 x 100 x 25
MS-0203E	под часы	350	1,00	○	○	50 x 100 x 25
MTV-231CM	б/корп.	350	1,00	●	○	50 x 100
MTV-231EM	б/корп.	350	1,00	●	○	50 x 100
CV-55P	б/корп.	380	2,00	○	▶	70 x 46 x 21
PH-801C	▶	830	2,00	●	▶	140 x 105 x 45
C465PH	б/корп.	380	3,00	○	▶	48 x 48 x 21
VS-10E	купольная	380	5,00	○	○	▶
VS-10PE	купольная	380	5,00	○	○	▶
HS-138	CS, C	▶	▶	●	▶	▶
HS-138D	CS, C	▶	▶	●	▶	▶

* Внешняя и внутренняя синхронизация, ** Внешняя синхронизация, *** Синхронизация по питанию, а/д - автоматическая диафрагма
 ● - есть, ○ - нет, ▶ - несколько вариантов исполнения.

Таблица П.8.

Камеры черно-белого изображения с матрицами 1/4"...2/3"						
Тип	ПЗС	Тип резьбы	Число строк	Чувствительность, люкс	Электронный затвор	Габариты, мм
WAT-660	1/4"	▶	380	0,80	1/100000	29 x 29 x 16
WAT-660GD	1/4"	▶	380	1,60	1/100000	46 x ∅ 53
PH-800C	1/6"	▶	110	1,00	●	140 x 105 x 45
CCD-6012P	2/3"	C	567	0,03	○	▶
CCD-5230P	2/3"	C	567	0,06	○	▶

● - есть, ○ - нет, ▶ - несколько вариантов исполнения.

Приложение 3.

БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ДОМАШНЕЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Система сигнализации для дома (квартиры) может выполнять не только охранные функции, но и создать дополнительные удобства [4].

Вы можете дистанционно управлять домашними бытовыми приборами, включить свет у входа брелком, имитировать присутствие в доме или в квартире в Ваше отсутствие и т. д.

Установка и программирование устройства не составляет большого труда и позволит Вам самостоятельно выбрать необходимую конфигурацию системы и необходимые модули. Расширение системы производится включением дополнительных модулей.

Управление всеми модулями осуществляется через электрическую сеть. Управляемое устройство включается через соответствующий модуль непосредственно в сеть. Модуль включается в розетку, а в розетку модуля – электроприбор.

С помощью таймера можно включать по времени необходимые электрические приборы. Например, включив кофеварку и тостер завтрак будет готовиться без Вашего участия в назначенное время.

Тот же таймер может в Ваше отсутствие включать и выключать свет в разных комнатах, чем имитируется эффект присутствия. Свет будет включаться по случайному закону. Включение такого режима осуществляется одной кнопкой.

Кроме того, система выполняет охранные функции. Она содержит два типа датчиков: контактные – для контроля открытия дверей и окон и бесконтактные датчики движения.

Охранный прибор POWERHOUSE

Ядром системы POWERHOUSE является центральный пульт PS561, который принимает по радиоканалу кодированные сигналы от датчиков, расположенных в квартире.

В систему может входить до 16 беспроводных (радио) датчиков двух типов:

– пассивные инфракрасные датчики движения SP554A срабатывают при попадании движущегося объекта в зону чувствительности датчика;

– магнитные датчики открытия/закрытия дверей или окон DW534.

Зона чувствительности пассивного инфракрасного датчика представляет собой сектор до 90°. Величина сектора может быть изменена, если у Вас дома есть домашние животные. Ограничив сектор обзора датчика Ваши маленькие питомцы смогут беспрепятственно перемещаться по охраняемой территории.

При срабатывании датчика центральный пульт PS561 (при включенном режиме "Охрана") включит мощную сирену PH508 и передаст надиктованное Вами заранее звуковое сообщение по четырем запрограммированным телефонам Ваших соседей или друзей.

Устанавливать/снимать с охраны квартиру можно либо с помощью пульта дистанционного управления SH624, либо с помощью брелка для ключей KF574.

Управление домашними приборами

Система POWERHOUSE обеспечивает дистанционное управление через сеть бытовыми электроприборами (светильниками, телевизором, кофеваркой, кондиционером и т.д.) в количестве до 16 штук.

По Вашей команде с пульта дистанционного управления SH624 или KF574 центральный пульт PS561 передаст кодированный сигнал. Этот сигнал примет устройство-адресат – специальный компактный модуль, через который к сети подключаются те приборы, которыми Вы хотите управлять на расстоянии.

Имеется два типа управляющих модулей:

- для ламп – модуль обеспечивает включение/выключение и регулировку яркости электроламп.
- для мощных электроприборов – модуль обеспечивает их включение/выключение.

Краткое описание модулей системы**Центральный пульт PS561**

Осуществляет управление всеми модулями, входящими в X-10 POWERHOUSE. Принимает кодированные сигналы от дат-

чиков окон или дверей и от датчиков движения, установленных в квартире.

При срабатывании датчиков центральный пульт передает надиктованное Вами заранее звуковое сообщение по четырем запрограммированным телефонам Ваших соседей или друзей и включает сирену. Максимальное общее количество оконно-дверных датчиков и датчиков движения – 16.

Центральный пульт обеспечивает дистанционное управление бытовыми электроприборами и светильниками.

Датчик дверей и окон DW534

Контролирует дверь или окно. При открытии/закрытии двери или окна на центральный пульт передается сигнал тревоги. Одним датчиком можно защитить несколько дверей или окон.

Пассивный инфракрасный датчик движения SP554A

Защищает сектор 90° на расстоянии до 12 м. При попадании человека или движущегося объекта в сектор обзора датчик передает на центральный пульт PS561 сигнал тревоги.

Пульт дистанционного управления HT544

Позволяет поставить квартиру на охрану и снять с охраны нажатием одной кнопки. Управляет также светильниками (или бытовыми электроприборами). Позволяет включить сигнал тревоги по нажатию кнопки (режим Panic). Имеет переключатель задержки MIN/MAX для немедленного или отложенного взятия на охрану.

Отложенная постановка на охрану позволяет учесть время, необходимое для выхода из помещения или входа в него.

Пульт-брелок дистанционного управления KE574

Позволяет поставить квартиру на охрану и снять с охраны нажатием одной кнопки. Управляет также светильниками (или бытовыми электроприборами). Позволяет включить сигнал тревоги нажатием кнопки (режим Panic). Функционирует только в режиме немедленного взятия на охрану.

Сирена PH508

Включается по сигналу с центрального пульта PS561.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ находиться в непосредственной близости от сирены при испытании системы, так как

длительное воздействие мощного звукового сигнала может вызвать повреждение слуха.

Пульт дистанционного управления RT504

Управляет модулями (в количестве до 16 штук). Позволяет увеличивать или уменьшать яркость светильников, подсоединенных к ламповым модулям или к модулям настенных выключателей. Для работы пульта RT504 требуется наличие модулей BR521, ND651, BC531, PS561 или RR501.

Пульт дистанционного управления SH624

Сочетает в себе функциональные возможности устройств HT544 и RT504. Позволяет выполнить постановку Вашей квартиры на охрану периметра (окна и двери, – режим HOME) или на полную охрану (окна, двери и ИК-датчики, – режим AWAY). Режим AWAY включается при использовании пульта SH624 совместно с датчиками движения SP554A. Пульт дистанционного управления управляет модулями фирмы X-10 в количестве до 5 штук. Регулирует яркость светильников.

Наружный датчик движения с двумя осветителями PR511

Включает осветители в двух случаях:

- при обнаружении движения и с наступлением темноты;
- осуществляет включение модулей (в количестве до четырех штук) при обнаружении движения;
- включает до четырех модулей в сумерках и выключает их на рассвете.

Дистанционно управляемый звонок SC546

Функционирует совместно с устройством PR511, производя мелодичный звонок в момент, когда кто-то подходит к Вашему дому. Работает также с другими управляющими устройствами фирмы X-10.

Мини-таймер MT522

Осуществляет управление модулями (в количестве до 8 штук) и позволяет программировать включение и выключение не более 4 модулей в заданные моменты времени. Может включать освещение в случайные моменты времени в целях повышения безопасности (создает видимость Вашего присутствия). Регулирует яркость освещения.

Интерфейс для подключения к компьютеру CP290

Позволяет подключать систему домашней сигнализации к компьютерам IBM, Mac, Apple II/III и Commodore 64/128. Управляет модулями в количестве до 256 штук. 7-дневный таймер позволяет запрограммировать до 128 событий, связанных с заданными моментами времени. В поставку входит специальная программное обеспечение (для IBM – в среде WINDOWS).

Макси-контролер SC503

Позволяет управлять модулями в количестве до 16 штук из любого места Вашего дома. Имеет кнопку включения всех светильников сразу, регулирует яркость освещения.

Мини-контроллер MC460

Компактное устройство, позволяющее Вам управлять модулями в количестве до 8 штук из любого места Вашей квартиры. Имеет кнопку включения всех светильников сразу, регулирует яркость освещения.

Модель-выключатель SD533

Включает от 1 до 4 модулей в сумерках и выключает их на рассвете. Выполняет также все функции мини-контролера MC460.

Телефонный модуль управления TR551

Подключается к телефонной сети и позволяет управлять модулями фирмы X-10 (в количестве до 10 штук) посредством телефона, расположенного в любой точке земного шара. Может также вызывать мигание освещения в момент телефонного звонка.

Ламповый модуль LM465

Позволяет включать, выключать и регулировать яркость светильников с помощью управляющих устройств. Рассчитан на мощность до 300 Вт. Работает только с лампами накаливания.

Приборные модули AM486 (2-х контактный) и AM466 (3-х контактный)

Предназначены для включения кондиционера, телевизора, магнитофона и т.д. Рассчитаны на ток:

- до 15 А для резистивной нагрузки (например, для кофеварок);
- на нагрузку, мощностью до 220 Вт для электродвигателей;
- на нагрузку, мощностью до 500 Вт для осветительных приборов.

Съемная розетка SR227

Заменяет обычную сетевую розетку и функционирует аналогично приборному модулю. Рассчитана на ток до 15 А. Нижняя розетка не управляемая, а верхней можно управлять.

Настенный выключатель WS467

Используется вместо обычного сетевого настенного выключателя и устанавливается аналогично регулятору яркости. Позволяет регулировать отбираемую мощность в пределах от 60 Вт до 500 Вт. Работает только с лампами накаливания.

Настенный выключатель WS477

Предназначен для управления освещением, которое управляется в обычных условиях двумя выключателями. Позволяет изменять мощность в пределах от 60 Вт до 500 Вт. Работает только с лампами накаливания.

Приборные модули тяжелого режима ND243

Обеспечивают управление приборами с напряжением 220 В: комнатными кондиционерами, водонагревателями и т.д. Предназначены для однофазной и двухфазной электросети 110/220 В.

Универсальный модуль UM506

Обеспечивает кратковременное или длительное замыкание сухих магнитоуправляемых контактов с целью управления низковольтными приборами, например, системами орошения домашних цветов. Наличие динамика позволяет организовать дистанционную сигнализацию. Работает совместно с управляющими устройствами и таймерами из номенклатуры X-10 (за исключением BR521, ND651, BC531 и PS561).

АВТОНОМНОЕ ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОХРАНЫ

Неотъемлемой частью системы безопасности является источник бесперебойного питания. Он должен обеспечивать электропитанием все элементы охранных систем. Это относится как к проводным системам, так и к беспроводным.

Надежность охранных устройств непосредственно определяется работоспособностью источника питания. При разветвленной схеме системы безопасности, источников бесперебойного питания должно быть несколько. Они обеспечивают электроэнергией группы близко расположенных охранных устройств.

Ряд охранных устройств оснащается солнечными элементами, например, барьерные датчики фирмы ОРТЕХ. Четырех часов умеренной освещенности достаточно для полной зарядки батарей.

Для удаленных объектов, кроме солнечных батарей, могут использоваться дизель-генераторы или ветрогенераторы с батареей герметичных необслуживаемых аккумуляторов. Такие энергоустановки позволяют питать электроэнергией аварийное освещение и другие жизненно важные системы объектов.

В беспроводных системах датчики имеют только автономное питание. В качестве источников питания для беспроводных датчиков следует использовать только щелочные гальванические источники тока одноразового действия. Они обладают максимальной электрической емкостью на единицу веса и длительными сроками хранения.

Для датчиков беспроводных систем могут использоваться и герметичные аккумуляторы, однако затраты на их обслуживание вряд ли приведут к экономии. Кроме того, герметичные аккумуляторы обладают меньшей удельной энергией в сравнении с гальваническими источниками тока одноразового действия.

Современные системы безопасности контролируют величину питающего напряжения и сигнализируют о неисправностях питания. Это относится ко всем устройствам, включая автомобильные.

Гальванические источники тока одноразового действия

Спектр приборов, в которых используются сухие элементы, весьма широк и, кроме того, требуется их периодическая замена, существуют нормы на их габариты [5]. Следует подчеркнуть, что габариты элементов, выпускаемых различными изготовителями, могут несколько отличаться в части расположения выводов и других особенностей, оговоренных в их спецификациях (табл. П.9).

Таблица П.9.

Габариты цилиндрических гальванических элементов		
Обозначение габаритов	Диаметр, мм	Высота, мм
AAAA	8,2	40,2
AAA	10,5	44,5
AA	14,5	50,5
C	26,2	50
D	34,2	61,5
F	33,5	91

В процессе разряда напряжение сухих элементов падает от номинального до напряжения отсечки*, т.е. обычно от 1,2 до 0,8 В/элемент, в зависимости от особенностей применения.

В случае разряда после замыкания цепи напряжение на его выводах резко уменьшается до некоторой величины, несколько меньшей исходного напряжения. Ток, протекающий при этом, называется начальным током разряда.

Функциональные возможности сухого элемента зависят от потребления тока, напряжения отсечки и условий разряда. Эффективность элемента повышается по мере уменьшения тока разряда.

В табл. П.10, П.11 представлены технические характеристики гальванических элементов, которые можно рекомендовать для использования в охранных устройствах.

* напряжение отсечки – минимальное напряжение, при котором батарея способна отдавать минимальную энергию.

Таблица П. 10.

Основные параметры гальванических элементов компании Duracell								
Тип Duracell	Международный стандарт	Система	Напряжение, В	Номинальная емкость, Ач	Гарант. срок хранения, мес.	Диаметр, мм	Высота, мм	Вес, г
<i>Элементы общего применения</i>								
D/MN1300	LR20	Alkaline	1,5	18,00	60	34,2	61,5	141,0
C/MN1400	LR14	Alkaline	1,5	7,75	60	26,2	50,0	67,0
AA/MN1500	LR6	Alkaline	1,5	2,70	60	14,5	50,5	22,0
AAA/MN2400	LR03	Alkaline	1,5	1,18	60	10,5	44,5	11,0
<i>Батареи общего применения</i>								
9V/MN1604	6LR61	Alkaline	9,0	0,55	60	26,5	48,5	45,0
4.5V/MN1203	3LR12	Alkaline	4,5	5,40	60	62,0	67,0	149,0
<i>Элементы для высокотехнологичных систем электроники</i>								
D357H/10L14	SR44	Silver	1,5	0,17	24	11,6	5,4	2,2
D386	SR43	Silver	1,5	0,12	24	11,6	4,2	1,7
D389	SR54	Silver	1,5	0,08	24	11,6	3,1	1,3
D390	SR54	Silver	1,5	0,08	24	11,6	3,1	1,3
D391	SR55	Silver	1,5	0,05	24	11,6	2,1	0,9
D392	SR41	Silver	1,5	0,05	24	7,9	3,6	0,7
DL2016		Litium	3,0	0,07	120	20,0	1,6	1,8
DL2032		Litium	3,0	0,18	120	20,0	3,2	2,8
LR43	LR43	Alkaline	1,5	0,08	60	11,6	4,2	1,5
LR44	LR44	Alkaline	1,5	0,10	60	11,6	5,4	1,9
LR54	LR54	Alkaline	1,5	0,04	60	11,6	3,0	1,2
<i>Элементы и батареи для пультов дистанционного управления</i>								
MN21		Alkaline	12,0	0,03	60	10,6	28,5	7,6
7K67		Alkaline	6,0	0,50	60	35,6	48,3	34,0
MN9100	LR1	Alkaline	1,5	0,83	60	12,0	30,2	8,3

Таблица П. 11.

Основные параметры гальванических элементов концерна Varta							
Тип Varta	Стандарт	Напряжение, В	Номинальная емкость, Ач	Гарантийный срок хранения, мес.	Диаметр, мм	Высота, мм	Отечеств. аналог
<i>Longlife</i>							
3006	R6	1,5	1,10	24	14,5	50,5	316
3012	3R12	4,5	1,95	18	62 x 22 x 67		3336
3014	R14	1,5	3,10	24	26,2	50,0	343
3020	R20	1,5	7,30	24	34,2	61,5	373
3022	6F22	9,0	0,40	18	26,5 x 17,5 x 48,5		Крона
<i>Alkaline</i>							
4001	R01	1,5	0,80	60	12,0	30,2	–
4003	R03	1,5	1,05	60	10,5	44,5	286
4006	R6	1,5	2,30	60	14,5	50,5	316
4014	R14	1,5	6,30	60	26,2	50,0	343
4018	R61JK	6,0	0,55	60	48,5 x 9,2 x 35,6		–
4020	R20	1,5	12,00	60	34,2	61,5	373
4022	6F22	9,0	0,55	60	26,5 x 17,5 x 48,5		Крона
4061	R61	1,5	0,55	60	8,2	40,2	–

Угольно-цинковые элементы

Номинальное напряжение угольно-цинкового элемента составляет 1,5 В.

Достоинством угольно-цинковых элементов является их относительно низкая стоимость. К существенным недостаткам следует отнести значительное снижение напряжения при разряде, невысокую удельную мощность (5...10 Вт/кг) и малый срок хранения.

Низкие температуры снижают эффективность использования гальванических элементов, а внутренний разогрев батареи его повышает. Влияние температуры на емкость гальванического элемента показана на рис. П.3.

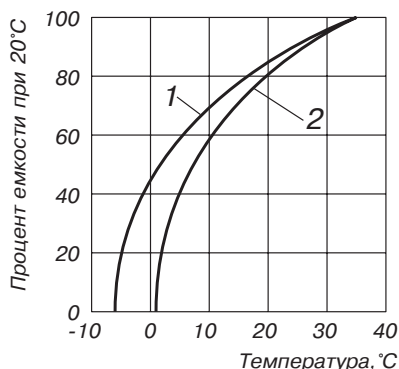


Рис. П.3. Влияние температуры на емкость гальванического элемента

Щелочные элементы

Как и в угольно-цинковых, в щелочных элементах используется анод из MnO₂ и цинковый катод с разделенным электролитом.

Отличие щелочных элементов от угольно-цинковых заключается в применении щелочного электролита, вследствие чего газовыделение при разряде фактически отсутствует, и их можно выполнять герметичными, что очень важно для целого ряда их применений.

Напряжение щелочных элементов примерно на 0,1 В меньше, чем угольно-цинковых, при одинаковых условиях. Следовательно, эти элементы взаимозаменяемы.

Напряжение элементов с щелочным электролитом изменяется значительно меньше, чем у элементов с соевым электролитом. Элементы с щелочным электролитом также имеют более высокие удельную энергию (65...90 Втч/кг), удельную мощность (100...150 кВтч/м³) и более длительный срок хранения.

Аккумуляторы

Аккумуляторы являются химическими источниками электрической энергии многоразового действия. Они состоят из двух электродов (положительного и отрицательного), электролита и корпуса. Накопление энергии в аккумуляторе происходит при протекании химической реакции окисления-восстановления электродов. При разряде аккумулятора происходят обратные процессы. Напряжение аккумулятора – это разность потенциалов между полюсами аккумулятора при фиксированной нагрузке.

Аккумуляторы, технология «DRYFIT»

Наиболее удобными и безопасными среди кислотных аккумуляторов являются абсолютно необслуживаемые герметичные аккумуляторы VRLA (Valve Regulated Lead Acid), произведенные по технологии «dryfit». Электролит в этих аккумуляторах находится в желеобразном состоянии. Это гарантирует надежность аккумуляторов и безопасность их эксплуатации.

Технические характеристики аккумуляторов «DRYFIT»:

В зависимости от предполагаемого режима работы, для источников бесперебойного питания рекомендуются два типа аккумуляторов: «dryfit» А400 – для буферного режима и А500 – для режима «буфер + цикл».

Эти аккумуляторы характеризуются следующими преимуществами:

- абсолютно необслуживаемые в течение всего срока службы;
- продолжительный срок службы (с сохранением остаточной емкости 80%);
- технология «dryfit»: электролит зафиксирован в желеобразном состоянии;
- очень малое газовыделение за счет системы внутренней рекомбинации;
- способность быстрого восстановления емкости;
- очень малый саморазряд: даже после 2 лет хранения (при 20°C) не требуется подзаряд перед вводом в эксплуатацию;
- допускается перезаряд;
- устойчивы к глубокому разряду согласно DIN 43539 ч. 5;
- диапазон емкости: от 5,5 до 180 Ач для А400 и от 2,0 до 115 Ач для А500;
- соответствуют VDE 0108 ч.1 для аварийного энергоснабжения.

Аккумуляторы А500 более универсальны и являются последовательной разработкой и предназначены для смешанного режима – буфер+цикл. В них намного улучшены характеристики саморазряда за счет изменения конструкции банок и состава электролита. Соответствуют следующим нормам: DIN, BS, IES, а также имеют допуск по VdS.

Типы выводов аккумуляторов А400 и А500 приведены на рис. П.4. Технические характеристики – в табл. П.12 и П.13 соответственно.

Условное обозначение аккумуляторов «dryfit» содержит:

- ✓ первая буква и три следующие за ней цифры – тип аккумулятора;
- ✓ последующие цифры – номинальная емкость, Ач;
- ✓ последние буквы – тип вывода аккумулятора (согласно DIN 72311, предельные токи разряда достигаются только при использовании штатного контакта).

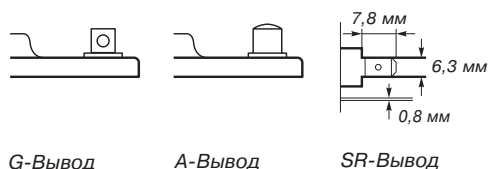


Рис. П.4. Типы выводов герметичных аккумуляторов

Особенности заряда аккумуляторов «DRYFIT».

После полного заряда аккумулятора дальнейшее продолжение заряда вызывает выделение газов (происходит «перезаряд»). В классических аккумуляторах в процессе перезаряда удаляется вода и происходит распыление электролита с выделением газов. Часть электролита разбрызгивается через вентиляционные отверстия, т.е. теряется. При добавлении воды в электролит уменьшается его концентрация и ухудшаются характеристики аккумулятора.

Таблица П.12.

Технические характеристики аккумуляторов «dryfit» А400												
Тип №	Обозначение типа	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость (C ₂₀), Ач	Ток разряда (I ₂₀), мА	Максимальная нагрузка *, А	Максимальный допустимый ток 5 сек. **, А	Вес, кг	Длина максимальная, мм	Ширина, мм	Высота корпуса, мм	Высота с контактами, мм	Вид концевых выводов
09 1 90835 00	A406/165.0A	6	165,0	8520	770	2600	31,0	244	190	253	275	Конусные выводы по DIN 72311
07 1 94436 00	A412/5.5SR	12	5,5	275	80	300	2,5	1523	65,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 6,3 мм
07 1 94530 00	A412/8.5SR	12	8,5	425	80	300	3,6	152	98	94,5	98,4	Штеккерные выводы 6,3 мм
07 1 94560 00	A412/12.0SR	12	12,0	600	100	350	5,6	181	76	152	156,4	Штеккерные выводы 6,3 мм
09 1 90604 00	A412/20.0G5	12	20,0	1000	200	800	7,7	176	167	126	126	Болтовые соединения 5 мм
09 1 90635 00	A412/50.0A	12	50,0	2500	440	1500	20,1	306	175	190	190	Конусные выводы по DIN 72311
09 1 90702 00	A412/65.0G6	12	65,0	3250	440	1500	24,6	381	175	190	190	Болтовые соединения 6 мм
09 1 90750 00	A412/85.0A	12	85,0	4250	770	2600	37,0	284	267	208	230	Конусные выводы по DIN 72311
09 1 90752 00	A412/100.0A	12	100,0	5000	770	2600	40,0	513	189	195	223	Конусные выводы по DIN 72311
09 1 90765 00	A412/120.0A	12	120,0	6000	770	2600	49,0	513	223	195	223	Конусные выводы по DIN 72311
09 1 90815 00	A412/180.0A	12	180,0	9000	770	2600	70,0	518	291	216	242	Конусные выводы по DIN 72311

Таблица 1.13.

Технические характеристики аккумуляторов «dryfit» А500												
Тип №	Обозначение типа	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость (С20)*, Ач	Ток разряда (I20), мА	Макс. нагрузка **, А	Максимальный допустимый ток 5 сек. **, А	Вес, кг	Длина максимальная, мм	Ширина, мм	Высота корпуса, мм	Высота с контактами, мм	Вид концевых выводов
07 8 95502 00	A502/10.0S	2	10,0	500	80	300	0,7	52,9	50,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95302 00	A504/3.5S	4	3,5	175	60	300	0,5	90,5	34,5	60,5	64,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95312 00	A506/3.5S	6	3,5	175	60	300	0,5	134,5	34,8	60,5	64,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95391 00	A506/4.2S	6	4,2	210	60	300	0,9	62,3	52,0	98,0	101,9	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95465 00	A506/6.5S	6	6,5	325	80	300	1,3	152	34,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95523 00	A506/10.0S	6	10,0	500	80	300	2,1	152	50,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95202 00	A512/2.0S	12	2,0	100	40	240	1,0	178,5	34,1	60,5	64,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95315 00	A512/3.5S	12	3,5	175	60	300	1,5	134	66,3	60,0	64,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95432 00	A512/6.5S	12	6,5	325	80	300	2,6	152	65,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95436 00	A512/6.5SR	12	6,5	325	80	300	2,6	152	65,5	94,5	98,4	Штеккерные выводы 6.3 мм
07 8 95525 00	A512/10.0S	12	10,0	500	80	300	4,1	152	98,0	94,5	98,4	Штеккерные выводы 4.8 мм
07 8 95530 00	A512/10.0SR	12	10,0	500	80	300	4,1	152	98,0	94,5	98,4	Штеккерные выводы 6.3 мм
07 8 95565 00	A512/16.0G5	12	16,0	800	200	700	6,8	181	76,0	167,0	167,0	Болтовые выводы 5 мм
07 8 95560 00	A512/16.0SR	12	16,0	800	100	300	6,7	181	76,0	152,0	156,4	Штеккерные выводы 6.3 мм
08 8 95615 00	A512/25.0G5	12	25,0	1250	200	800	9,6	176	167,0	126,0	126,0	Болтовые выводы 5 мм
08 8 95625 00	A512/30.0G6	12	30,0	1500	400	1500	11,7	197	132,0	160,0	181,0	Болтовые выводы 6 мм
08 8 95632 00	A512/40.0G6	12	40,0	2000	400	1500	14,8	210	175,0	175,0	175,0	Болтовые выводы 6 мм
08 8 95630 00	A512/40.0A	12	40,0	2000	400	1500	14,8	210	175,0	175,0	175,0	Конусные выводы по DIN 72311
08 8 95660 00	A512/55.0A	12	55,0	2750	400	1500	19,0	261	135,0	208,0	230,0	Конусные выводы по DIN 72311
08 8 95664 00	A512/60.0A	12	60,0	3000	400	1500	21,8	306	175,0	190,0	190,0	Конусные выводы по DIN 72311
08 8 95668 00	A512/65.0G6	12	65,0	3250	440	1500	25,0	381	175,0	190,0	190,0	Болтовые выводы 6 мм
08 8 95666 00	A512/65.0A	12	65,0	3250	440	1500	25,0	381	175,0	190,0	190,0	Конусные выводы по DIN 72311
08 8 95722 00	A512/85.0A	12	85,0	4250	600	2600	33,0	330	171,0	214,0	235,5	Конусные выводы по DIN 72311
08 8 95750 00	A512/115.0A	12	115,0	5750	770	2600	40,3	284	267,0	208,0	230,0	Конусные выводы по DIN 72311

В аккумуляторах, произведенных по технологии «dryfit», реакции электродов происходят с участием электролита. Композиция электролита не изменяется по мере заряда или разряда. Поэтому электролит сконструирован так, что генерация кислорода в про-

цессе заряда компенсируется другими химическими реакциями, поддерживающими условия равновесия, в которых батареи может длительно заряжаться без потерь воды. Это принципиально важно для герметичных аккумуляторов.

Напряжение заряда аккумуляторов А400 для режима плавающего заряда должно находиться в пределах от 2,3 В до 2,23 В/элемент. При заряде 12 В аккумуляторов, состоящих из 6-ти элементов (банок), эта цифра умножается на 6, т.е. напряжение заряда для 12 В аккумулятора должно находиться в пределах от 13,8 В до 13,38 В. Для 6-ти вольтовых аккумуляторов число элементов 3, для 4-х вольтовых – 2, для 2-х вольтовых – 1.

Кривые заряда для аккумуляторов «dryfit» А400 (буферный режим) показаны на рис. П.5, а для аккумуляторов «dryfit» А500 (буферный режим – область 1 и циклический режим – область 2) показаны на рис. П.6. Эти кривые справедливы для режима длительного подзаряда.

При изменяющейся температуре зарядное напряжение следует корректировать согласно графиков. При этом напряжение заряда может изменяться в пределах от 2,15 В/элемент до 2,55 В/элемент при изменении температуры в пределах от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

При буферном режиме напряжение заряда при 20°C должно находиться в пределах 2,3...2,35 В/элемент. Колебание напряжения не должно превышать ± 30 мВ/элемент.

При зарядном напряжении большем 2,4 В следует ограничивать ток заряда до 0,5 А на каждый Ач для двух режимов.

Для аккумуляторов А400 максимальное напряжение заряда составляет 2,3 В/элемент, а для А500 – 2,4 В/элемент.

Для аккумуляторов А500 возможны два режима: буферный и циклический. При циклическом режиме заряда зарядное напряжение должно быть выше, чем при буферном для того, чтобы увеличить время между циклами заряда.

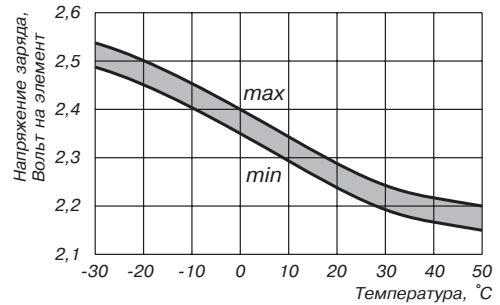


Рис. П.5. Область постоянного напряжения для заряда аккумуляторов dryfit А400 в режиме длительного подзаряда

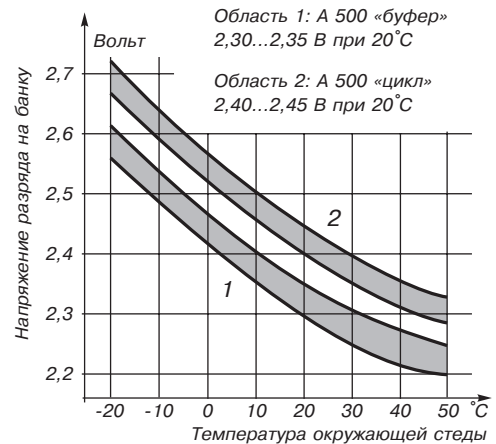


Рис. П.6. Напряжение заряда аккумуляторов dryfit А500 для двух режимов