

Цифровой диспетчерский терминал TSDT-K

(исполнение TSDT-K-01)

Техническое описание



2024 г.

Содержание

1.	Введение.....	3
2.	Технические характеристики	4
2.1.	Электропитание	4
2.2.	Масса и габариты	5
2.3.	Аппаратная часть	5
2.4.	Условия эксплуатации.....	6
3.	Составные части	7
3.1.	Внешний вид.....	7
3.2.	Электромеханические нажимные кнопки	11
3.3.	Голосовые подсказки.....	13
3.4.	Сенсорный экран.....	13
3.5.	Платформа	14
3.6.	Интерком (Аудиоустройства).....	14
3.7.	Модуль расширения.....	15
3.8.	Динамики	16
3.9.	Микротелефонная трубка.....	17
3.10.	Гарнитура.....	18
4.	Организация связи	17
4.1.	Симплексный вызов.....	17
4.2.	Дуплексный вызов	18
4.3.	Входящие косвенные вызовы	19
4.4.	Режим информирования о пропущенных вызовах.....	19
4.5.	Функция «Прослушивание РСТ»	20
4.6.	Система аварийного оповещения.....	20
5.	Настройка устройства.....	21

1. Введение

TSDT-K – это мультисервисное оборудование рабочего места, предназначенное для свободного размещения на столе оператора. TSDT-K выполнен в виде моноблока, оснащённого 3.5” экраном, встроенным громкоговорителем, микрофоном типа «гусиная шея», микротелефонной трубкой, 12 или 24 клавишами (в зависимости от модели) и имеет встроенную функцию интерком. При необходимости расширения кнопочного поля могут быть использованы дополнительные модули расширения на 28 и/или 42 клавиши (серия TSEP-01). Механические клавиши являются свободно программируемыми и имеют светодиодную RGB-подсветку.

TSDT-K предназначен для всех видов телефонной и громкоговорящей связи. При необходимости TSDT-K может быть использован для ведения радиопереговоров.

Ключевые особенности TSDT-K:

- цветной экран 3,5”;
- поддержка HD Voice;
- встроенное документирование;
- сопряжение с аппаратурой документирования по аналоговым и цифровым линиям связи;
- функционал SoftPhone;
- функция удержания и перевода текущего вызова;
- функция группового оповещения с подтверждением;
- поддержка протокола SIP2.0 с неограниченным числом регистраций;
- возможность работы с/без SIP регистратора;
- полное конфигурирование через web-интерфейс;
- регулировка уровня чувствительности съёмного микрофона, громкости встроенных динамиков энкодером;
- подключение до двух модулей расширения кнопочного поля (до 84 дополнительных клавиш);
- встроенный динамик и съёмный микрофон;
- индивидуальная RGB-подсветка и маркировка клавиш;
- дублированное питание;
- пассивное охлаждение;
- степень защиты IP40.

Кроме стандартных, имеется специализированный разъём для подключения к системам документирования.

Малое тепловыделение одноплатного компьютера позволило построить платформу без использования дополнительной системы охлаждения, что делает платформу бесшумной и более надежной.

2. Технические характеристики

2.1. Электропитание

Напряжение питания:

- Внешний, дублированный AC/DC блок питания, источник бесперебойного питания, аккумуляторная батарея, от 12 до 36 В.

Потребляемая мощность:

Режим работы	Типичная	Максимальная
Режим ожидания	5.6 Вт	6.3 Вт
Работа	6.9 Вт	12.1 Вт

Напряжение питания:

- канал 1: 16-36В (от внешнего AC/DC блока питания, источника бесперебойного питания);
- канал 2: 12-36В (от внешнего AC/DC блока питания, источника бесперебойного питания, аккумуляторной батареи).

При наличии двух источников питания:

- канал 1 является приоритетным и используется в первую очередь. Напряжение источника должно находиться в границах от 16В до 36В;
- канал 2 является второстепенным, переход на него осуществляется при падении напряжения на канале 1 ниже 16В. Напряжение источника должно находиться в границах от 12В до 36В.

Аккумуляторную батарею напряжением 12(24)В рекомендуется подключать к каналу 2. При этом батарея не будет использоваться, даже если напряжение на батарее выше напряжения в канале 1. Канал 2 при таком включении всегда будет потреблять от батареи незначительный ток (порядка 1

мА) на диагностику наличия питания на входе.

В случае отсутствия одного источника питания переход на второй и обратно осуществляется без перерыва в работе платформы.

При наличии одного источника питания канал 2 является приоритетным. Напряжение источника должно находиться в границах от 10В до 36В.

2.2. Масса и габариты

Материал корпуса: ABS чёрный

Габаритные размеры, мм: 244x194x70

Вес: 1.5 кг

Степень защиты: IP40

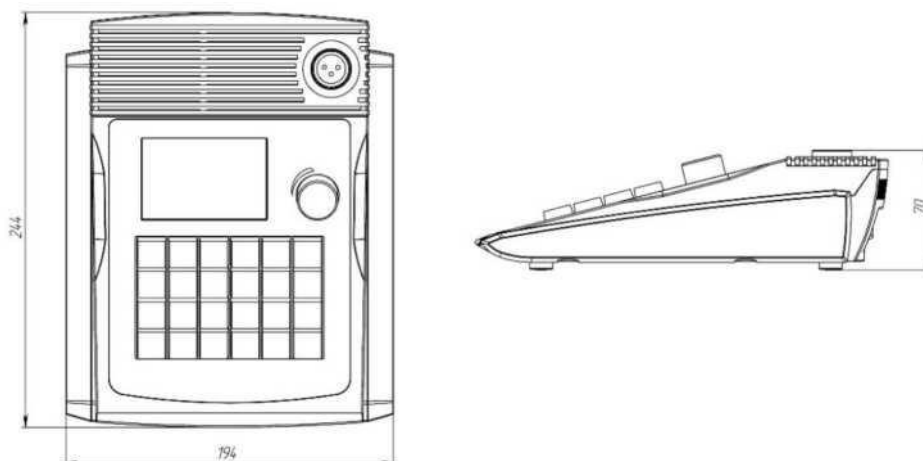


Рисунок 1. Габаритные размеры TSDT-K

2.3. Аппаратная часть

Процессор: Allwinner H3 Cortex-A7 (4 ядра)

Системная память: 1ГБ DDR3L - 1333

Видеоадаптер: Mali400MP2 GPU разрешение: до 1920x1080

Сетевой адаптер: 1 x Realtek RTL8211E10/100/1000Mbps

Аудио: Микрофонный вход и линейный выход

Системный диск: тип: Флэш диск, технология: Многоуровневая ячейка (MLC) NAND , интерфейс: eMMC > 400Мб/с, форм-фактор: Интегрирован емкость: 16 ГБ

Дисплей: тип: TFT TN-дисплей, размер: диагональ 3,5 дюйма, соотношение сторон: 4: 3, собственное разрешение: 480 x 320,

яркость/ яркость (типичная): > 180 nit коэффициент контрастности (типичный): > 700:1 срок службы подсветки (типичный): > 30 000 часов

Сенсорный экран: тип: Резистивный, усилие активации прикосновения: < 115g (обычно) срок службы: > 1000 000 касаний в одном месте

Аудиоустройства:

Громкоговоритель: тип: динамический, номинальная мощность: 2 Вт

Микрофон с гусиной шеей: тип: электретный, однонаправленный, Частотная характеристика: 200Hz-16Khz, Чувствительность: -56dBV (1.6mV), Импеданс: 600 Ом. TSDT-K может использоваться с различными моделями микрофонов.

Аудиокодеки USB: Кодек применяется в тракте документирования, модель: Texas Instruments PCM 2912A, Интерфейс USB: высокоскоростной, совместимый с USB 2.0 разрешение: 16-битный дельта-сигма АЦП и ЦАП частота дискретизации (АЦП): 8, 11.025, 16, 22.05, 32, 44.1, 48 кГц частота дискретизации (ЦАП): 32, 44,1, 48 кГц, Рекомендуемый формат данных: 16-битный, стерео

Механические клавиши:

- модель: 12/24 x NKK Switches KP0115ACBKG03RGBP с RGB-подсветкой;
- ход ключа: 4.5 мм;
- приводное усилие: 3.8 Н;
- надежность: (Среднее Значение Циклов До Отказа): MCTF = 1 миллион циклов нажатий;

2.4. Условия эксплуатации

TSDT-K предназначена для работы в помещениях с искусственным регулированием климата и должна сохранять работоспособность при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 40 °C;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре плюс 25 °C без конденсации влаги и при отсутствии агрессивных примесей в атмосфере;
- атмосферное давление не ниже 525 мм.рт.ст.;
- Устройство складывается и хранится только в упаковке поставщика.

Допускается хранение Платформы в следующих условиях:

- предельная пониженная температура до минус 40 °С;
- предельная повышенная температура до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 60 до 106.6 кПа (от 450 до 800 мм рт.ст.);
- максимальная высота над уровнем моря 2000 м.

3. Составные части

3.1. Внешний вид

TSDT-K представляет собой низкопрофильную моноблочную конструкцию, включающую визуальные индикаторы, механические клавиши и энкодер. Энкодер является переключателем выбора, совмещенным с регулятором уровня. С помощью энкодера регулируется громкость динамика и чувствительность микрофона. Линейные клавиши имеют полноцветную подсветку и являются свободно программируемыми.

Внешний вид TSDT-K представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Вид лицевой панели TSDT-K

На лицевой панели расположены:

- 1 - защитное жалюзи встроенного динамика;
- 2 - разъем XLR-3 для подключения микрофона;
- 3 - ручка энкодера;
- 4 - 12/24 свободно программируемые линейные клавиши;
- 5 - сенсорный экран.

Внешний вид задней панели TSDT-K представлен на рисунке 3.

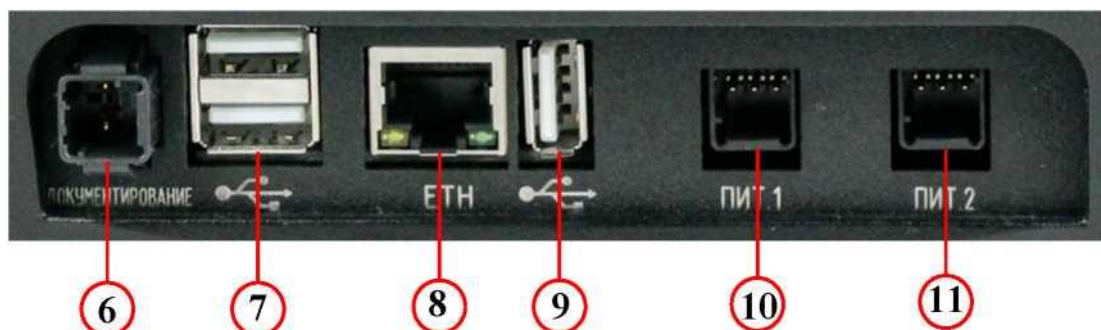


Рисунок 3. Вид задней панели TSDT-K

На задней панели расположены:

- 6 - разъем документирования JST;
- 7 - двояный разъем USB для подключения дополнительного оборудования;
- 8 - разъем сетевого интерфейса;
- 9 - разъем USB для подключения дополнительного оборудования;
- 10 и 11 - разъемы для подключения дублированного источника питания.

Внешний вид и значения индикаторов сенсорного экрана показаны на рисунке 4.



Рисунок 4. Внешний вид и индикаторы сенсорного экрана

На сенсорном экране расположены:

1. Область с текущим временем и датой (по умолчанию в UTC);
2. Область уведомлений, на которую выводится:
 - информация о загрузке ОС и запуске СПО - в режиме загрузки TSDT-K;
 - имя терминала - в режиме готовности TSDT-K;
 - имя входящего/исходящего абонента и информация о процессе вызова в режиме осуществления вызова;
 - информация о ошибках в работе TSDT-K;
 - информация о получении абонентами сообщений систем аварийного оповещения.
3. Область регулятора громкости динамика и чувствительности микрофона
4. Область мониторинга состояния TSDT-K на которую выводится:
 - информация о состоянии электропитания TSDT-K (основное и резервное);
 - информация о состоянии разговорных устройств и линии документирования.
5. Функциональная кнопка «Контроль аварийного оповещения»:
 - информация о включении режима «Контроль аварийного



оповещения»;

- просмотр списка оповещения с визуальным контролем подтверждения оповещения.

6. Функциональная кнопка «Инструменты»

В нижней части экрана находится область мониторинга состояния TSDT-К на которую выводится:

Индикатор	Описание
 	<p>- Первый блок питания не исправен.</p> <p>- Первый блок питания исправен.</p>
 	<p>- Второй блок питания не исправен.</p> <p>- Второй блок питания исправен.</p>
 	<p>- Тракт микрофона неисправен.</p> <p>- Тракт микрофона исправен.</p>
 	<p>- Тракт динамика неисправен.</p> <p>- Тракт динамика исправен.</p>
 	<p>- Аналоговый канал записи неисправен.</p> <p>- Аналоговый канал записи исправен.</p>

 	<p>- Контроль аварийного оповещения включен.</p> <p>- Контроль аварийного оповещения включен.</p>
--	---

3.2. Электромеханические нажимные кнопки

Терминал TSDT-K поставляется с 12 или 24 нажимными кнопкой без фиксации с RGB подсветкой.

Назначенная кнопка может находиться в неактивном состоянии (ожидании), и в активном, при котором происходит индикация основного функционала (в момент активного вызова, информирования о пропущенных вызовах, аварийном оповещении и т.д.). Порядок настройки кнопки описан в руководстве по эксплуатации на TSDT-K.

Различные цвета на кнопках показывают различные состояния и функции TSDT-K и указаны в таблице.

Кнопка	Описание
	<p>- На кнопку не назначено функционала.</p>
	<p>- На кнопку назначен функционал.</p>
	<p>- Светло-зеленый. На кнопку назначен Симплексный или Дуплексный вызов.</p>
	<p>- Фиолетовый. Информирование о пропущенном входящем симплексном или дуплексном вызове, если вызывающий абонент был заранее назначен на кнопку (не косвенный).</p>

	<p>- Желтый. На кнопку назначен «Общий ответ». Позволяет ответить на входящий вызов.</p>
	<p>- Красный. На кнопку назначен «Отбой». Позволяет завершить вызов.</p>
	<p>- Оранжевый. Информирование о занятости абонента.</p>
	<p>- Темно-зеленый. Кнопка приема эфира радиостанции. Кнопка «Тангента».</p>
	<p>- Голубой. Информирование о нажатой тангенте. Отображается при включенном приеме РСТ (режим «Прослушка РСТ»).</p>
	<p>- Светло-желтый мигающий. Информирование об активности на приеме эфира радиостанции. Отображается при включенном приеме РСТ (режим «Прослушка РСТ»).</p>
	<p>- Голубой мигающий. Информирование об активности на передаче в эфир радиостанции. Отображается при включенном приеме РСТ (режим «Прослушка РСТ»).</p>
	<p>- Розовый. На кнопку назначен функционал «Инициатор аварийного оповещения». Позволяет инициировать сеанс Аварийного оповещения на группу оповещения.</p>
	<p>- Бирюзовый. Переадресация вызова.</p>

3.3. Голосовые подсказки.

Терминал воспроизводит голосовые подсказки при некоторых аварийных режимах работы:

- «Адрес устройства» - воспроизведение IP адреса устройства при перезагрузке устройства;
- «Абонент не зарегистрирован в сети» - информирование о том, что абонент не зарегистрирован в сети;
- «Абонент не доступен» - информирование о недоступности набираемого абонента;
- «Абонент занят» - информирование о занятости набираемого абонента;
- «Сеть недоступна» - информирование о недоступности сетевого соединения;
- «Готов к работе» - информирование о готовности к работе устройства;
- «Абонент не отвечает» - информирование о неответе вызываемого абонента;
- «Неправильно набран номер» - информирование о неправильно набранном номере, набираемый номер не соответствует заданному формату;
- «Завершение работы» - информирование о завершении работы устройства;
- «Микрофон не подключен» - информирование о том, что микрофон не подключен
- «Аудиоустройства не обнаружены» - информирование о том, что отсутствуют аудиоустройства
- «Перезагрузка устройства» информирование о перезагрузке устройства;
- «Кнопка не настроена» - информирование о том, что нажимаемая кнопка не настроена.

Контроль основных функций TSDT-K осуществляется на оборудовании контроля и управления TSCM-01 и описан в руководстве по эксплуатации на TSCM-01.

3.4. Сенсорный экран

TSDT-K оснащен «умным» сенсорным экраном с широкими углами обзора. Экран подключается к одноплатному компьютеру через интерфейс UART.

Экран оснащён 32-разрядным процессором ARM Cortex-M3 с тактовой

частотой 108 МГц. За хранение прошивки, пользовательских картинок и шрифтов отвечает флэш-память на 32 МБ, а хранить временные настройки программы при отключении питания поможет энергонезависимая память на 1 КБ. Встроенные часы реального времени (RTC) работают от батарейки CR1220.

3.5. Платформа

TSDT-K построен на базе одноплатного компьютера, который выполнен на микропроцессорной архитектуре ARM. Малая тепловая мощность позволяет использовать только пассивное охлаждение. В качестве устройства хранения используется встроенная Flash память. Одноплатный компьютер позволяет использовать различные операционные системы, а также имеет большие возможности расширения и подключения различных внешних периферийных устройств.

3.6. Интерком (Аудиоустройства).

Набор аудиоустройств TSDT-K представлена широкополосным динамиком и микрофоном. Изменение уровня чувствительности микрофона и громкости динамика осуществляется цифровым регулятором, совмещенным с переключателем - энкодером.

Внутренняя обработка сигналов включает аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование, усиление, ослабление, фильтрация, распознавание и переключение.

Аналоговые аудиосигналы для внутренней связи и от нее подключены к звуковой карте одноплатного компьютера. Динамик через усилитель подключен к линейному выходу одноплатного компьютера. Микрофон подключен к одноплатному компьютеру через микрофонный усилитель с системой активного шумоподавления, что позволяет исключить влияние внешних шумов на качество речи.

Схема подключения аудиоустройств показана на рисунке 5.

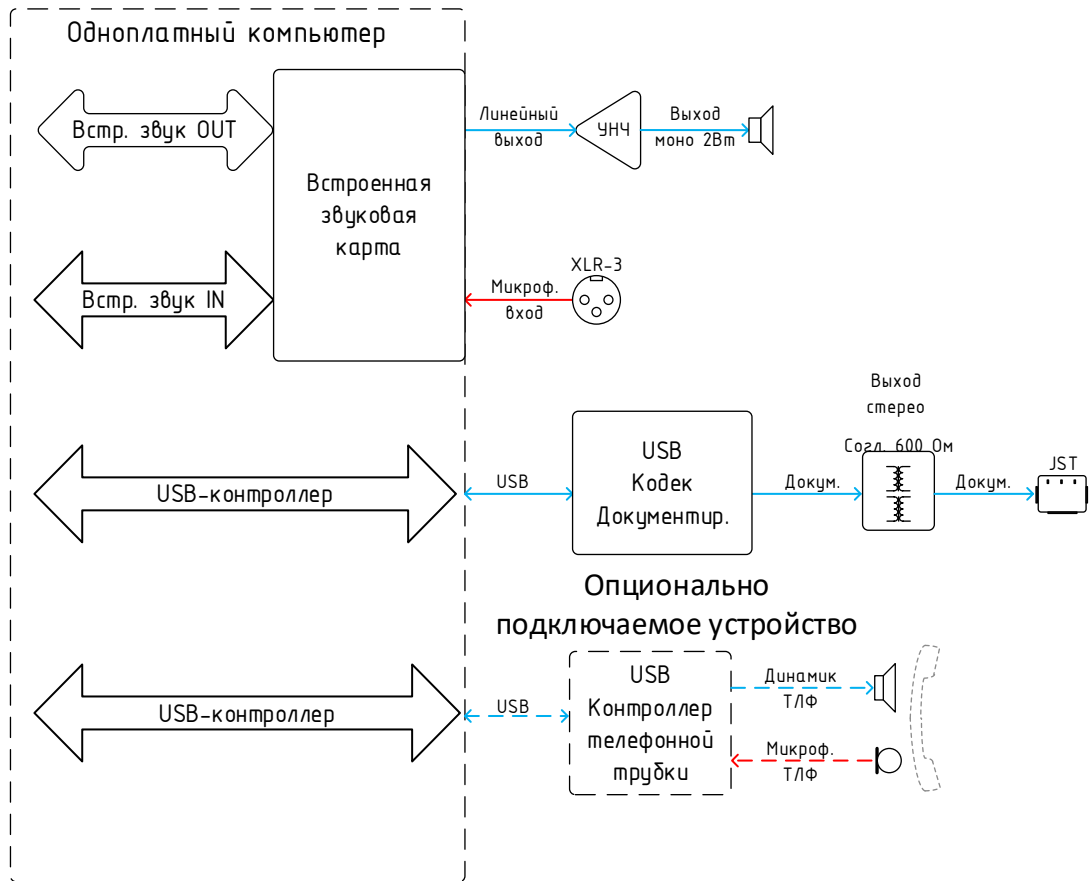


Рисунок 5. Схема подключения аудиоустройств

3.7. Модуль расширения

TSDT-К может комплектоваться модулем расширения на 28/42 клавиши.



Рисунок 6. TSDT-К с панелью расширения.

3.8. Динамики

TSDT-K имеет возможность расширения аудиоустройств, за счёт подключения дополнительных динамиков. Подключение осуществляется к портам USB встроенного компьютера.



Рисунок 7. Внешние динамики с интерфейсом USB

3.9. Микротелефонная трубка

TSDT-K может комплектоваться микротелефонной трубкой, свободно размещаемой на рабочем месте оператора. Подключение осуществляется к портам USB одноплатного компьютера.



Рисунок 8. Микротелефонная трубка

3.10. Гарнитура

TSDT-K может комплектоваться гарнитурой. Подключение гарнитуры осуществляется к портам USB одноплатного компьютера.



Рисунок 9. Гарнитура с интерфейсом USB

4. Организация связи

4.1. Симплексный вызов

Данный тип вызова автоматически проключает звуковой тракт при нажатии кнопки прямого доступа. Голос передаётся вызываемому абоненту всё время, пока удерживается нажатой кнопка (при выключенной фиксации кнопки), либо после кратковременного нажатия и отпускания (при включенной фиксации кнопки). Вызов визуально отображается на любом рабочем месте, имеющем кнопку прямого доступа, назначенную для данной цели.

При исходящем вызове в симплексном режиме подключается только микрофон (для передачи речевой информации), а динамик отключен.

При входящем вызове в симплексном режиме подключается только динамик (для прослушивания речевой информации), а микрофон отключен.

Таким образом, сеансы симплексной связи односторонние.

В случае если кнопки вызова абонента сконфигурированы для работы в симплексном режиме, то вызываемый абонент слышит голос вызывающего без каких-либо действий со своей стороны. В этом случае кнопки вызова абонентов работают в режиме без фиксации.

Активный вызов отображается зеленым цветом соответствующей кнопки.

ВАЖНО. Начинать разговор можно только после того, как кнопка подсветится зеленым цветом. Это говорит о том, что на противоположной стороне (Стороне В) произошло поднятие трубки. В противном случае абонент не услышит сообщение.

При поступлении входящего симплексного вызова от абонента, назначенного на кнопку, вызов будет принят автоматически, и кнопка будет подсвечена зеленым цветом. Вызов от абонента, который не был назначен на кнопку, будет классифицирован как косвенный. При таком вызове в динамике будет слышен сигнал вызова, при этом начнет мигать зеленым кнопка. При таком вызове ответ осуществляется нажатием кнопки.

Если для клавиши «Общий ответ» включен функционал «фиксация кнопки», то при поступлении косвенного вызова для ответа нет необходимости удерживать клавишу, а достаточно нажать на нее и отпустить. При этом связь не прервется. Но если функция «фиксация кнопки» выключена, необходимо нажать и удерживать кнопку в процессе разговора. Отпускание кнопки завершит вызов.

4.2. Дуплексный вызов

При данном типе вызова происходит двухстороннее проключение звукового тракта. Наиболее актуален для ведения связи с телефонной сетью общего пользования (ТфОП).

Оба абонента могут вести голосовую связь одновременно в обе стороны.

В этом режиме, чаще всего, кнопки вызова абонентов работают в режиме с фиксацией. Режим «фиксации» задается посредством WEB-интерфейса.

Если на противоположной стороне не включен режим автоответа и абонент не поднял трубку, кнопка подсвечивается зеленым цветом и в динамике слышен сигнал вызова (КПВ) до тех пор, пока не произойдет одно из событий:

- удаленный абонент не ответит на вызов;
- удаленный абонент не завершит вызов без ответа на него;
- вызов не будет отменен повторным нажатием кнопки;
- не будет превышен тайм-аут, заданный для ожидания в WEB-интерфейсе.

Также, как и при симплексном вызове, активный (ответный) вызов отображается подсвечиванием кнопки зеленым цветом.

Завершить текущий исходящий активный вызов можно следующими

способами:

- повторно нажать кнопку (будет подсвечиваться зеленым цветом);
- если будет превышено время тайм-аута для соединения, определенное в WEB-интерфейсе

Если кнопка вызова настроена для работы без фиксации, то процесс установления вызова аналогичен режиму «Симплексный вызов».

При поступлении входящего дуплексного вызова от абонента, который назначен на кнопку и включен режим автоответа, вызов будет принят аналогично входящему симплексному вызову. Если режим автоответа отключен, то кнопка начинает мигать зеленым цветом. Для ответа необходимо нажать кнопку. Далее, для продолжения разговора, в зависимости от установленного режима «Фиксация кнопки», либо продолжать удерживать кнопку, либо нажать и отпустить. Кнопка будет подсвечена зеленым цветом, что свидетельствует о начале разговора. Для окончания разговора повторно нажать кнопку.

Если вызов поступил от абонента, не назначенного на кнопку, он классифицируется как косвенный вызов, раздается вызывной сигнал, начинает мигать зеленым кнопка. Для ответа на вызов необходимо нажать кнопку. Для окончания вызова необходимо повторно нажать кнопку.

4.3. Входящие косвенные вызовы

Входящие вызовы считаются косвенными, если для вызывающего абонента не настроена кнопка прямого вызова.

Подробно все действия с косвенными вызовами описаны в разделах «Симплексная связь» и «Дуплексная связь»

4.4. Режим информирования о пропущенных вызовах

Если в WEB-интерфейсе в разделе «Настройки» включен данный режим, то при принятых симплексных вызовах, принятых дуплексных вызовах и пропущенных дуплексных вызовах, кнопка соответствующего абонента будет подсвечена голубым цветом. Время информирования о пропущенных и принятых вызовах задается в настройках через WEB-интерфейс.

4.5. Функция «Прослушивание РСТ»

TSDT-K позволяет прослушать радиостанции или другие устройства, вещающие в multicast режиме, заранее определенные в WEB-интерфейсе. Подключение производится к шлюзам, через которые подключены устройства.

Прием осуществляется нажатием клавиши, если на нее назначена данная функция. Клавиша по умолчанию имеет программную фиксацию, поэтому не требуется постоянное удержание. Первое нажатие и отпускание клавиши включает режим прослушивания, повторное нажатие и отпускание отключает. Клавиша при включенном режиме прослушивания загорается зеленым цветом. Если в эфире радиостанции появится активность, кнопка начинает мигать зеленым цветом.

Порядок настройки TSDT-K для стыковки со шлюзами радиостанций описан в руководстве по эксплуатации в разделе WEB-интерфейс.

4.6. Система аварийного оповещения

Система Аварийного Оповещения (CAO) предназначена для построения сети аварийной связи на базе действующей сети оперативной связи с целью оповещения в циркулярном режиме аварийно-спасательных команд о предпосылке к чрезвычайному происшествию.

CAO позволяет:

- выступать TSDT-K в качестве инициатора аварийного оповещения - передавать сигналы аварийного оповещения в виде надиктованного голосового сообщения;
- выступать TSDT-K в качестве клиента аварийного оповещения - принимать сигналы аварийного оповещения в виде голосового сообщения;
- создавать несколько схем аварийного оповещения;
- передавать каждому абоненту, включенного в схемы оповещения, специальный звуковой сигнал аварийного оповещения, продолжительность которого может быть изменена настройками в WEB-интерфейсе;
- выдавать звуковую и речевую информацию для цифрового документирования (запись на цифровой магнитофон);

Включение режима «Инициатор аварийного оповещения» осуществляется нажатием кнопки, заранее назначенной в WEB-интерфейсе. Эта кнопка защищена от случайного нажатия, и после ее нажатия она мигает розовым цветом, что свидетельствует о возможной последующей передаче аварийного оповещения. Трансляция начнется, если продолжить удерживать кнопку. Необходимо дождаться **звукового сигнала начала оповещения**, и только после этого можно начинать наговаривать сообщение в микрофон. Звуковой сигнал начала свидетельствует о том, что все абоненты списка были подключены к оповещению. Трансляция идет в реальном времени с записью диктуемого сообщения для повторного прослушивания со стороны абонентов (если позволяет ПО абонентов). При отпускании кнопки трансляция заканчивается.

Порядок настройки CAO TSDT-K описан в руководстве по эксплуатации в разделе «WEB-интерфейс»

5. Настройка устройства

TSDT-K представляет собой цифровое устройство с рядом программируемых настроек и параметров, предоставляющих пользователям возможность создать оптимальную для использования конфигурацию платформы. Для конфигурирования может использоваться любой ПК с WEB браузером. Созданные конфигурации для платформы можно сохранять в файл, и реплицировать одну конфигурацию на несколько платформ. Настройка осуществляется со стороннего компьютера с установленными операционными системами Windows или Linux. Порядок настройки TSDT-K описан в руководстве по эксплуатации в разделе «WEB-интерфейс»