

PHD telecommunicator



Телекоммуникатор фирмы Ziad, Inc.

Руководство пользователя

Содержание

Глава 1. Общие положения.....	3
1.1 Введение.....	3
1.2 Распаковка прибора.....	3
1.3 Установка батарей.....	3
1.4 Замена предохранителя.....	4
Глава 2. Основные операции.....	5
2.1 Последовательность включения.....	5
2.2 Индикация разряда батарей.....	5
2.3 Принципы взаимодействия переключателей.....	5
2.4 Проверка предохранителя.....	7
2.5 Тестовые шнуры.....	7
Глава 3 Режимы тестовой телефонной трубки.....	8
3.1 Режим Контроль: Общие положения.....	8
3.2 Режим Контроль/Нормальный.....	8
3.3 Режим Контроль/Дистанционный.....	8
3.4 Режим Разговор: Общие положения.....	9
3.5 Режим Разговор/Нормальный.....	9
3.6 Режим Разговор/Дистанционный.....	9
3.7 Выбор типа набора в режиме Разговор.....	10
Глава 4. Режимы DIGIT DISPLAY.....	12
4.1 Общие положения.....	12
4.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD).....	13
4.3 Пороговое напряжение состояния линии "трубка снята".....	13
4.4 Формат вывода и работа дисплея.....	14
4.5 Параметры события.....	15
4.6 Специальные символы.....	17
4.7 Кнопка Сброс.....	18
4.8 Кнопка Сканирование.....	19
4.9 Графическая индикация относительного уровня сигнала dB Bar Graph.....	19
Глава 5. Режимы Цифрового Мультиметра.....	21
5.1 Общие положения.....	21
5.2 Вольтметр (измерения по постоянному току).....	22
5.3 Вольтметр (измерения по переменному току).....	22
5.4 Миллиамперметр (измерения по постоянному току).....	23
5.5 Миллиамперметр (измерения по переменному току).....	23
5.6 Индикация перегрузки по напряжению.....	24
Глава 6. Технические данные.....	25
6.1 Телефонные функции.....	25
6.2 Функциональный режим DIGIT DISPLAY.....	25
6.3 Функциональный режим Цифровой Мультиметр.....	25
6.4 Физические характеристики.....	26

Глава 1. Общие положения

1.1 Введение

Телекоммуникатор PHD представляет собой улучшенный вариант тестового прибора монтера (test-set), который совмещает все функциональные возможности, присущие служебной тестовой телефонной трубке (butt-set) с аудио-монитором, позволяющим работать в режиме прослушивания линии на удалении от трубки, (спикерфоном), и цифровым мультиметром, и все это - в одном компактном портативном приборе.

В дополнение к этим возможностям телекоммуникатор имеет фирменное аппаратное средство, или функциональный режим, DIGIT DISPLAY. Он позволяет определять и отображать характеристики всех цифр импульсного и тонального наборов, включая процентную величину размыкания линии, количество импульсов в секунду и межсерийное время (для импульсного набора) или временные интервалы и отсутствия тонального сигнала и относительный уровень сигнала в дБ (для тонального набора). DIGIT DISPLAY также контролирует состояние линии ("трубка повешена", "трубка снята"), интервалы нулевого напряжения, или wink-интервалы, и тональные сигналы речевого диапазона, не являющиеся сигналами DTMF (двухтонального многочастотного режима набора).

Поскольку телекоммуникатор является очень сложным прибором, необходимо изучить настоящее руководство в полном объеме перед использованием прибором. (Недостаточное понимание принципов взаимодействия различных функций телекоммуникатора может привести к повреждению прибора).

1.2 Распаковка прибора

Каждый телекоммуникатор PHD поступает с завода упакованным в коробке из гофрированного картона, которая содержит внутренний футляр, сделанный из ударопрочного двойного пластика. Этот облицованный пенопластом пластмассовый футляр предназначен для использования в качестве коробки для постоянного хранения и переноски прибора. Телекоммуникатор PHD представляет собой сложный электронный прибор на основе микропроцессора и обращаться с ним следует с осторожностью. Мы настоятельно советуем держать его в футляре для постоянного хранения и переноски, когда прибор не используется.

1.3 Установка батарей

Батарейный отсек расположен в задней части прибора, непосредственно за клавиатурой. Удалите с помощью крестовой отвертки один единственный винт в верхней части крышки отсека. Как только этот винт будет удален, крышка зависнет на верхней части и, высвободив два ушка, крепящие нижнюю часть крышки, ее можно снять. При установке батарей удостоверьтесь, что значки полярности (+ и -) на батарейках совпадают со значками, выдавленными на доннышке батарейного отсека. Включите питание прибора, чтобы удостовериться, что он работает правильно. Если прибор не работает, быстро выньте батарейки, т.к. они могут испортиться, если их оставить в неправильном положении на длительное время. В будущем, при замене батареек используйте только щелочные элементы высокого качества. Такие батарейки имеют более низкое сопротивление, чем обычные батарейки, и гарантируют более высокое качество работы чувствительных звуковых цепей телекоммуникатора.

Никогда не оставляйте разряженные батареи в телекоммуникаторе на долгое время. Они могут потечь и повредить прибор. Если предполагается длительное хранение прибора, то следует удалить из него батареи вне зависимости от их "возраста" и от того, насколько они заряжены.

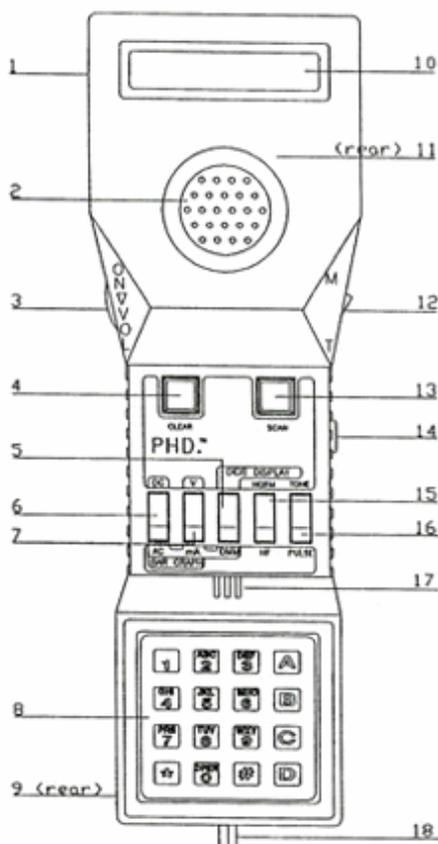


Рис.1

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Потенциометр регулировки контрастности дисплея 2. Спикерфон 3. Регулятор Включение/Выключение/Уровень громкости 4. Кнопка Сброс 5. Переключатель функциональных режимов DIGIT DISPLAY/Цифровой Мультиметр 6. Переключатель Постоянный ток/ Переменный ток 7. Переключатель Вольт-метр/Миллиамперметр | <ol style="list-style-type: none"> 8. Телефонная клавиатура 4x4 9. Батарейный отсек 10. Жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) 11. Потенциометр регулировки порогового напряжения состояния линии "трубка снята" 12. Переключатель режимов Разговор/Контроль 13. Кнопка Сканирование 14. Предохранитель 15. Микрофон 16. Тестовые зажимы для распределительных щитов, тип 66* |
|---|--|

1.4 Замена предохранителя

Держатель предохранителя расположен справа (если прибор расположен дисплеем к Вам) на рукоятке. Вставьте маленькую отвертку или булавку в щель на крышке держателя и тихонько надавливайте, пока не повернете крышку на четверть оборота против часовой стрелки. Перестаньте давить и весь узел освободится и его можно будет легко вынуть. Выньте предохранитель из держателя и замените новым, типа 3AG 1/4 amp (1/4 A). **(Никогда не заменяйте его на предохранитель более высокого номинала, поскольку это может привести к повреждению телекоммуникатора).**

Глава 2. Основные операции

2.1 Последовательность включения

Перед включением телекоммуникатора PHD, хорошенько освоитесь с расположением органов управления и контроля, представленных на Рис.1. Затем включите телекоммуникатор, поворачивая кнопочный поворотный регулятор Включение/Выключение/Уровень громкости (ON/OFF/VOLUME) вниз, или против часовой стрелки. Вы услышите щелчок регулятора, что свидетельствует о том, что положение Включено (ON) достигнуто. Вам не нужно вращать регулятор дальше. Как только питание поступит на прибор, на жидкокристаллическом дисплее (LCD) появятся сообщения, подтверждающие включение прибора. Есть два сообщения, длящиеся каждое по одной секунде. Это следующие сообщения:

1. PHD TM Copyright 1985 by ZIAD, INC
(Торговая марка прибора, фирма-изготовитель)

2. BATTERY SUPPLY IS OKAY
(Напряжение батареи питания в порядке)

Если эти сообщения сразу не высветятся, нажмите кнопку Сброс (CLEAR). Если это не помогает, проверьте батареи и повторите попытку.

2.2 Индикация разряда батарей

Если вместо второго подтверждающего включение сообщения "BATTERY SUPPLY IS OKAY" появится сообщение "BATTERY SUPPLY IS LOW" (Низкое напряжение батареи питания), это означает, что батарейки разрядились настолько сильно, что стало невозможным включить схему телекоммуникатора, которая создает вышеприведенное сообщение. Это происходит тогда, когда напряжение батарей падает до величины приблизительно 4.75 В.

Прибор еще может функционировать некоторое время после первого появления этого сообщения.

Чтобы увидеть состояние батарей или сбросить в исходное состояние микропроцессор без повторного выключения и включения телекоммуникатора, просто нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку Сканирование (SCAN), нажмите и отпустите кнопку Сброс (CLEAR), а затем отпустите кнопку Сканирование (SCAN).

Произойдет генерация подтверждающих включение сообщений, как это описано выше. Хотя потребность в такой операции возникает очень редко, рекомендуется помнить, что при работе в некоторых режимах неисправности могут "затемняться", когда батарейки прибора разряжены так, что прибор идентифицирует это состояние как описанное выше состояние "низкое напряжение батарей". Симптомами этого состояния будут неспособность кнопки Сброс (CLEAR) сбросить показания или отказ в работе дисплея по изменению высвечиваемой информации, когда изменяется режим работы прибора.

2.3 Принципы взаимодействия переключателей

Перед подключением тестовых шнуров телекоммуникатора PHD к источнику напряжения следует внимательно изучить внутреннюю схему блока, управляемую пятью (5) белыми переключателями на передней панели прибора и одним переключателем черного цвета, расположенным справа.

На Рис.2 показана блок-схема телекоммуникатора, позволяющая организовать три основных режима включения телекоммуникатора. Поскольку телекоммуникатор PHD предназначен для ис-

пользования в качестве прибора проверки телефонных линий, сопротивление по постоянному току каждого соединения должно быть тщательно рассчитано, чтобы обеспечить соответствующую чувствительность и одновременно исключить влияние телекоммуникатора на полное сопротивление шлейфа линии. Это относится к схемам DIGIT DISPLAY и Цифровой мультиметр-Вольтметр, которые подключаются к линии высокоомно. Для схем Цифровой мультиметр-Миллиамперметр и Телефонная сеть положение обратное, поскольку они подключаются к линии низкоомно.

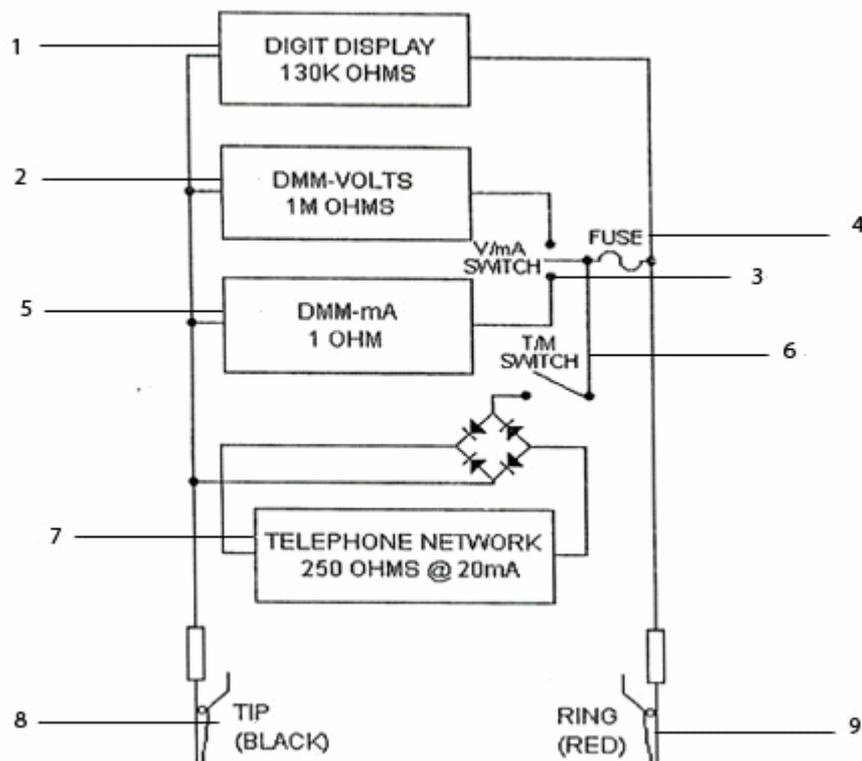


Рис.2

- 1 - схема контроля телефонной линии DIGIT DISPLAY 130 кОм
- 2 - схема цифрового мультивольтметра 1 МОм
- 3 - переключатель В/мА
- 4 - предохранитель
- 5 - схема цифрового мультимиллиамперметра 1 Ом
- 6 - переключатель режимов разговор (Т)/контроль (М) телефонной линии
- 7 - телефонная сеть 250 Ом 20 мА
- 8 - провод TIP (чёрный)
- 9 - провод RING (красный)

Внимание: В двух последних режимах телекоммуникатора через телекоммуникатор PHD достаточно большой ток, который может сжечь предохранитель без дополнительного последовательного сопротивления. Т.к. все телефонные линии имеют встроенное сопротивление, которое

ограничивает силу тока, Вы можете никогда не столкнуться с ситуацией, когда потребуется заменить предохранитель, если использование телекоммуникатора ограничится только исследованием телефонных линий.

Вне зависимости от области применения телекоммуникатора PHD хорошим правилом является установка всех пяти (5) переключателей передней панели в верхнее (“**up**”) положение в промежутках между установкой требуемых режимов работы. Устанавливая эти переключатели в верхнее положение при первой же возможности, Вы привыкнете к такому их положению, как к “нормальному” для каждого переключателя, и вероятность того, что Вы оставите какой-нибудь переключатель в положении, которое может привести к сгоранию предохранителя при переключении телекоммуникатора на другой источник (напряжения), существенно уменьшится. В дополнение к полезности такого подхода в смысле обеспечения безопасности работы, Вы скоро убедитесь, что верхнее положение каждого переключателя обеспечивает такой выбор режима, который используется в большинстве случаев применения телекоммуникатора.

2.4 Проверка предохранителя

Телекоммуникатор PHD сконструирован так, что только те части прибора, которые могут быть повреждены сильными токами, защищены предохранителем. Это означает, что телекоммуникатор остается полезным инструментом, даже если Вы ненароком сожгли предохранитель и не заменили его. В частности, DIGIT DISPLAY и аудиомонитор (устройство звукового контроля линии) (включая оба режима - Нормальный и Дистанционный) останутся работоспособными (см. главы 3 и 4). Цифровой Мультиметр сохранит правильный формат вывода, если такой режим будет выбран, только не будет выдавать отсчеты (исключая напряжения постоянного тока 1.5 В или меньше, благодаря наличию общей цепи, используемой совместно с DIGIT DISPLAY). Наиболее очевидным признаком сгорания предохранителя является потеря функций служебной тестовой телефонной трубки, включающих возможность занятия линии связи или автоматического установления телефонного соединения (набора номера) в импульсном или тональном режиме набора. При появлении любого из этих симптомов замените предохранитель в соответствии с указаниями раздела 1.4.

2.5 Тестовые шнуры

Телекоммуникатор PHD поступает укомплектованным парой тестовых шнуров промышленного стандарта, заканчивающихся зажимами типа 66, рассчитанными для присоединения к разъемам телефонных распределительных щитов. Как это принято в большинстве других телефонных станций, красный шнур предназначен для RING (земляного) вывода телефонной линии, а черный - для TIP-вывода.

Глава 3 Режимы тестовой телефонной трубки

3.1 Режим Контроль: Общие положения

Переключатель Разговор/Контроль (Т/М) расположен на правой стороне прибора (см. Рис.1, пункт 12). Когда этот переключатель установлен в положение Контроль (М), телекоммуникатор подключается к телефонной линии высокоомно по постоянному и переменному току (см. главу 6).

Это необходимо для контроля состояния линии и звуковых сигналов без значительного влияния на них. Однако, это справедливо только в том случае, если переключатель Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) находится в положении Вольтметр (V). В положении Миллиамперметр (mA) этот переключатель подключает параллельно цепи монитора (устройства контроля линии) резистор в 1 Ом, практически закорачивая эту цепь и одновременно телефонную линию (см. главу 5).

3.2 Режим Контроль/Нормальный

На Рис.3 показано расположение переключателя Нормальный/Дистанционный (NORM/HF). Описываемый режим выбирается установкой переключателя Нормальный/Дистанционный (NORM/HF) в положение Нормальный (NORM). Это фиксирует громкость динамика на уровне, позволяющем использовать телекоммуникатор PHD так же, как и другие тестовые телефонные трубки с динамиком, расположенным у уха. Это наилучший режим для "тихого" контроля, когда Вы не хотите, чтобы кто-то еще услышал контролируемый вызов.

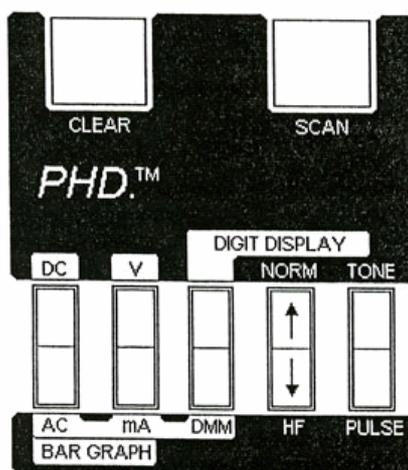


Рис. 3

3.3 Режим Контроль/Дистанционный

Этот режим выбирается установкой переключателя Нормальный/Дистанционный (NORM/HF) в положение Дистанционный (HF). Это позволяет регулировать уровень громкости динамика с помощью кнопочного поворотного регулятора Включение/Выключение/Уровень громкости (ON/OFF/VOLUME), расположенного слева на приборе. Телекоммуникатор PHD можно будет положить на любую плоскую поверхность или повесить на его собственном крюке, расположенном на тыльной стороне прибора, чтобы контролировать линию, высвободив руки для другой работы. Это наилучший режим в ситуациях, когда надо производить какие-то диагностические операции или настраивать что-нибудь в другой части помещения, продолжая контролировать линию, или

если слушать линию требуется сразу нескольким работникам.

Внимание: Чтобы избежать слишком громкой "трансляции" контролируемого вызова на все помещение, хорошим подходом является настройка на минимальный уровень громкости перед выбором режима Дистанционный.

3.4 Режим Разговор: Общие положения

Этот режим выбирается установкой переключателя Разговор/Контроль (Т/М) в положение Разговор (Т). Эта установка подключает дифференциальную систему, устройство импульсного набора и устройство тонального набора к телефонной линии, чтобы сделать возможными исходящие вызовы. Все эти схемы вместе дают низкое результирующее сопротивление по постоянному току (см. главу 6), что определяет протекание такого тока в шлейфе, который достаточен для срабатывания схемы подключения индикатора состояния "трубка снята" и генератора тонального сигнала готовности на телефонной станции. Как указывалось выше в параграфе 2-3, режим Разговор (Т) никогда не следует выбирать, если телекоммуникатор присоединен к любому источнику напряжения, кроме телефонной линии. При использовании телекоммуникатора в качестве мультиметра для определения напряжения источника не телефонной линии (см. главу 5), обязательно проверьте перед измерением положение переключателя Разговор/Контроль (Т/М), чтобы убедиться, что он находится в положении Контроль (М). Выполнение этого указания необходимо, даже если регулятор Включение/Выключение/Уровень громкости (ON/OFF/VOLUME) установлен в положение OFF (Выключено).

Внимание: невыполнение последнего указания может привести к повреждению прибора.

3.5 Режим Разговор/Нормальный

Этот режим выбирается установкой переключателя Нормальный/Дистанционный (NORM/HF) в положение Нормальный (NORM). Это фиксирует громкость динамика на уровне, позволяющем использовать телекоммуникатор PHD так же, как и другие тестовые телефонные трубки с динамиком, расположенным непосредственно у уха. Это наилучший режим для "тихой" связи, когда Вы не хотите, чтобы другие слышали вызываемого абонента.

3.6 Режим Разговор/Дистанционный

Этот режим выбирается установкой переключателя Нормальный/Дистанционный (NORM/HF) в положение Дистанционный (HF). Это переключает телекоммуникатор из режима работы обычной тестовой телефонной трубки в режим полнофункционального спикерфона. Уровень громкости динамика может регулироваться с помощью кнопочного поворотного регулятора Включение/Выключение/Уровень громкости (ON/OFF/VOLUME), а чувствительность микрофона регулируется автоматически внутренней цепью для получения оптимальных рабочих характеристик.

Как это происходит при эксплуатации всех других спикерфонов, Вы заметите небольшую задержку между моментом, когда Вы закончите говорить, и моментом, когда Вы услышите, что громкость динамика вернулась на уровень, выбранный для приема. Это происходит от того, что динамик и микрофон не могут быть присоединены к линии одновременно из-за опасности возникновения паразитной обратной связи. Поэтому все спикерфоны имеют цепи, управляющие попеременным подключением микрофона и динамика, основываясь на определении того, какой абонент является говорящей стороной, а какой - слушающей. Это определение производится сравнением уровня звука, существующего на телефонной линии, с уровнем сигнала микрофона. Небольшая, ощущаемая на слух, задержка и вызвана работой схемы, которая решает, производить ли пере-

ход с одного режима на другой.

Хотя схемы, отвечающие за описанную выше функцию переключения, были специально разработаны так, чтобы обеспечить наилучший из возможных способов работы в большинстве встречающихся случаев, Вы можете столкнуться или с эффектом ослабления входящего и исходящего сигналов ("cutting in and out") или с т.н. "чрезмерной задержкой" ("excessive delay").

Ослабление входящего и исходящего сигналов обычно вызывается слабым звуковым сигналом и/или высоким шумом на телефонной линии, на которой обнаруживается очень малая разница в уровнях сигнала между разговором и слушанием. В этом случае может помочь повторный вызов.

Причиной "чрезмерной задержки" чаще всего является наличие постоянного, но не обязательно громкого, фонового шума от какого-то оборудования в непосредственной близости от телекоммуникатора.

Если это произойдет, попытайтесь отключить, если это возможно, все приборы, которые могут быть источниками шума, - такие как радиостанции, множительные аппараты или электрические пишущие машинки. Даже если Вы не сталкивались ни с одной из этих проблем, качество работы со спикерфоном всегда выше, если следовать следующим основным правилам:

1. Убедитесь, что Вы имеете лучшее из возможных телефонное соединение.
2. Постарайтесь устранить все или как можно больше источников фонового шума из ближайшего окружения телекоммуникатора PHD.
3. Во время разговора держите микрофон прямо перед собой и отчетливо произносите все слова.
4. Когда слушаете, ведите себя настолько тихо, насколько это возможно.
5. Не пытайтесь говорить одновременно с другим человеком. Перед тем, как начать говорить, молча дождитесь паузы в его разговоре и немного повремените, пока не услышите, что уровень громкости динамика уменьшился.

Если Вы обнаружили, что не можете использовать режим Разговор/Дистанционный из какого-то определенного места, просто верните переключатель Нормальный/Дистанционный (NORM/HF) обратно в положение Нормальный (NORM) и используйте коммуникатор PHD как обычную тестовую телефонную трубку, которую надо держать в руке.

3.7 Выбор типа набора в режиме Разговор

На Рис.4 показано расположение переключателя Тональный/Импульсный (TONE/PULSE), который используется для выбора типа набора телефонного номера из тех, что предоставляются коммуникатором PHD. Когда переключатель находится в положении Тональный (TONE), набор номера будет производиться в тональном режиме. В этом режиме активны все шестнадцать (16) кнопок на клавиатуре, причем набор символов состоит из 12-ти стандартных символов от 0 до 9, * и # плюс символы A, B, C, и D (обычно называемые четвертой колонкой или военными тональными сигналами).

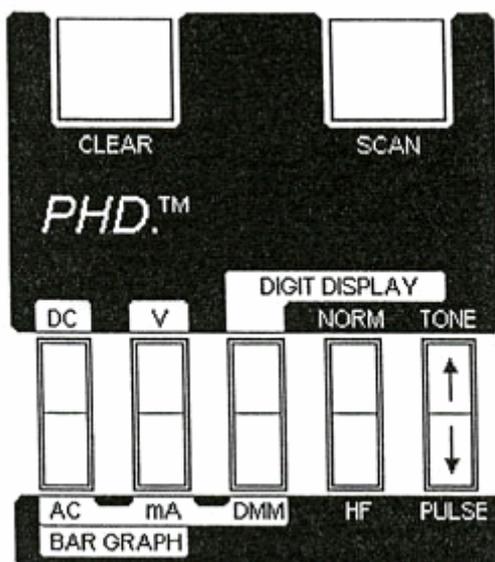


Рис. 4

При положении переключателя Импульсный (PULSE), телекоммуникатор PHD будет генерировать прецизионные импульсы набора со скоростью двенадцать (12) импульсов в секунду с длительностью в 60 %. В этом режиме активны только десять (10) кнопок, набор символов состоит из стандартных телефонных цифр дискового номеронабирателя от 0 до 9.

Глава 4. Режимы DIGIT DISPLAY

4.1 Общие положения

На Рис.5 показано положение переключателя DIGIT DISPLAY/Цифровой Мультиметр (DIGIT DISPLAY/DMM) в центре набора из пяти (5) переключателей, смонтированных на передней панели ручки телекоммуникатора PHD. Этот переключатель служит двум целям: действует как "аппаратная метка", указывающая микропроцессору работать со схемами DIGIT DISPLAY или Цифрового Мультиметра, а также блокирует положение Миллиамперметр (mA) переключателя Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) для обеспечения дополнительной защиты от нечаянного использования этого режима. Поскольку этот переключатель не разрывает цепи DIGIT DISPLAY или Цифрового Мультиметра, когда находится в положениях Цифровой Мультиметр (DMM) или DIGIT DISPLAY соответственно, оба названных аппаратных средства подключены параллельно и обеспечивают высокоомное подключение по постоянному и переменному токам (см. главу 6).

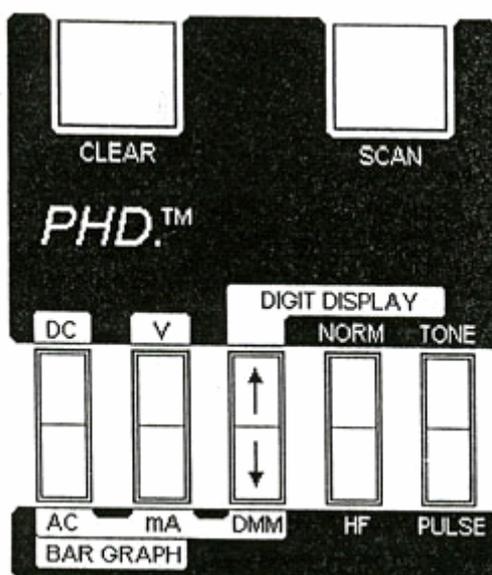


Рис.5

DIGIT DISPLAY совместимо с переключателем Разговор/Контроль (Т/М) в любом его положении. В режиме Контроль (М) жидкокристаллический дисплей LCD будет высвечивать состояние линии, набранные цифры и несколько других параметров, отражающих работу оборудования, присоединенного к линии (УАТС, миниАТС или обычного телефона). В режиме Разговор (Т) будет высвечиваться такая же информация, но созданная самим телекоммуникатором PHD в режиме тестовой телефонной трубки. Это возможно потому, что микропроцессор совершенно "не в курсе" того, что DIGIT DISPLAY и "телефонная" электроника физически расположена в том же самом корпусе, и относится к этим средствам точно также, как к любому другому оборудованию, которое занимает линию связи и осуществляет набор (номера).

Здесь основной нашей целью является демонстрация того, что телекоммуникатор PHD действительно тестирует самого себя, когда находится в режиме Разговор (Т). Это может быть очень полезно в некоторых случаях, поскольку Вы сможете реально сравнить телекоммуникатор с аппаратом, который Вы пытаетесь продиагностировать.

4.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)

Этот дисплей состоит из двух (2) строчек по шестнадцать (16) символов в каждой. Каждый символ создается в точечной матрице 5x7, которая обеспечивает большее разрешение, чем в большинстве других известных дисплеев, а также позволяет использовать полный набор стандартных машинописных символов. Это делает дисплей телекоммуникатор PHD легко читаемым и понятным.

Однако существуют два момента, которые делают LCD далеко не идеальным средством отображения информации. Во-первых, чтение LCD затруднительно при очень сильном освещении, например, в ярких прямых солнечных лучах, или при очень слабом освещении.

Во-вторых, LCD очень чувствителен к низким температурам. Если температура падает ниже 32 градусов по Фаренгейту (0 градусов по Цельсию), то показания на дисплее станут более темными, чем обычно, когда прибор был только включен. Если прибор прогреть до комнатной температуры, нормальная контрастность восстановится. Вам не следует уж слишком беспокоиться по поводу пребывания LCD на холоде, поскольку повреждения появляются только если длительное время держать прибор при температуре -40 градусов по Фаренгейту.

4.3 Пороговое напряжение состояния линии "трубка снята"

Прежде чем переходить к режимам, обеспечиваемым DIGIT DISPLAY, важно, чтобы пользователь уяснил то, как телекоммуникатор PHD определяет состояние линии ("трубка повешена" или "трубка снята"), а также как он "захватывает" импульсы набора, используя простое сравнение напряжений.

Большинство телефонных коммутационных систем используют стационарную батарею с напряжением 45-55 вольт постоянного тока. При использовании удлинителей телефонных линий это напряжение увеличивают до 85 вольт. Во всех этих случаях для нормальной работы телефонного аппарата достаточно 5-6 вольт постоянного тока. Остальное напряжение падает на внутреннем сопротивлении коммутационной системы и на медных проводных парах абонентской линии, которая соединяет эту коммутационную систему с телефоном. Единственно важным компонентом этого "уравнения" является величина текущего по шлейфу абонентской линии тока. Большинство обычных телефонов требуют, по меньшей мере, 20 мА для удовлетворительной работы. Следовательно, величина напряжения на выходе коммутационной системы в основном зависит от среднего расстояния от телефонной станции до телефонного аппарата. Именно поэтому большинство коммутаторов, расположенных в плотно населенных городских районах, питаются напряжением 45-55 вольт постоянного тока, необходимым для абонентских линий длиной 6 км и меньше, в то время как коммутаторы, предназначенные для обслуживания сельских местностей, могут потребовать удлинителей телефонных линий для линий длиной 12 км. А для коммутаторов малых городов и УАТС достаточно всего 24 В постоянного тока для линий длиной до 300 м.

Если вольтметр подключен к типичной телефонной паре, считываемое напряжение в состоянии линии "трубка повешена" будет полным напряжением на выходе коммутационной системы, поскольку в этом режиме шлейф абонентской линии разомкнут. Когда абонент снял телефонную трубку, телефон закорачивает телефонную линию, вызывая протекание тока; в этом случае считываемое напряжение на линии зависит от того, в каком месте телефонной линии Вы находитесь. Если напряжение стационарной батареи составляет 48 В постоянного тока и измеритель подключён в точке, близкой к телефонной станции, показания измерителя могут достигать 36-40 вольт. Если же измеритель подключён к точке телефонной линии непосредственно у телефона абонента, показания могут составить около 5 В постоянного тока, поскольку измеритель в этом случае будет измерять напряжение на сравнительно малом по сравнению с сопротивлением абонентской линии сопротивлении телефонного аппарата.

Телекоммуникатор PHD для определения состояния телефонной линии "трубка повешена"/"трубка снята" и "захвата" импульсов набора использует в качестве опорных сигналов пороговые значения переходов между состояниями линии "трубка повешена" "трубка снята", возникающие при периодическом размыкании и замыкании телефонной линии. Однако, поскольку телекоммуникатор PHD разработан для использования как в помещениях телефонных станций, так и в местах расположения абонентских телефонов, источник опорного напряжения, с которым будет сравниваться напряжение на телефонной линии, должен быть регулируемым. Это выполняется с помощью маленькой отвертки путем вращения потенциометра настройки порогового напряжения состояния линии "трубка снята", который размещен с тыльной стороны прибора прямо за клавиатурой. Потенциометр позволяет регулировать напряжение в пределах от 9 до 45 В постоянного тока, что вполне достаточно для любых вариантов использования прибора. На Рис.6 показаны положения потенциометра для самого большого и самого малого уровня опорного напряжения. Заводской установкой является 18 В, что подходит для большинства мест расположения абонентских телефонов, включая применение прибора вблизи 24-вольтовых коммутаторов. Использование прибора в помещениях телефонных станций может потребовать более высокого значения опорного напряжения, но как только эта установка будет произведена, дальнейшее ее изменение не потребуется. Процедура установки опорного напряжения с использованием дисплея описывается ниже в этой главе в разделе, посвященном пользовательским символам состояния.



Рис.6

4.4 Формат вывода и работа дисплея

Как указывалось в параграфе 4-2, LCD состоит из двух (2) строчек по шестнадцать (16) символов в каждой. Первый символ верхней строчки (слева) - это позиция, в которой высвечивается один из трех специальных символов. На Рис.7 представлены эти три символа в том виде, как они выглядят в принятом формате точечной матрицы.

Первые два символа называются символами Состояния Линии, причем первый изображенный на рисунке символ показывает состояние "трубка повешена", а второй - состояние "трубка снята". Эти символы напоминают телефон с трубкой, поднимаемой вверх и опускаемой вниз, что показывает состояние линии. Как указывалось в параграфе 4-3, состояние линии контролируется сравнением напряжения на линии с внутренним опорным напряжением, которое выставляется потенциометром, расположенным на тыльной стороне прибора. Если символ Состояния Линии не отражает реального состояния линии, подстройте потенциометр следующим образом:

- 1. Линия в состоянии "трубка снята", символ свидетельствует о состоянии линии "трубка повешена":** Это означает, что напряжение на линии выше опорного. Увеличьте опорное напряжение, поворачивая потенциометр вправо (по часовой стрелке). Когда символ изменит свой вид, поверните потенциометр еще примерно на 20 градусов, чтобы быть уверенным, что опорное напряжение выставлено с запасом. Приведенная ситуация вероятнее всего встретится при работе в помещении АТС.
- 2. Линия в состоянии "трубка повешена", символ свидетельствует о состоянии линии "трубка снята":** Это означает, что напряжение на линии ниже опорного напряжения. Уменьшите опорное напряжение, поворачивая потенциометр влево (против часовой стрелки). Когда символ изменит свой вид, поверните потенциометр еще примерно на 20 градусов про-

тив часовой стрелки, чтобы быть уверенным, что опорное напряжение выставлено с запасом. Подобная ситуация скорее всего встретится, когда прибор будет применяться в месте расположения абонентского телефона, или когда, настроив прибор на 3 В постоянного тока в предположении, что коммутатор выдает 48 В, сталкиваются с тем, что на самом деле коммутатор является 24-вольтовым.

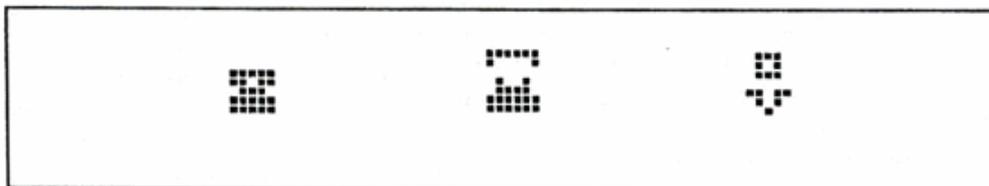


Рис.7

Третий символ, изображенный на Рис.7 называется Нулевое Напряжение и появляется в первой позиции верхней строчки дисплея, когда потенциалы обоих тестовых шнуров одинаковы. Этот символ появляется, когда тестовые концы никуда не присоединены или on idle ground start trunks. Такой символ может также высветиться в другой позиции записи вызова, как это будет описано в параграфе 4-6.

Уникальность первой позиции в верхней строчке в дополнение к тому, что, как указывалось выше, в ней могут высветиться только три особых символа, заключается в том, что эти три символа могут стираться и менять друг друга в той же самой позиции в строке.

Такое поведение не наблюдается ни в какой другой позиции на дисплее, поскольку целью остающейся части дисплея является захват и сохранение информации о каждом событии, имевшем место в процессе отработки вызова.

Функционирование дисплея очень сильно напоминает работу печатной машинки, когда символ каждого следующего события заполняет следующую позицию справа. Курсор дисплея (маленькая черточка под символом) остается под последним высвеченным символом. Это продолжается до тех пор, пока все из тридцать одной (31) позиции не будут заполнены. В этот момент программа отображения данных прекратит накопление данных и не будет "заворачивать строку" или "накладывает" новые данные на высвеченную ранее информацию.

Есть один последний нюанс, касающийся принципа работы дисплея, который следует упомянуть. Когда Вы начнете практиковаться в работе с DIGIT DISPLAY, Вы заметите, что любой символ события не появится на дисплее до тех пор, пока это событие не закончится.

Это происходит из-за необходимости накопления временной информации, как будет объяснено в следующем параграфе.

4.5 Параметры события

Используя еще раз вышеприведенное сравнение вывода символов на дисплей с процессом печати на пишущей машинке, представим, что программа отображения данных должна отслеживать количество времени, в течение которого клавиша находилась в нажатом состоянии, и количество времени, которое прошло от момента, когда последняя клавиша была отпущена, до момента, когда нажимается следующая клавиша. Это по существу то, что программа отображения данных "захватывает" для вывода первых пятнадцати (15) символов события, которые заполняют верхнюю строчку LCD. Нижняя строчка используется для отображения параметров в трех разных форматах в зависимости от типа символа, на который указывает расположенный под ним курсор. Используя кнопку Сканирование (SCAN) (см. параграф 4-8), Вы можете визуализировать параметры для любого символа верхней строчки, перемещая курсор от символа к символу.

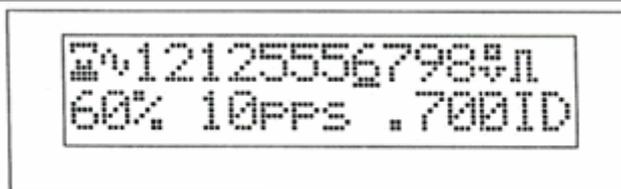


Рис.8

На Рис.8 представлена запись отработанного вызова, которая состоит из четырнадцати (14) символов событий, следующих за значком состояния линии "трубка снята" и заполняющих позиции с 2-ой по 15-ю. Если Вы заметили, курсор высвечен под символом "6". Это означает, что информация, относящаяся к этому символу, высвечивается в нижнем ряду LCD. В случае "6" формат вывода нижнего ряда указывает, что этот символ был передан с помощью дискового номеронабирателя. Если бы эта "6" была передана в режиме тонального набора, формат вывода был бы совершенно другим, как это показано на Рис.9.

Информация, соответствующая импульсному набору, состоит из следующих параметров:

- относительной величины паузы (выраженной в процентах) при импульсном наборе номера, представляющей собой отношение времени паузы к полному времени передачи импульса набора;
- числа импульсов в секунду, равного количеству полных импульсных циклов, которое может быть передано в одну секунду;
- межцифрового (или межсерийного) интервала, равного времени, прошедшему от момента окончания разрыва шлейфа абонентской линии при передаче шестого импульса "6" до момента начала разрыва шлейфа абонентской линии при следующей цифре символа или до начала совершенно нового события). Диапазон измерения межцифрового интервала составляет 0.001 - 9.9 секунд.

На Рис.8 временной интервал между цифрами высвечен как .700ID, что означает 700/1000 секунды, или 700 миллисекунд. Замечание: В случае импульсного набора цифры "1" время разрыва абонентского шлейфа (пауза) выводится в миллисекундах, поскольку процентная величина паузы и число импульсов в секунду не могут быть рассчитаны для одиночного разрыва абонентского шлейфа.

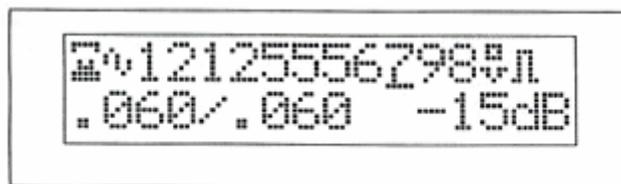


Рис.9

На Рис.9 представлена точно такая же запись отработанного вызова, как и на Рис.8, но курсор теперь находится под символом "7". И снова формат вывода данных нижнего ряда указывает на использовавшийся для передачи этого символа метод, каким в случае "7" был DTMF-набор.

Полученная информация по DTMF-набору включает:

- время наличия/отсутствия (on/off) тонального сигнала, представленное на дисплее значением интервала времени, в течение которого этот тональный сигнал присутствовал в линии, за которым следует интервал отсутствия импульса DTMF (время от конца этого импульса DTMF до начала следующего импульса DTMF или до начала нового события);
- относительный уровень сигнала, который следует за паузой сигнала DTMF.

Диапазон измерения временных интервалов наличия /отсутствия тонального сигнала DTMF составляет 0.001 - 9.9 секунд. В приведенном примере оба интервала высвечены как .060, что означает 60/1000 секунды, или 60 миллисекунд. Диапазон измерения относительного уровня сигнала составляет -30 дБ - 0 дБ (относительных) и высвечивается с шагом 1 дБ.

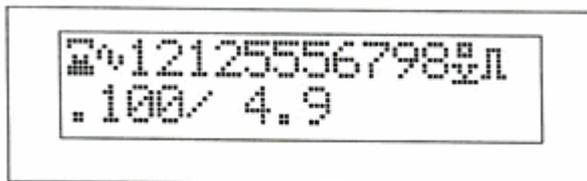


Рис.10

На Рис.10 представлена ещё одна запись отработанного вызова, подобная записям вызова на Рис.8 и 9, но курсор теперь находится под одним из специальных символов телекоммуникатора PHD, известным как Интервал Нулевого Напряжения. Т.к. этот символ не является тональным сигналом, относительный уровень сигнала не высвечивается. Следовательно, единственная информация, которая может быть получена, представляет собой временные интервалы присутствия/отсутствия этого события. Диапазон измерения составляет 0.001 - 9.9 секунд. В вышеприведенном примере длительность Интервала Нулевого Напряжения представлена величиной .100, что означает 100/1000 секунды, или 100 миллисекунд, а временной интервал отсутствия нулевого напряжения высвечен как 4.9, что соответствует 4.9 секунд.

В данной главе используется несколько различных терминов, причем их смысл различен в зависимости от контекста, в котором они используются. Следует отметить, что с электротехнической точки зрения такие термины, как "межцифровой интервал", "интервал отсутствия тонального DTMF-сигнала" и специальный символ состояния линии "трубка снята" функционально идентичны и означают что на входных зажимах телекоммуникатора PHD присутствует стабильное напряжение постоянного тока, которое ниже порогового напряжения состояния "трубка снята" и не имеет сколько-нибудь значительных компонент по переменному току.

4.6 Специальные символы

Как упоминалось выше, любой символ абонентского номера, имеющий вид цифры от 0 до 9, передается или в виде импульсов дискового номеронабирателя или в виде тонального DTMF-сигнала. Смысл высвечиваемого в верхней строчке символа уточняется форматом вывода нижней строчки дисплея, где приводятся параметры этого символа. Кроме того, DTMF-символы *,#, A, B, C, и D высвечиваются именно тогда, когда они вызываются с клавиатуры. Другие пять (5) символов, которые появляются на дисплее, являются заказными символами, которые были созданы специально для использования в телекоммуникаторе PHD. Каждый из этих символов создается определённым событием, которое имеет место при работе обычной телефонной линии. Определения каждого символа и соответствующего события, создающего этот символ, приводятся ниже.



Этот символ называется **Состояние Линии "Трубка повешена"**. Он появляется, как только напряжение на линии становится больше порогового напряжения состояния линии "трубка снята" в течение не менее 150 миллисекунд и продолжает высвечиваться до тех пор, пока его не заменит один из двух следующих описываемых ниже символов. Этот символ может появиться только в первой позиции верхней строчки дисплея.



Этот символ называется **Состояние Линии "Трубка снята"**. Он появляется, как только напряжение на линии падает ниже порогового напряжения состояния линии "трубка снята" на, по меньшей мере, 100 миллисекунд и продолжает высвечиваться.

чиваться до тех пор, пока его не заменит или символ Состояние Линии "Трубка повешена" или следующий описываемый ниже символ. Этот символ может появиться только в первой позиции верхней строчки дисплея.



Этот символ называется **Интервал Нулевого Напряжения**. Он появляется, как только напряжение на линии падает ниже 3 В на, по меньшей мере, 50 миллисекунд. Этот символ может появиться в первой позиции верхней строчки, если дисплей очищен (сброшен) (см. раздел 4-7) и тестовые шнуры никуда не присоединены. Такой символ может быть представлен в любой другой позиции на дисплее, что будет указывать на то, что станционная батарея АТС отключена от линии. Это имеет место обычно на большинстве коммутаторов непосредственно перед тем, как будет генерироваться тональный сигнал готовности станции или в процессе установления соединения после завершения набора номера.

Это не то же самое, что пауза при импульсном наборе, когда напряжение на линии поднимается выше порогового напряжения состояния линии "трубка снята", хотя в обоих случаях ток не течет. Длительность описываемого события (обычно 50-150 миллисекунд) представлена в нижней строке на Рис.10.



Этот символ называется **Длинный Импульсный Интервал**. Критерий этого события тот же самый, что и для состояния линии "Трубка повешена", но этот символ высвечивается в записи вызова в момент появления события. Это символ обычно создается событием состояния линии "Трубка повешена", которое может длиться любое время. При этом символ появится на дисплее только в том случае, если предварительно дисплей не был очищен перед новым снятием трубки, поскольку символы не высвечиваются до тех пор, пока соответствующие им события не закончатся. Параметры нижней строки для описываемого события представлены на Рис.10, где показана длительность события. Чаще всего это время будет изображаться стрелкой, направленной вверх и числом 9.9, поскольку 9.9 секунд - это верхний предел измерения таймера.



Этот символ называется **Индикатор тонального сигнала в диапазоне частот**. Критерием этого события является присутствие любого не-DTMF тонального сигнала на линии в течение, по меньшей мере, 500 миллисекунд. Этот сигнал должен быть в диапазоне 300-3000 Гц и иметь уровень, по меньшей мере, минус 24 дБ с возможными колебаниями не более 3 дБ. Этот символ обычно создается тональным сигналом готовности или сигналом подтверждения вызова. В этом последнем случае программа не разрешит последующим символам этого типа высвечиваться друг за другом. Вместо этого высветится единичный символ, но, как только первый тональный сигнал закончится, индикация временного интервала наличия/отсутствия сигнала в нижней строчке дисплея начнет переключаться туда и обратно с каждым новым звонком. Этот режим не позволяет заполнить дисплей значками сигналов подтверждения вызова. Формат нижней строчки дисплея тот же самый что и для сигналов DTMF, как это показано на Рис.9, с индикацией временных интервалов присутствия/отсутствия тонального сигнала только для последнего цикла.

4.7 Кнопка Сброс

Эта кнопка имеет несколько вариантов использования, как это уже описывалось в главе 2. Однако основной ее функцией является очистка (сброс) дисплея от всех данных по последнего вызова. Просто нажмите на кнопку один раз и очистится весь экран, за исключением первой пози-

ции верхней строчки, которая всегда показывает текущее состояние телефонной линии.

4.8 Кнопка Сканирование

До сих пор функциональный режим DIGIT DISPLAY обсуждался в терминах "реального времени". Этот режим работает лишь с незначительными задержками, вызванными необходимостью расчёта временных параметров. Поэтому для многих событий, которые происходят достаточно быстро, параметры нижней строчки просто невозможно нормально рассмотреть. Используя кнопку Сканирование (SCAN), Вы можете просмотреть информацию, накопленную ранее в процессе вызова.

Как уже описывалось ранее, курсор располагается под последним высвеченным символом, а в нижней строке дисплея высвечиваются параметры, относящиеся к этому символу. Кнопка Сканирование (SCAN) передвигает курсор на одну позицию при каждом ее нажатии, смещая его слева направо. При достижении последней позиции верхней строчки курсор перескакивает в первую позицию нижней строчки и затем возвращается во вторую позицию верхней строчки. В этот момент параметры этого символа повторно появляются в нижней строчке. Если дисплей не заполнен полностью, курсор пропустит пустые позиции, чтобы ускорить возврат. Если Вы воспользуетесь кнопкой Сканирование (SCAN), когда отработка вызова еще продолжается, Вы заметите, что новые символы появляются на дисплее в правильной последовательности, но курсор остается в той позиции, куда Вы его поместили, причем в нижней строке высвечиваются параметры символа, на который указывает курсор.

Параметры, относящиеся к этим новым появляющимся символам, в процессе использования кнопки Сканирования (SCAN) потеряны не будут, а будут записаны в память. Чтобы просмотреть эти параметры, просто переместите курсор под нужный символ, и они появятся в нижней строчке дисплея.

Как Вы могли заметить, создается впечатление, что полный цикл перемещения курсора заканчивается в первой позиции нижней строчки дисплея без видимых на то причин. Если Вы помните, полный цикл требуется только тогда, когда дисплей полностью заполнен. До сих пор мы предполагали, что верхняя строка предназначена для вывода на дисплей символов событий, а нижняя - для вывода на дисплей параметров этих событий. Это справедливо для случая полной верхней строки, содержащей пятнадцать (15) символов. Но нижняя строка может служить и другой цели, если появится шестнадцатый символ. В этом случае в нижней строке будут выводиться символы событий, до полного её заполнения 16 символами. Однако параметры для символов нижнего ряда определяться не будут. Именно поэтому курсор останавливается в первой позиции нижней строки. Поскольку символы нижней не имеют связанных с ними параметров, необходимости в движении курсора вдоль этой строки нет. Вместо этого он останавливается в первой позиции и высвечивает полный набор символов прежде, чем вернуться в верхнюю строку.

4.9 Графическая индикация относительного уровня сигнала dB Bar Graph

На Рис.11 показаны положения переключателей передней панели прибора, задающие описываемый режим. Как Вы видите, Переключатели Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC) и Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) должны быть установлены в положения Переменный ток (AC) и Миллиамперметр (mA), соответственно. Эти переключатели двойного назначения и выбирают режим индикации относительного уровня сигнала **dB Bar Graph**, когда переключатель функциональных режимов DIGIT DISPLAY/Цифровой Мультиметр (DIGIT DISPLAY/DMM) установлен в положение DIGIT DISPLAY. Удостоверьтесь, что этот переключатель установлен правильно, чтобы устранить подключение к телефонной линии измерительной цепи миллиамперметра с сопротивлением 1 Ом, если указанный переключатель окажется случайно установленным в положение Мультиметр (DMM).

Глава 5. Режимы Цифрового Мультиметра

5.1 Общие положения

На Рис.12 представлено расположение трех переключателей передней панели прибора, связанных с функциональным режимом Цифрового Мультиметра телекоммуникатора PHD. Как показано на рисунке, переключатель DIGIT DISPLAY/Цифровой Мультиметр (DIGIT DISPLAY/DMM) должен быть установлен в положение Цифровой Мультиметр (DMM), а переключатели Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC) и Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) могут быть установлены в различные положения, определяя совместно требуемую функцию измерения. Как подчеркивалось в главах 2 и 3, именно при использовании такого режима работы требуется быть предельно внимательным. Это особенно важно, если Вы имеете дело с источниками напряжения иными, отличными от источника питания телефонной линии. В этом случае Вам следует удостовериться, что переключатель Разговор/Контроль (T/M) установлен в положение Контроль (M).

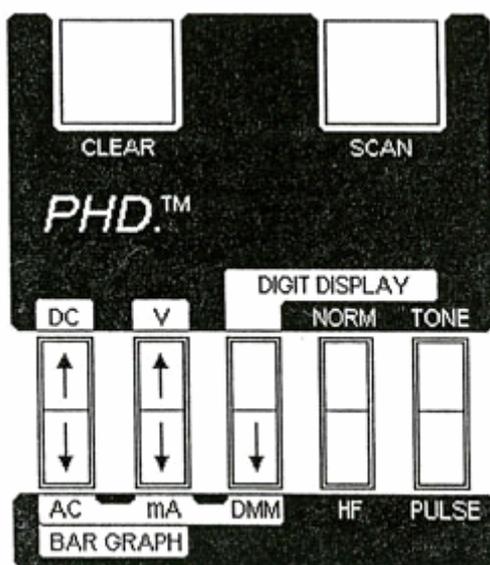


Рис.12

В телекоммуникаторе для каждого из указанных режимов измерения предусмотрен автоматический выбор диапазона во всем диапазоне измерений от 0.0 до 199.9 (В или мА). Учитывая, что телекоммуникатор PHD был первоначально предназначен для использования на телефонных линиях, пришлось пойти на незначительный компромисс, чтобы встроить в него функцию автоматического выбора диапазона.

Гарантированная точность измерителя должна быть +/- 1% от полного значения диапазона в любом режиме. Однако на практике средний прибор характеризуется более высокой точностью. Для оценки реальной точности измерений целесообразно аттестовать Ваш телекоммуникатор PHD с помощью другого высококачественного измерителя.

Другим моментом, требующим некоторых объяснений, является цветовая кодировка тестовых шнуров. Как указывалось в главе 2, тестовые шнуры телекоммуникатора PHD "раскрашены" в соответствии с промышленными стандартами (красный является RING-выводом). Так как в обоих режимах измерения - и (телефонной линии (Т) и цифрового мультиметра (М) - используются одни и те же измерительные шнуры, схема цветового кодирования этих шнуров одна и та же в обоих режимах.

В соответствии с принятым стандартом для тестовых шнуров Цифрового Мультиметра красный измерительный шнур телекоммуникатора PHD должен иметь более положительный потенциал. При измерениях телефонной линии телекоммуникатор выдаст на дисплей отрицательный отсчет. Это объясняется тем, что чёрный измерительный шнур мультиметра всегда должен быть присоединен к "земле", которой является TIP-провод линии, а потенциальный провод линии RING, к которому подключается красный измерительный шнур, является отрицательным по отношению к "земле", или TIP-проводу.

Как было указано в главе 2, все переключатели передней панели прибора следует оставлять в верхнем положении. При выполнении этого условия простой перевод переключателя DIGIT DISPLAY/Цифровой Мультиметр (DIGIT DISPLAY/DMM) в положение Цифровой Мультиметр (DMM) позволяет быстро проверить полярность линии. Это значительное усовершенствование по сравнению с кнопками полярности старого образца, используемыми на большинстве других тестовых телефонных трубках, которые отбирают значительную мощность от линии и создают звуковые щелчки, которые могут быть слышны абонентами контролируемой линии.

5.2 Вольтметр (измерения по постоянному току)

Этот режим выбирается установкой переключателя Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) в положение Вольтметр (V), а переключателя Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC) - в положение Постоянный ток (DC). Формат вывода данных на жидкокристаллический дисплей показан на Рис.13, причём представленный отсчет не имеет знака для положительных величин и имеет знак минус для отрицательных величин.

Режим измерений по постоянному току может быть использован на телефонных линиях в режиме Разговора (T) или Контроля (M), поскольку телекоммуникатор в этом режиме имеет высокое сопротивление по постоянному току. При измерениях напряжения других цепей следует предварительно убедиться в том, что переключатель T/ M установлен в положение Контроль (M). чтобы избежать повреждения цепей прибора, относящихся к режиму T, или сгорания предохранителя.

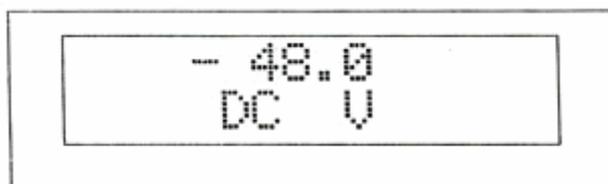


Рис.13

5.3 Вольтметр (измерения по переменному току)

Этот режим выбирается установкой переключателя Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) в положение Вольтметр (V), а переключателя Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC) - в положение Переменный ток (AC). Формат вывода данных на жидкокристаллический дисплей показан на Рис.14, причём выводимый отсчет не имеет знака полярности, который не требуется для напряжения переменного тока. Этот режим предназначен для контроля напряжения вызова на телефонных линиях с переключателем, установленным в положение Контроль (M). С прибором ничего не случится, если использовать его на телефонной линии с переключателем, установленным в положение Разговор (T); однако полученные результаты измерений не будут точными. При измерениях напряжения других цепей следует предварительно убедиться в том, что переключатель T/ M установлен в положение Контроль (M). чтобы избежать повреждения цепей прибора, относящихся к режиму T, или сгорания предохранителя. Однако, если Вы используете телекоммуникатор PHD для измерения высоковольтных источников, таких, как сеть переменного тока, не поль-

Стр. 22 из 26

зуйтесь стандартными зажимами типа 66. Эти зажимы специально сконструированы для подключения к типовым телефонным разъемам и не предназначены для подключения к розеткам сети переменного тока.

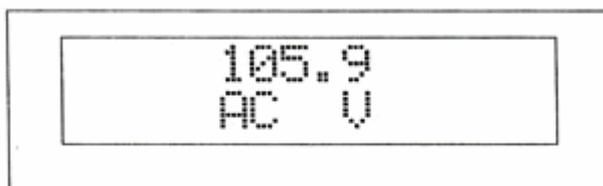


Рис.14

5.4 Миллиамперметр (измерения по постоянному току)

Этот режим выбирается установкой переключателя Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) в положение Миллиамперметр (mA), а переключателя Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC) - в положение Постоянный ток (DC). Формат вывода данных на жидкокристаллический дисплей показан на Рис.13, причём представленный отсчет не имеет знака для положительных величин и имеет знак минус для отрицательных величин.

Прежде, чем выбрать этот режим, следует четко представлять, какой ток Вы ожидаете получить. Помните, что при описанных установках переключателей внутреннее сопротивление прибора составляет примерно один ом, что соответствует практически полному короткому замыканию тестовых шнуров. Кроме того, нельзя забывать, что предохранитель прибора номиналом в 3/4 ампера, или 250 миллиампер, и может сгореть при подключении к любому источнику напряжения в 3/4 вольта при условии, что мощность этого источника достаточно велика.

Чтобы измерить ток, текущий по телефонной линии, Вы должны подключиться последовательно с линией. Лучшим способом такого подключения является отсоединение зажима шунтирующей перемычки от любой стороны линии и подключение зажимов тестовых шнуров в образовавшийся разрыв цепи.

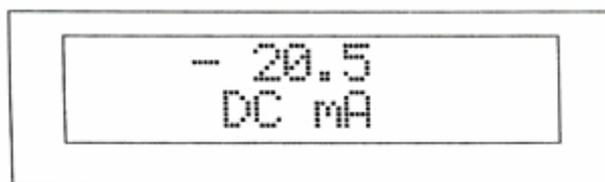


Рис.15

5.5 Миллиамперметр (измерения по переменному току)

Этот режим не является нормальным режимом телекоммуникатора PHD. Никакого вреда прибору при случайном выборе этого режима вместо режима измерения Миллиамперметр (измерения по постоянному току) причинено не будет, а цепь измерения тока с сопротивлением один Ом подключится через переключатель Вольтметр/Миллиамперметр (V/mA) в положении Миллиамперметр (mA) вне зависимости от положения переключателя Постоянный ток/Переменный ток (AC/DC). На Рис.16 показано сообщение об ошибке, которое высветится на дисплее, если будет выбрано указанное положение переключателей прибора.

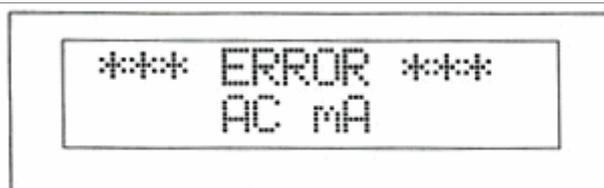


Рис.16

5.6 Индикация перегрузки по напряжению

Если при работе в режиме Вольтметра или Миллиамперметра измеряемая величина превышает верхний предел измерения прибора, на дисплее появится отсчет, имеющий вид, представленный на Рис.17, в обычной позиции для вывода показаний выбранного режима измерения.

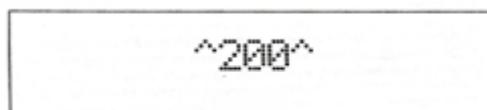


Рис.17

Замечание: Как показано на блок-схеме телекоммуникатора PHD (Рис.2), цепь Цифрового Мультиметра-Вольтметра имеет сопротивление по постоянному току 1 МОм, а цепь DIGIT DISPLAY характеризуется сопротивлением по постоянному току в 130 КОм. Т.к. обе эти цепи соединены параллельно и не отключаются, входное сопротивление телекоммуникатора PHD в режиме контроля (М) составляет 115 КОм, как указывалось в главе 6. Хотя эта величина несколько меньше, чем в большинстве цифровых мультиметров, она более чем достаточна для обеспечения точности не хуже 1% при измерении напряжения разомкнутой телефонной линии (состояние линии "трубка повешена").

Например, отсчет на телекоммуникаторе PHD, полученный на телефонной линии, которая питается от стационарной батареи 50 В постоянного тока и имеет сопротивление 1150 Ом, будет равен 49.5 В постоянного тока (на 1% или 0.5 В ниже), поскольку телекоммуникатор подключен последовательно с внешней нагрузкой, сопротивление которой в рассматриваемом случае составляет 1% от полного сопротивления. Это небольшое расхождение органически присуще всем цифровым мультиметрам, причём понижение напряжения на зажимах прибора по сравнению с истинным напряжением на зажимах измеряемого источника будет определяться соотношением внутреннего сопротивления прибора и сопротивления внешней цепи. Точность показаний, полученных для источников напряжения, не имеющих последовательно подключенных сопротивлений, - таких, как батареи или стандартные источники питания, будет даже выше 1%.

Как и в случае использования любых других цифровых мультиметров, точность измерений с помощью телекоммуникатора PHD будет зависеть от степени Вашего знания внешней цепи, входящей в замкнутый контур измерения, внутреннего сопротивления измерителя и закона Ома.

Глава 6. Технические данные

6.1 Телефонные функции

1. Сопротивление по постоянному току - режим Контроль 115 КОм
2. Сопротивление по пост. току - режим Разговор 250 Ом @ 20 мА
3. Сопротивление по перемен. току - режим Разговор 600 Ом @ 42 мА*
4. Минимальное напряжение между выводами TIP и RING - режим Разговор 3 В пост. тока
5. Уровень сигнала DTMF- набора -3 дБ @ 20 мА
6. DTMF twist +3 дБ
7. Уход частоты сигнала DTMF- набора +/-0.75 %
8. Частота следования импульсов набора 12 импульсов в секунду
9. Доля паузы в импульсной последовательности набора 60 %
10. Эквивалентность (вызывного) звонка (Ringer Equivalency) 0.0 дБ

6.2 Функциональный режим DIGIT DISPLAY

1. Минимальное время приема DTMF-сигнала 40 мсек
2. Минимальный уровень приема DTMF-сигнала -27 дБ
3. Максимальный уровень приема DTMF-сигнала 0 дБ
4. Максимальные колебания уровня DTMF-сигнала +/-10 дБ
5. Максимальный уход частоты DTMF-сигнала +/-1.5% или +/- 2Гц
6. Диапазон измерения временного интервала наличия/отсутствия DTMF-сигнала 40 мсек - 9.9 сек
7. Минимальная частота приема импульсов набора 5 импульсов в секунду
8. Максимальная частота приема импульсов набора 20 импульсов в секунду
9. Минимальная пауза приема импульсной последовательности набора 50%
10. Максимальная пауза приема импульсной последовательности набора 75%
11. Минимальный межцифровой интервал при приеме импульсов набора 100 мсек
12. Минимальное время присутствия внутриполосного тонального сигнала 500 мсек
13. Минимальный уровень внутриполосного тонального сигнала -24 дБм
14. Максимальные колебания уровня внутриполосного тонального сигнала не более 3 дБ
15. Минимальное время наличия Длинного импульса (hookflash) 150 мсек
16. Минимальное время наличия Нулевого напряжения (wink) 50 мсек
17. Пороговое напряжение Состояния Линии "Трубка снята"/Импульса Набора регулируемое в пределах 9-24 В пост. тока

6.3 Функциональный режим Цифровой Мультиметр

1. Диапазон измерения постоянного напряжения 000.0-199.9 В
2. Диапазон измерения переменного напряжения (всегда +/- 1% от значения полной шкалы) 000.0-199.9 В
3. Диапазон измерения постоянного тока 000.0-199.9 мА

*Как указано в разделе 4.9, импеданс телекоммуникатора PHD не равен в точности 600 Ом. Дополнительно (за отдельную цену) для этой цели поставляется специальный быстро подключаемый адаптер к шнуrowому комплекту.

6.4 Физические характеристики

1. Размеры 26.0 см x 8.3 см x 3.8 см
2. Масса 750 г
3. Материал корпуса Ударопрочный ABS
4. Тестовые шнуры типа 4' w/66 block clips**
5. Тип батареи 1.5-вольтовая типа AA (требуется 4 шт.)
6. Предохранитель типа 3 AG 0,25 A
7. Футляр для хранения и транспортировки полиэтиленовый, с двойными стенками, облицован пенопластом

** Поставляемый стандарт. Дополнительные быстро подключаемые шнуровые комплекты, включающие штепсельные разъёмы типа 309, 310 и малогабаритные, штыревые разъёмы типа RJ-11 и измерительные щупы (за отдельную плату).