

Руководство по проектированию на базе ППКОПиУ «Сфера 8500». Часть 2. Адресные шлейфы.

Адресная емкость шлейфа.

Адресно-аналоговые извещатели, адресные ручные извещатели, адресные оповещатели (сирены звуковые и светозвуковые) и адресные модули контроля/управления (МКУ) подключаются в адресный шлейф модуля расширения «СФ-МАШ-4».

Адресный шлейф модуля «СФ-МАШ-4» рассчитан на подключение 318 устройств: 159 адресно-аналоговых извещателей + 159 адресных устройств (адресных ИПР, адресных МКУ, адресных оповещателей). Адресно-аналоговые автоматические извещатели занимают адреса с 1 по 159. Адресные ручные извещатели, адресные оповещатели и адресные модули контроля/управления (МКУ) занимают адреса с 161 по 319. Адреса 0 и 160 в адресном шлейфе не используются (запрещены).

Практика показывает, что не следует задействовать все адреса в адресном шлейфе. Имеет смысл оставить в резерве не менее 10 адресов для адресно-аналоговых извещателей (из адресного пространства с 1 по 159), т.к. в дальнейшем может понадобиться установка дополнительных извещателей, которые по объективным причинам не были учтены в проекте.

Требования к адресному шлейфу.

При выборе кабеля для адресного шлейфа необходимо учитывать требование к максимальному сопротивлению шлейфа – не более 50 Ом.

Рекомендуется использовать неэкранированный кабель с медными проводниками.

Сечение медного провода (мм²)	Рекомендуемая длина двухпроводного адресного шлейфа (м)
0,5	570
0,75	830
1,0	1140
1,5	1 700
2,0	2 000

При сечении проводника более 2 мм², длина двухпроводного адресного шлейфа не должна превышать 2000 м.

Адресный шлейф модуля «СФ-МАШ-4» поддерживает топологию «линия», топологию «кольцо», топологию «кольцо с ответвлениями». Производитель оборудования рекомендует использовать топологию «кольцо» как самую надежную с точки зрения эксплуатации.

Для защиты адресного шлейфа от короткого замыкания необходимо размещать в нём изоляторы КЗ. Изоляторы выпускаются в виде отдельных изделия - модуль «M200XE», а так же входят в состав автоматических извещателей, ручных извещателей, модулей контроля/управления (см. таблицы 1 и 2). Рекомендуется устанавливать изоляторы КЗ или извещатели со встроенными изоляторами КЗ через каждые 10 – 15 устройств в адресном шлейфе.

Извещатель со встроенным изолятором короткого замыкания отличается от извещателя без изолятора своей маркировкой. В маркировке извещателя со встроенным изолятором короткого замыкания присутствуют буквы «EI».

Пример.

22051E-63 – адресно-аналоговый дымовой извещатель.

22051EI-63 – адресно-аналоговый дымовой извещатель со встроенным изолятором КЗ.

Расчёт тока нагрузки в адресном шлейфе.

При максимальном сопротивлении адресного шлейфа следует учитывать способ размещения адресных устройств.

Если устройства в адресном шлейфе распределены неравномерно, т.е. большая часть устройств сосредоточена на одном конце кабеля, то падение напряжения на проводах может быть настолько существенным, что для последних устройств в шлейфе не хватит напряжения питания. Чтобы избежать такой ситуации следует ограничить ток нагрузки в адресном шлейфе.

Для случая, когда одна половина адресного шлейфа - пустая (только кабель), а все устройства сосредоточены во второй половине шлейфа, рекомендуется ограничивать количество адресных устройств в шлейфе таким образом, чтобы их суммарный ток потребления не превышал **230 мА**.

Если устройства распределены симметрично относительно середины адресного шлейфа, то падение напряжения на проводах оказывает минимальное воздействие на работоспособность адресных устройств.

Для случая, когда устройства равномерно распределены по всей длине адресного шлейфа, рекомендуется ограничивать количество адресных устройств таким образом, чтобы их суммарных ток потребления составлял не более **320 мА**.

В дежурном режиме ток потребления адресных устройств минимален. При включении индикации срабатывания ток потребления адресного устройства увеличивается в несколько раз. Включение индикации на адресном устройстве производится по команде от модуля «СФ-МАШ-4». **Чтобы ограничить рост тока нагрузки за счет индикации срабатывания, модуль «СФ-МАШ-4» включает индикацию срабатывания не более чем на пяти устройствах в адресном шлейфе.** Сообщения поступают от всех сработавших устройств, независимо от того включена индикация срабатывания на устройстве или нет.

Ниже приведена величина тока, потребляемого от адресного шлейфа, для каждого поддерживаемого адресного устройства в дежурном режиме и при индикации срабатывания.

Таблица 1

Наименование извещателя	Режим работы	Ток, мА
Извещатель дымовой 22051E-63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,3 3,8
Извещатель дымовой с изолятором КЗ 22051EI-63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,35 3,85
Извещатель комбинированный 22051TE-63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,3 3,8
Извещатель комбинированный с изолятором КЗ 22051TEI-63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,35 3,85
Извещатель тепловой 52051E (HTE, RE) - 63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,3 3,8
Извещатель тепловой с изолятором КЗ 52051EI (HTEI, REI) -63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,35 3,85
Извещатель трехканальный 22051TLE - 63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,3 3,8
Извещатель трехканальный с изолятором КЗ 22051TLEI - 63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,35 3,85
Извещатель четырехканальный 22051CTLE-63	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,3 7,3
Извещатель линейный дымовой 6500 - 63	Дежурный режим Индикация срабатывания	2,0 8, 5
Извещатель аспирационный FAST-LT (FL2012EI)	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,66 13
Извещатель аспирационный FAST-LT (FL2022EI)	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,66 13

Таблица 2

Наименование МКУ	Режим работы	Ток, мА
Ручной извещатель МСР5А-63 (WCP5А-63)	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,66 3,06
Модуль контроля 210Е	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,51 2,71
Модуль контроля М210-СZR (питание от внешнего источника 24В)	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,5 2,7
Модуль контроля М210-СZ (питание от внешнего источника 24В)	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,5 2,7
Модуль контроля 220Е	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,6 5,0
Модуль контроля и управления 221Е	Дежурный режим Индикация срабатывания	0,6 5,0
Модуль управления 201Е	Дежурный (реле выключено) Индикация срабатывания (реле включено)	0,51 2,71
Модуль управления 201Е-240	Дежурный Реле выключено Индикация срабатывания (реле включено)	0,445 7,045
Оповещатель настенный звуковой WSO-63	Оповещатель выключен Оповещатель работает	0,45 5,58
Оповещатель настенный светозвуковой WSS - 63	Оповещатель выключен Оповещатель работает	0,45 8,86
Оповещатель цокольный звуковой BSO - 63	Оповещатель выключен Оповещатель работает	0,45 4,55
Оповещатель цокольный светозвуковой BSS-63	Оповещатель выключен Оповещатель работает	0,45 7,83
Модуль – изолятор короткого замыкания М200ХЕ		0,2

Для вычисления тока нагрузки в адресном шлейфе в дежурном режиме необходимо суммировать дежурные токи потребления всех адресных устройств. Если в адресном шлейфе используются адресные оповещатели, то необходимо добавить к сумме токи потребления всех оповещателей в режиме «Оповещатель выключен».

Для вычисления тока нагрузки в адресном шлейфе в тревожном режиме необходимо суммировать дежурные токи потребления ($N - 5$) устройств, где N – общее количество устройств, и прибавить ток потребления пяти устройств в режиме индикации срабатывания. Если в адресном шлейфе используются адресные оповещатели, то необходимо добавить к сумме токи потребления всех оповещателей в режиме «Оповещатель работает».

В случае симметричного распределения адресных устройств в шлейфе, ток нагрузки в тревожном режиме не должен превышать максимально допустимой величины 320 мА.

В случае неравномерного распределения адресных устройств в шлейфе, ток нагрузки в тревожном режиме не должен превышать максимально допустимой величины 230 мА.

Если ток нагрузки в тревожном режиме превышает максимально допустимую величину, то необходимо уменьшить количество адресных устройств в шлейфе. В большинстве случаев ток в тревожном режиме не превышает 170 – 180 мА и уменьшение адресных устройств не требуется.

Пример 1.

В адресном шлейфе 145 дымовых извещателей, 14 дымовых извещателей с изолятором КЗ, 29 ручных извещателей, 65 силовых реле М201Е-240, 65 модулей контроля М210Е. Всего 318 устройств.

Ток в дежурном режиме:

$$I_{\text{деж}} = 145 \times 0,3 + 14 \times 0,35 + 29 \times 0,66 + 65 \times 0,445 + 65 \times 0,51 = 43,5 + 4,9 + 19,4 + 28,93 + 33,15 = 129,88 \text{ мА}$$

Ток в тревожном режиме:

$$I_{\text{трев}} = 145 \times 0,3 + 14 \times 0,35 + 29 \times 0,66 + 60 \times 0,445 + 5 \times 7,045 + 65 \times 0,51 = 43,5 + 4,9 + 19,4 + 26,7 + 35,23 + 33,15 = 162,88 \text{ мА}$$

При использовании в проекте большого количества адресных оповещателей может возникнуть ситуация, когда максимальная величина тока нагрузки в адресном шлейфе будет превышена.

Пример 2.

В адресном шлейфе 60 адресных звуковых оповещателей WSO-63 и 4 изолятора от короткого замыкания М200ХЕ.

Ток в дежурном режиме:

$$I_{\text{деж}} = 60 \times 0,45 + 4 \times 0,2 = 27 + 0,8 = 27,8 \text{ мА} = 0,0278 \text{ А}$$

Ток в тревожном режиме:

$$I_{\text{трев}} = 60 \times 5,58 + 4 \times 0,2 = 334,8 \text{ мА} \approx 0,335 \text{ А}$$

В примере 2 необходимо уменьшить количество адресных оповещателей с 60 до 57 при симметричной нагрузке в шлейфе, и с 60 до 41 при неравномерном распределении нагрузки.

Расчёт емкости аккумуляторных батарей.

В модуле «СФ-МАШ-4» предусмотрено место для установки одной аккумуляторной батареи 12В 12А/ч. Если емкости одной батареи будет недостаточно, то возможно подключение одной или двух дополнительных батарей во внешнем боксе «Б-01».

Расчёт ёмкости резервного аккумулятора E в А/ч производится по формуле приведенной ниже. Значения $I_{деж}$ и $I_{трев}$ подставляются в формулу в амперах.

$$E = (2,16 + I_{деж} \times 24 + I_{трев} \times 3) \times 2 \times 1,3$$

Необходимое количество аккумуляторных батарей 12В ёмкостью 12А/ч определяется по формуле: $Z = E/12$

Если $Z < 1$, то достаточно ёмкости одной батареи. Если $2 > Z > 1$, то требуется подключение двух батарей, одна в корпусе модуля «СФ-МАШ-4», а другая во внешнем боксе «Б-01». Если $Z > 2$, то требуется подключение трех батарей, одна в корпусе модуля «СФ-МАШ-4» и две во внешних боксах «Б-01».

Пример 3.

$$E = (2,16 + 0,085 \times 24 + 0,118 \times 3) \times 2,6 = (2,16 + 2,04 + 0,35) \times 2,6 = 11,83 \text{ А/ч}$$

$$Z = 11,83 / 12 = 0,98 < 1; \text{ достаточно ёмкости одной батареи.}$$