

Система промышленной громкоговорящей связи Tema-M

Децентрализованная система избирательной громкоговорящей связи

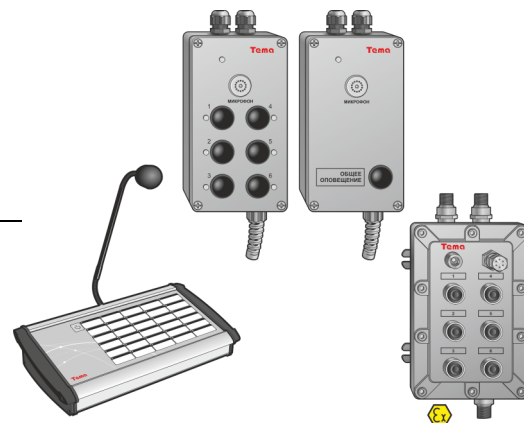
Назначение

Система связи Tema-M — телекоммуникационная система для осуществления громкоговорящей связи и оповещения на предприятиях, промышленных объектах. Объединяет функции системы оперативной двухсторонней связи, поисковой связи и экстренного оповещения.

Отличительные особенности

Особенностями систем данного класса являются:

- ⇒ настройка произвольных связей между абонентами;
- ⇒ отсутствие центрального коммутационного узла;
- ⇒ неограниченное количество абонентов;
- ⇒ удаленная настройка оборудования системы.



Топология

Основные принципы организации системы:

- ⇒ децентрализованная система без ограничения количества абонентов: переговорные устройства работают независимо друг от друга и любого другого оборудования системы;
- ⇒ система разворачивается на базе локальной сети и/или межприборных линий связи;
- ⇒ логическая схема связей между абонентами в системе определяется настройками приборов, не зависит от проводной схемы соединений;
- ⇒ сопряжение с системами других топологий производится с использованием согласующего оборудования серии Tema.

Функциональные возможности

В зависимости от состава оборудования, система связи обеспечивает:

- ⇒ избирательную громкоговорящую связь между абонентами приборов;
- ⇒ выход абонентов приборов связи на громкоговорящую поисковую связь и телефонию;
- ⇒ автоматическое речевое оповещение абонентов по расписанию и сигналам автоматики;
- ⇒ возможность записи переговоров с использованием внешнего регистратора;
- ⇒ интеграцию с системами КИПиА, управление системами контроля доступа, световыми маяками, табло, извещателями и другим электрооборудованием.

Совместимость

- ⇒ аналоговые системы на базе оборудования Tema, ПГС16 и подобные;
- ⇒ системы с дискретными управляющими и аналоговыми звуковыми входами и выходами.

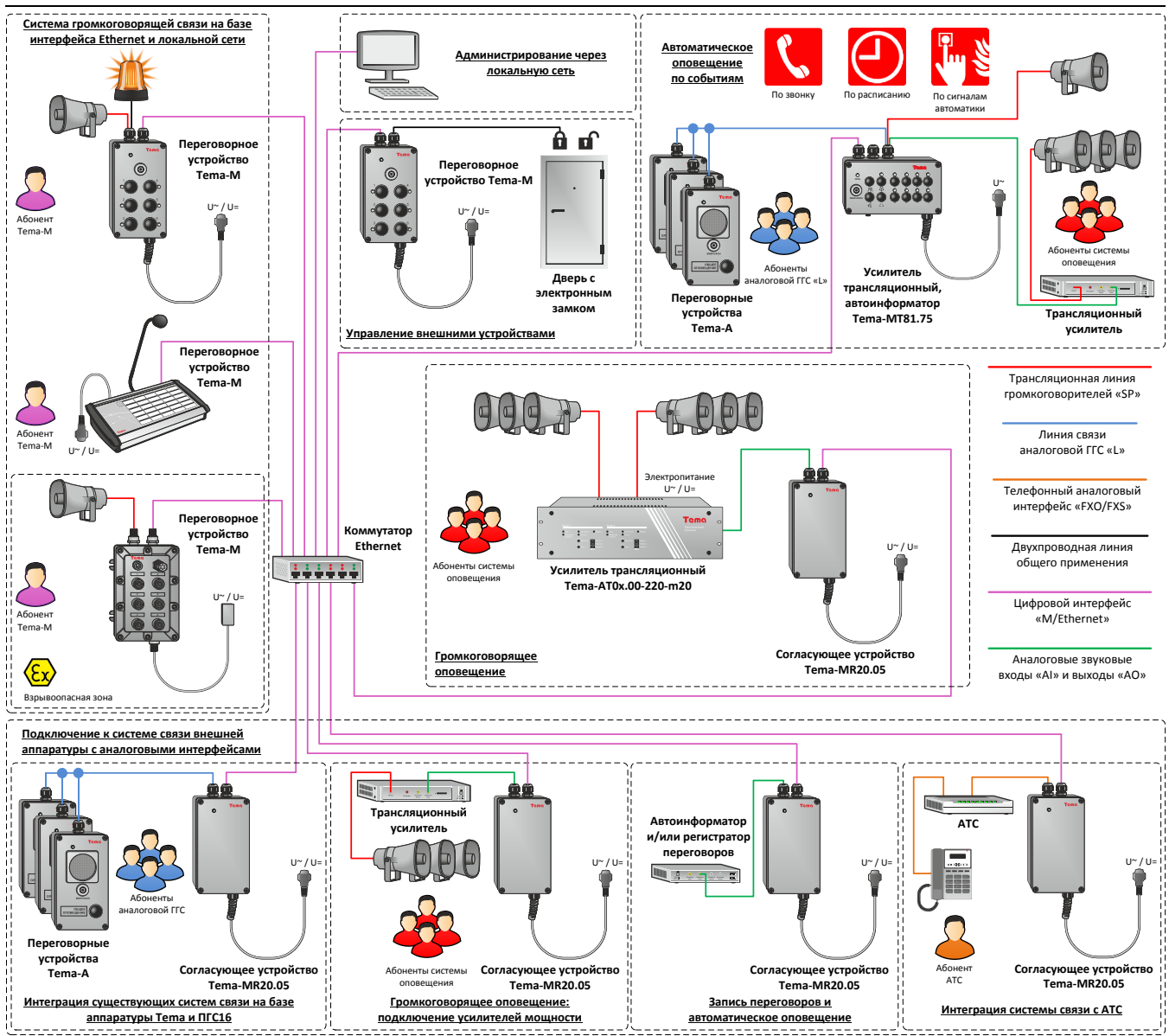
Настройка

- ⇒ удаленная настройка с использованием компьютера и графических интерфейсов.

Исполнение и условия эксплуатации

- ⇒ защита от пыли и воды — до IP65, защищено от пыли и струй воды, см. перечень моделей;
- ⇒ климатическое исполнение — В5, температурный диапазон от -40°C до +45°C;
- ⇒ для взрывозащищенных моделей — маркировка взрывозащиты 1 Ex d ib IIB T4 Gb X.

Обобщенные возможности системы связи Тема-М



На рисунке приведены наиболее часто используемые способы подключений и взаимодействий приборов класса Тема-М при построении системы избирательной связи.

На рисунке в различных секциях изображены:

- система избирательной громкоговорящей связи на базе локальной сети;
- работа с трансляционными усилителями;
- автоматическое оповещение в системах Тема-А, Тема-М;
- интеграция с сторонними аналоговыми системами, автоинформаторами, регистраторами, АТС с аналоговыми интерфейсами, трансляционными усилителями мощности;
- управление исполнительными устройствами с помощью дискретных выходов.

Абоненты системы громкоговорящей связи осуществляют связь по predetermined маршрутам. Маршруты могут быть изменены изменением настроек оборудования под удаленным управлением наладчика.

Трансляционные усилители ряда Тема-АТ и автоинформаторы ряда Тема-МТ используются для осуществления громкоговорящего оповещения; передаются сообщения абонентов ГТС и внешних звуковых источников, предварительно записанная звуковая информация.

Согласующее оборудование ряда Тема-MR служит для сопряжения с другими системами.

Модельные ряды изделий класса Тема-М

Ряд	Тип устройства	Назначение ряда
Mx1.x5	Переговорные устройства и диспетчерские пульта	Используются пользователями в качестве окончательных абонентских приборов для осуществления многосторонней громкоговорящей связи. Каждой кнопке назначается: – набор целевых абонентов для связи; – иные функции. Отличаются количеством кнопок, исполнением громкоговорителей, микрофонов, условиями эксплуатации. Функционально идентичны
MR20.05	Согласующее устройство	Для интеграции с автоинформаторами, регистраторами переговоров, радиостанциями, другими устройствами с аналоговыми звуковыми входами и выходами
MT8x.75	Автоинформатор, согласующее устройство, малый трансляционный усилитель	Используются для решения задач интеграции системы связи с аппаратурой КИПиА, для реализации функций автоинформатора в том числе с собственным усилителем, в качестве малого трансляционного усилителя для организации одностороннего громкоговорящего оповещения

Совместимость с другими классами

Класс	Тип устройства	Принципы взаимодействия
Тема-А	Все устройства	Приборы класса Тема-М оснащены интерфейсами аналоговой громкоговорящей связи «L», аналоговыми входами «AI» и выходами «AO», что позволяет использовать их в рамках существующих систем класса Тема-А. Автоинформаторы ряда Тема-МТ используются в системах Тема-А для осуществления автоматического оповещения абонентов, использующих аналоговые переговорные устройства. Согласующее оборудование Тема-MR используется для использования локальной сети предприятия в качестве замены межприборным проводным линиям связи при развертывании систем Тема-А
Тема-Е	Все устройства	Взаимодействие систем классов Тема-М и Тема-Е базируется на совместном использовании интерфейса «L», а также на совместной работе с АТС оборудования обоих классов

Общая информация о приборах класса Тема-М

В класс Тема-М входят изделия, оснащенные различными узлами и элементами взаимодействия с пользователем.

В зависимости от модели, изделия оснащаются:

- портами интерфейсов связи;
- встроенным или внешним микрофоном;
- встроенным или внешним громкоговорителем;
- кнопками управления;
- внешними устройствами световой индикации.

Перечень интерфейсов, используемых в системе Тема-М, приведен в таблице ниже.

Основные коммуникационные интерфейсы

Обозн.	Наименование	Описание
«L»	Интерфейс линии аналоговой ГГС	Двунаправленный аналоговый интерфейс, используемый приборами Тема для передачи и приема звуковых сообщений
«M»	Интерфейс ГГС на базе Ethernet	Протокол, используемый приборами Тема-М для передачи и приема звуковых и информационных сообщений с использованием локальной сети и интерфейса Ethernet
«FXO»	Интерфейс аналоговой телефонии	Двунаправленный аналоговый интерфейс телефонии для подключения к порту «FXS» телефонной станции
«AI» «AO»	Аналоговый звуковой вход и выход	Однонаправленные аналоговые интерфейсы для приема или передачи звуковых сообщений. Предназначены для работы со сторонним оборудованием с линейными входами и выходами. Также могут быть подключены непосредственно к линии «L»
«DI» «DO»	Дискретный вход и выход	Дискретные управляющие входы и выходы типа «сухой контакт» для работы со сторонним оборудованием
«SP»	Громкоговоритель	Трансляционная линия громкоговорителей

При разработке проектной документации используются рисунки внешнего вида и условные графические обозначения приборов. Обозначения приведены в кратких описаниях изделий соответствующего модельного ряда.

Примеры внешнего вида и условные обозначения нескольких изделий приведены ниже.

Ряд	Внешний вид	Условное обозначение																																												
Mx1.x5		<p style="text-align: center;">Тема-Mxx.x5</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X0</th></tr> <tr><td>1</td><td>RX-</td></tr> <tr><td>2</td><td>RX+</td></tr> <tr><td>3</td><td>TX-</td></tr> <tr><td>4</td><td>TX+</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>L/DO 1A</td></tr> <tr><td>4</td><td>L/DO 1B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X4</th></tr> <tr><td>1</td><td>L / N</td></tr> <tr><td>2</td><td>N / L</td></tr> <tr><td>≐</td><td>PE</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>5</td><td>SP A</td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>SP B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X2</th></tr> <tr><td>1</td><td>IND+</td></tr> <tr><td>2</td><td>IND-</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> MIC </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> </div> </td> </tr> </table>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X0</th></tr> <tr><td>1</td><td>RX-</td></tr> <tr><td>2</td><td>RX+</td></tr> <tr><td>3</td><td>TX-</td></tr> <tr><td>4</td><td>TX+</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>L/DO 1A</td></tr> <tr><td>4</td><td>L/DO 1B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X4</th></tr> <tr><td>1</td><td>L / N</td></tr> <tr><td>2</td><td>N / L</td></tr> <tr><td>≐</td><td>PE</td></tr> </table>	X0		1	RX-	2	RX+	3	TX-	4	TX+	X1		1		2		3	L/DO 1A	4	L/DO 1B	X4		1	L / N	2	N / L	≐	PE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>5</td><td>SP A</td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>SP B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X2</th></tr> <tr><td>1</td><td>IND+</td></tr> <tr><td>2</td><td>IND-</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> MIC </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> </div>	X1		5	SP A	6		7	SP B	X2		1	IND+	2	IND-
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X0</th></tr> <tr><td>1</td><td>RX-</td></tr> <tr><td>2</td><td>RX+</td></tr> <tr><td>3</td><td>TX-</td></tr> <tr><td>4</td><td>TX+</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>L/DO 1A</td></tr> <tr><td>4</td><td>L/DO 1B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X4</th></tr> <tr><td>1</td><td>L / N</td></tr> <tr><td>2</td><td>N / L</td></tr> <tr><td>≐</td><td>PE</td></tr> </table>	X0		1	RX-	2	RX+	3	TX-	4	TX+	X1		1		2		3	L/DO 1A	4	L/DO 1B	X4		1	L / N	2	N / L	≐	PE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X1</th></tr> <tr><td>5</td><td>SP A</td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>SP B</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">X2</th></tr> <tr><td>1</td><td>IND+</td></tr> <tr><td>2</td><td>IND-</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> MIC </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> МКФ </div> </div>	X1		5	SP A	6		7	SP B	X2		1	IND+	2	IND-			
X0																																														
1	RX-																																													
2	RX+																																													
3	TX-																																													
4	TX+																																													
X1																																														
1																																														
2																																														
3	L/DO 1A																																													
4	L/DO 1B																																													
X4																																														
1	L / N																																													
2	N / L																																													
≐	PE																																													
X1																																														
5	SP A																																													
6																																														
7	SP B																																													
X2																																														
1	IND+																																													
2	IND-																																													

Основные принципы построения системы связи Тема-М

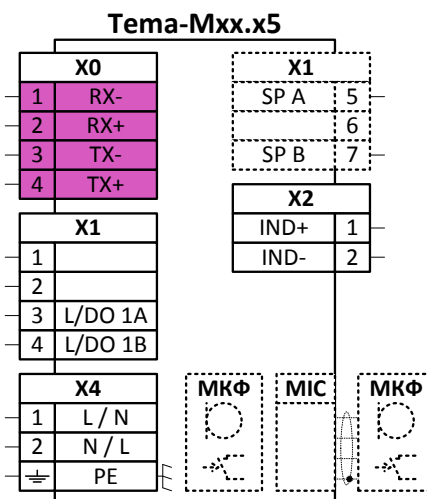
Базовые принципы

Система связи состоит из различных приборов класса Тема-М и приборов других классов, оснащенных портами различных интерфейсов.

Оборудование размещается на производственных площадках, соединяется проводными линиями связи:

- ⇒ с другими абонентскими приборами серии Тема;
- ⇒ с коммутаторами сети Ethernet.

Для обеспечения полного спектра возможностей необходимо подключение к сети Ethernet. Приборы подключаются к коммутатору радиально с использованием порта четырехпроводного интерфейса Ethernet 10BASE-T. Порт интерфейса Ethernet выделен на условном обозначении цветом.



Все устройства класса Тема-М оснащены «источниками» и «приемниками» звука и логических событий. При возникновении логического события, прибор осуществляет трансляцию от «источника» к «приемнику» по маршруту, заданному при наладке системы. Например, кнопкам лицевой панели переговорного устройства (нажатие - логическое событие) может быть назначена трансляция с микрофона прибора («источник») на громкоговорители нескольких других переговорных устройств («приемники»).

Конкретный перечень «источников», «приемников» и логических событий, обрабатываемых прибором, зависит от конкретной модели прибора и приведен в его кратком описании.

Наиболее часто используемые элементы приведены в таблице ниже.

Источники	Приемники	Логические события
<ul style="list-style-type: none"> – микрофон; – аналоговый звуковой вход «AI»; – предзаписанные сообщения. 	<ul style="list-style-type: none"> – громкоговоритель «SP»; – аналоговый звуковой выход «AO»; – дискретный выход «DO». 	<ul style="list-style-type: none"> – нажатие кнопки на приборе; – дискретный вход «DI»; – входящие звуковые сигналы на аналоговом входе «AI»; – временное расписание.

Пользователи переговорных устройств передают сообщения другим абонентам, группам абонентов нажатием кнопок связи на своих приборах; согласующее оборудование передает сообщения согласно логике работы конкретного согласующего устройства.

Описанная логика работы позволяет формировать системы с произвольной логической схемой связей, независимой от физических соединений приборов; достаточно подключения прибора к системе Тема-М в любой ее точке.

Дополнительные интерфейсы

Некоторые модели приборов серии Тема оснащаются многофункциональными портами двухпроводных интерфейсов. Например, порт переговорного устройства Тема-Mx1.x5 имеет два различных режима работы, выбираемых наладчиком при установке:

- режим интерфейса «L» или дискретного выхода «DO»;

Многофункциональные порты дают возможность сопряжения с различными системами с возможностью настройки прибора под конкретную задачу.

Модели класса Тема-М, оснащенные интерфейсом «FXO», могут подключаться к порту АТС «FXS», работая в качестве безнаборных телефонных аппаратов.

Интерфейсы аналогового входа «AI» и выхода «AO» используются для включения в систему связи оборудования с линейными звуковыми входами и выходами, а также для односторонней передачи или приема сообщений линии «L».

Пример простой системы избирательной связи Tema-M

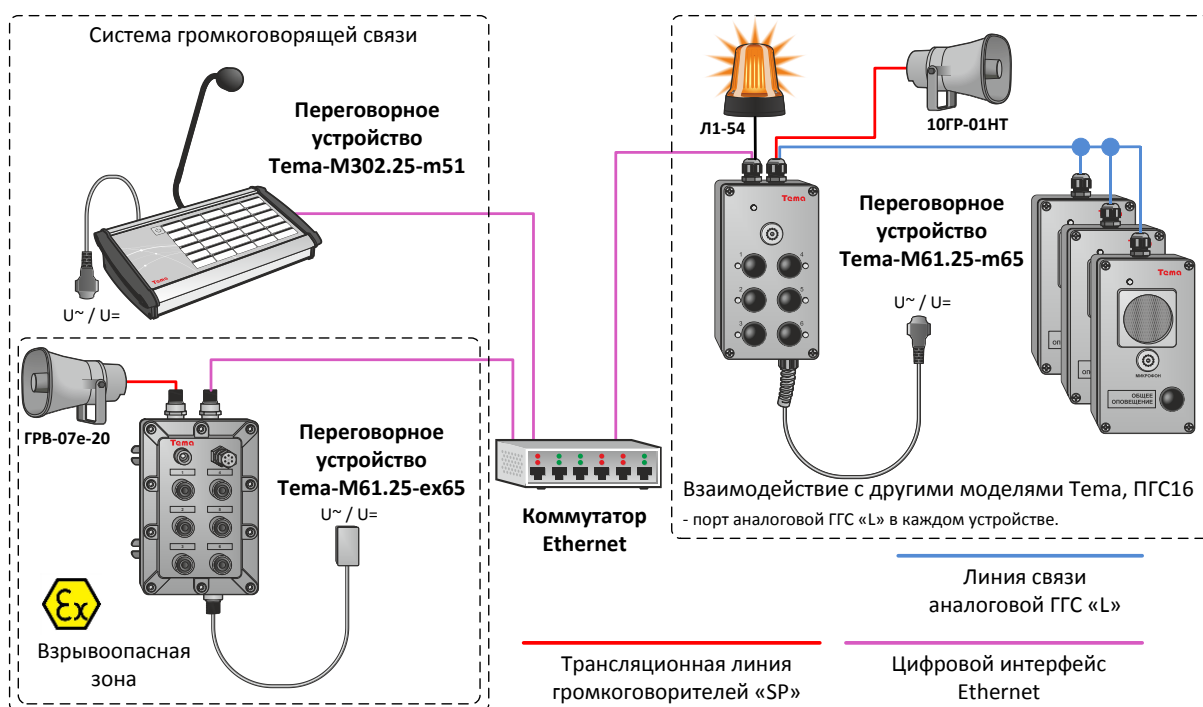
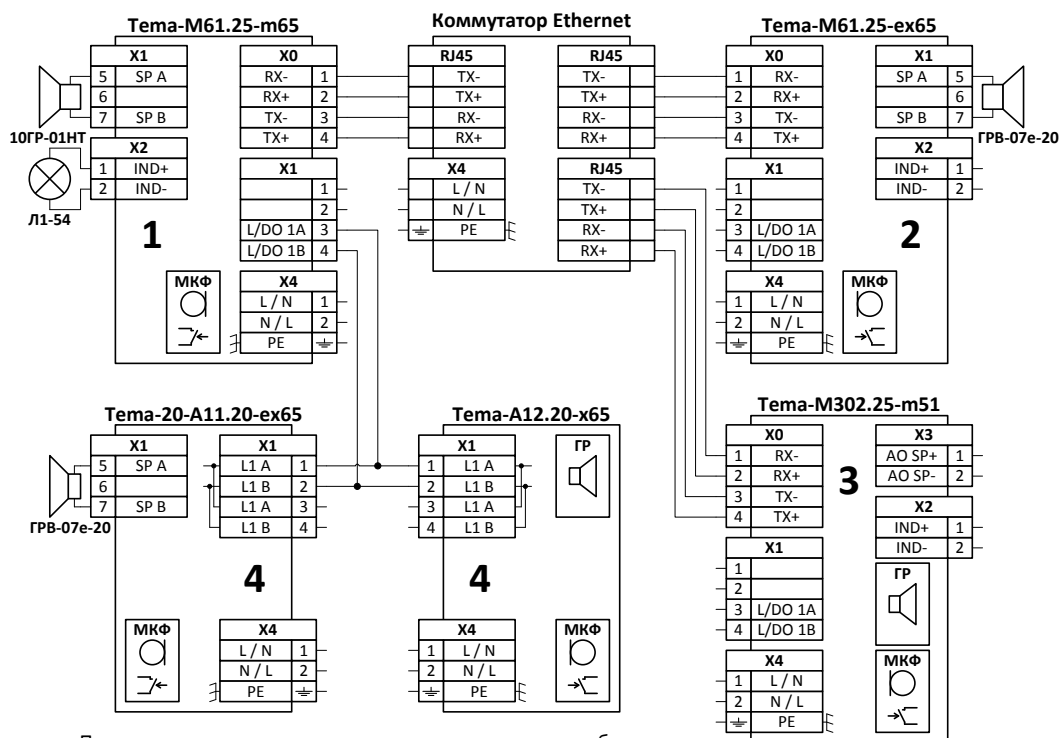


Схема электрическая принципиальная



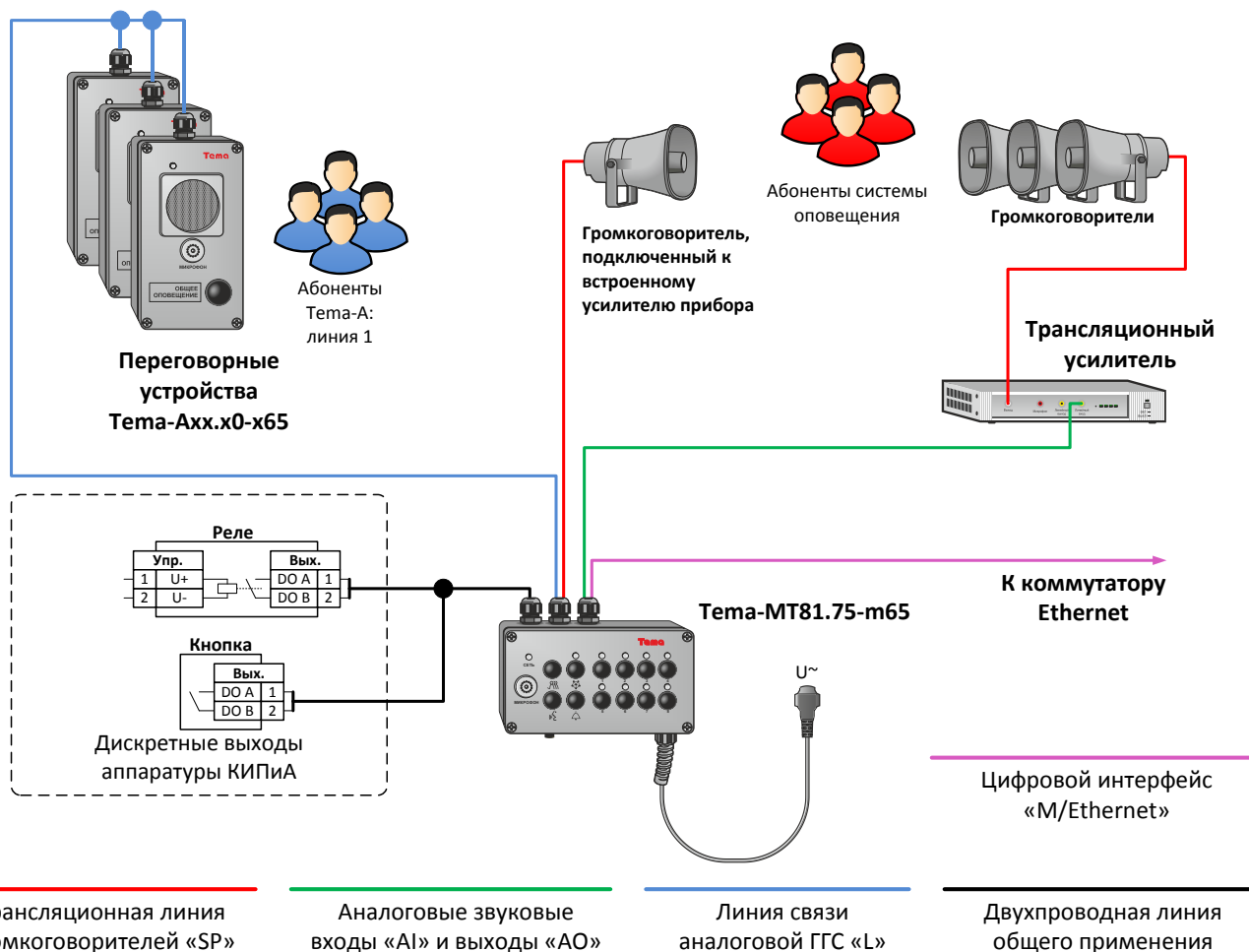
Прим.: подключение электропитания на рисунке не изображено.

На рисунке приведена схема системы избирательной громкоговорящей связи на базе локальной сети из переговорных устройств Tema-M №1, 2, 3.

При нажатии пользователем на кнопку связи на приборах №1, 2, 3, сообщения с микрофона устройства транслируются целевым абонентам, назначенным на данную кнопку.

В качестве примера также показано подключение к системе приборов класса Tema-A №4. Приборы Tema-A подключены к переговорному устройству Tema-M №1, давая возможность пользователю устройства №1 вести переговоры как с абонентами системы Tema-M, так и с линией переговорных устройств Tema-A.

Автоинформаторы в системе связи Тема-М



На рисунке изображено использование конфигурируемого звукового контроллера Тема-МТ81.75 в качестве маломощного трансляционного усилителя и автоинформатора.

В данном примере, автоинформатор осуществляет оповещение:

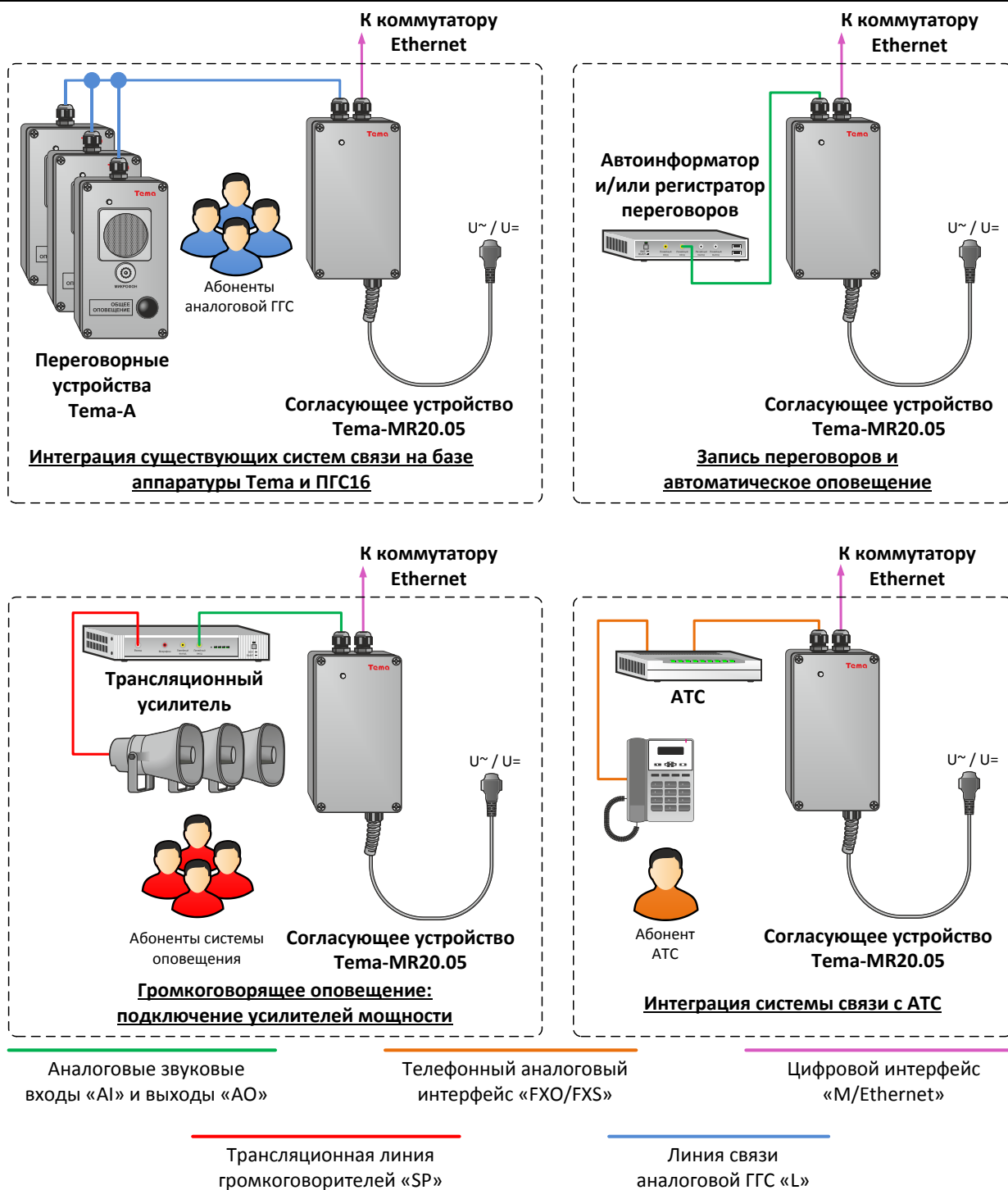
- абонентов линии 1 системы громкоговорящей связи Тема-А;
- абонентов системы оповещения на базе встроенного усилителя прибора;
- абонентов системы оповещения на базе внешнего трансляционного усилителя;
- абонентов системы Тема-М, подключенных к локальной сети.

Оповещение происходит:

- по сигналам внешней аппаратуры КИПиА, СОУЭ или аналогичных;
- по расписанию;
- под ручным управлением с использованием органов управления на лицевой панели;
- по появлению аналоговых звуковых сигналов на входах информатора (не изображено);
- по входящим вызовам с АТС (не изображено);
- под удаленным управлением абонентов системы Тема-М (не изображено).

Конкретные сценарии работы автоинформатора, набор используемых сообщений и их связь с внешними событиями задаются наладчиком через локальную сеть. После настройки прибора, локальная сеть используется для передачи, приема сообщений и команд на запуск оповещения из системы Тема-М. Подключение к локальной сети необходимо только для работы с системой Тема-М и настройки, не является обязательным для работы прибора.

Подключение сторонних систем к системе связи Тема-М



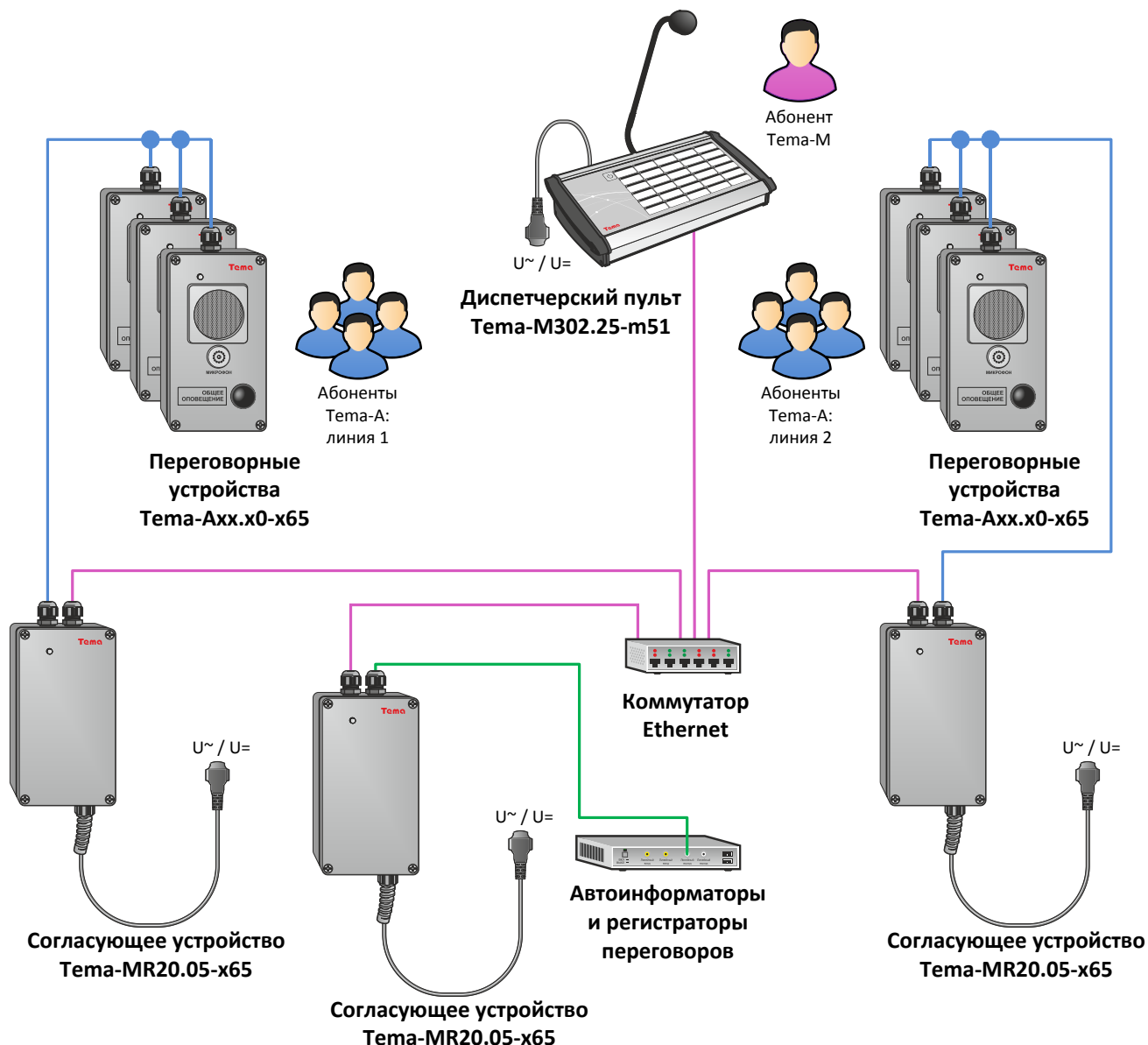
На рисунке изображены варианты использования прибора ряда Тема-MR20.05.

Прибор предназначен для подключения в систему связи Тема-М:

- линий связи аналоговой громкоговорящей связи с использованием интерфейса «L»;
- внешнего оборудования, оснащенного линейными аналоговыми звуковыми входами и выходами, такого, как трансляционные усилители, автоинформаторы, регистраторы переговоров, с использованием интерфейсов «А1» и «АО»;
- телефонных станций, АТС, оснащенных аналоговыми интерфейсами «FXS», с использованием интерфейса «FXO».

Устройства ряда оснащены многофункциональным портом двухпроводных интерфейсов, конфигурируемым наладчиком под конкретный сценарий применения.

Интеграция сегментов системы Тема-А и цифровой системы связи Тема-М с использованием локальной сети и Тема-MR20.05



Трансляционная линия
громкоговорителей «SP»

Цифровой интерфейс
«M/Ethernet»

Аналоговые звуковые
входы «AI» и выходы «АО»

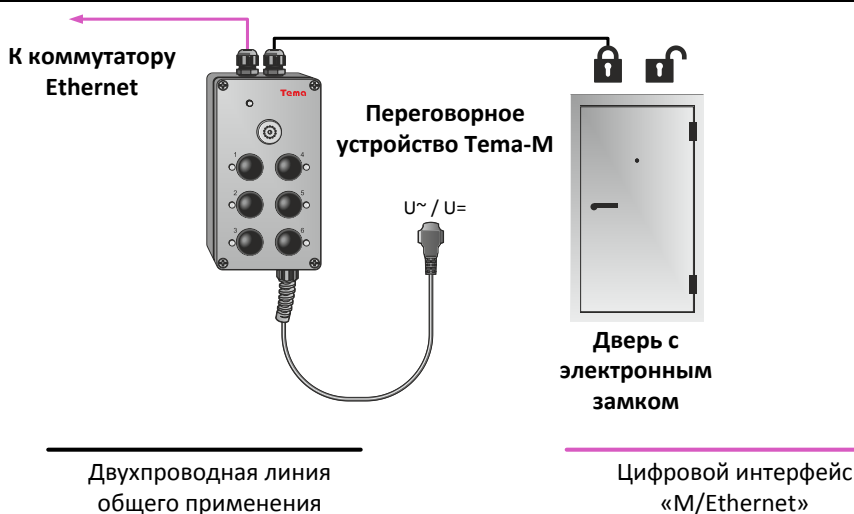
Линия связи
аналоговой ГГС «L»

На рисунке изображено использование согласующих устройств ряда Тема-MR20.05 для расширения возможностей систем с интерфейсом «L».

В зависимости от настроек Тема-MR20.05, данная схема позволяет:

- объединить две линии «L» аналоговой связи в единую систему «один говорит — все слышат» с использованием локальной сети предприятия;
- обеспечить связь абонента системы Тема-М с каждой из линий отдельно, реализовав схему «центральный диспетчер — абоненты»;
- обеспечить ввод речевых сообщений автоинформатора или вывод на регистратор переговоров через локальную сеть.

Управление внешними устройствами

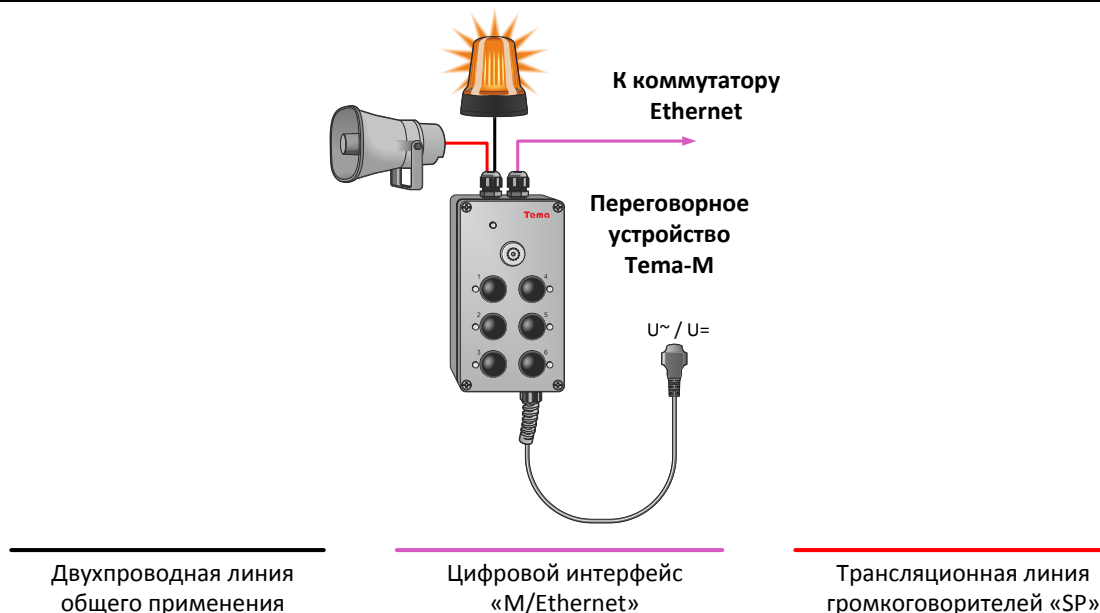


На рисунке изображено управление электронным замком со стороны переговорного устройства ряда Тема-Мх1.х5.

Некоторые из изделий класса Тема-М оснащены дискретными выходами «DO» типа «сухой контакт», позволяющими контролировать маломощные исполнительные механизмы и силовыми реле. Дискретные выходы управляются удаленно с других устройств Тема-М.

Данный узел позволяет управлять системами контроля доступа, дополнительной внешней световой индикацией, сиреной-ревуном и многими другими устройствами. Узел не предназначен для работы с критически важными системами автоматики и охраны, и используется как дополнительное средство обеспечения индикации переговоров.

Подключение проблесковых ламп



На рисунке изображено управление лампой-вспышкой со стороны переговорного устройства ряда Тема-Мх1.х5.

Некоторые из изделий класса Тема-М оснащены управляемыми источниками напряжения, позволяющими контролировать маломощные исполнительные механизмы и силовые реле.

Данный узел позволяет управлять дополнительной внешней световой индикацией и подобными устройствами.