

# **Руководство по программированию трансиверов ELECRAFT K3 и KX3**

Редакция E11, 24 октября 2013 года

(история изменений - см. Приложение А)

## Обзор команд

Все команды дистанционного управления приведены в **таблице 1**. Трансивер КХЗ воспринимает все команды трансивера КЗ, хотя некоторые из них не оказывают на КХЗ функционального воздействия (\*). Некоторые команды воспринимаются только трансивером КХЗ (\*\*). Описание команд трансивера К2 читать в **«Руководстве по программированию КЮ2»**.

**Таблица 1** Команды управления трансиверами КЗ/КХЗ.

(\*) = не оказывает функционального воздействия на КХЗ.

(\*\*) = только команды КХЗ.

(\$ ) = при программировании VFO В/дополнительного приемника (VFO В/режим прослушивания на двух каналах для КХЗ) следует добавить символ '\$'.

| Название | Описание                                 | Название | Описание                                      | Название | Описание   |
|----------|--|----------|---|----------|--|
| !_@ *    | Непосредственное управление DSP          | FT       | Выбор передающего VFO                         | PO **    | Показания выходной мощности  |
| AG \$    | Усиление НЧ (AF)                         | FW \$    | Полоса фильтра и его №                        | PS       | Управление вкл/выкл. питающего напряжения                                    |
| AI       | Режим автоматической передачи информации | GT       | Скорость АРУ и вкл/выкл. АРУ                  | RA \$    | Вкл/выкл. аттенуатора приемника  |
| AK **    | Только для внутреннего использования     | IC       | Состояние иконки и различных функций          | RC       | Очистка значения величины расстройки RIT/XIT                                 |
| AN       | Выбор антенны                            | ID       | Заводской № устройства                        | RD       | Уменьшение величины расстройки приемника RIT                                 |
| AP       | Вкл/выкл. CW пикового аудио фильтра APF  | IF       | Общие сведения                                | RG \$    | Усиление ВЧ (RF)   |
| BC **    | Только для внутреннего использования     | IO **    | Только для внутреннего использования          | RO       | (Абсолютная) величина расстройки RIT/XIT                                     |
| BG       | Показания индикатора                     | IS       | Сдвиг ПЧ (IF)                                 | RT       | Вкл/выкл. расстройки приемника RIT   |
| BN \$    | Номер диапазона                          | K2       | Командный режим К2                            | RU       | Увеличение величины расстройки приемника RIT                                 |
| BR       | Установка скорости передачи в Бодах      | K3       | Командный режим К3                            | RV       | Версия программного обеспечения  |
| BW \$    | Полоса пропускания фильтра               | KS       | Скорость электронного ключа                   | RX       | Переключение в режим приема  |
| CP       | Голосовая компрессия                     | KT **    | Только для внутреннего использования          | SB       | Вкл/выкл. дополнительного приемника или режима прослушивания на двух каналах |
| CW       | Тон прослушивания CW сигнала             | KY       | Клавиатура CW/DATA                            | SD       | Задержка QSK   |
| DB       | Текст на дисплее VFO В                   | LD       | Только для внутреннего использования          | SM \$    | Показания S-метра  |
| DL       | Команда отладки DSP                      | LK \$    | Блокировка VFO (А или В)                      | SMH *    | Высокое разрешение S-метра   |
| DM       | Только для внутреннего использования     | LN *     | Связать VFO                                   | SP *     | Только для внутреннего использования   |
| DN/DNB   | Уменьшение частоты VFO                   | MC       | Канал памяти                                  | SQ \$    | Уровень ШПД  |
| DS       | Текст и иконки на дисплее VFO А          | MD \$    | Режим излучения                               | SWT/H    | Нажать/удерживать клавишу  |
| DT       | Подрежим излучения DATA                  | MG       | Усиление микрофона                            | TB       | Текст из буфера  |
| DV *     | Режим разнесенного приема                | ML       | Уровень прослушивания                         | TE       | Эквалайзер передатчика   |
| EL **    | Вкл/выкл. записи ошибки                  | MN       | Номер пункта меню                             | TQ       | Запрос статуса режима передачи   |
| ER       | Только для внутреннего использования     | MP       | Считывание/установка значений параметров меню | TT       | Текст в терминал   |
| ES       | Режим излучения ESSB                     | MQ **    | Считывание/установка значений параметров меню | TX       | Переключение в режим передачи  |
| EW       | Только для внутреннего использования     | NB \$    | Вкл/выкл. подавителя шумов                    | UP/UPB   | Увеличение частоты VFO   |
| FA       | Частота VFO А                            | NL \$    | Уровень подавителя шумов                      | VX       | Состояние VOX  |
| FB       | Частота VFO В                            | OM       | Оptionальные модули                           | XF \$    | Номер кварцевого фильтра   |
| FI *     | Значение центральной частоты ПЧ          | PA \$    | Вкл/выкл. предв. усилителя приемника          | XT       | Вкл/выкл. расстройки передатчика XIT   |
| FN *     | Только для внутреннего использования     | PC       | Уровень выходной мощности                     |          |  |
| FR       | Выбор приемного VFO                      | PN       | Только для внутреннего использования          |          |  |

Некоторые команды имитируют действие регуляторов и элементов дисплея. Например, команды **SWT/SWH** имитируют нажатие (TAP) или удержание (HOLD) клавиш. Команда **MN** вызывает функции меню. Команды **DS, DB** и **IC** считывают показания VFO A/B и иконок, а команды **BA** и **BG** – показания индикаторов. Остальные команды непосредственно считывают или изменяют параметры трансивера, такие как частоты VFO A и B (**FA** и **FB**).

Существует некоторое наложение между командами эмуляции и параметрическими командами. Например, можно выбрать *следующий* режим излучения с помощью команды **SWT**, то есть виртуально "нажать" клавишу **MODE**, либо непосредственно установить *определенный* режим излучения командой **MD**.

### **Применение программы «K3 Utility» (или «KX3 Utility») для проверки команд**

Экран проверки команд **Command Tester** программы «**K3 Utility**» и «**KX3 Utility**» может использоваться для испытания индивидуальных команд управления. Можно даже сохранять полезные команды (или строки команд), так называемые *макросы*, для дальнейшего использования. Набор таких макросов можно хранить в EEPROM памяти трансивера, где им могут назначаться программируемые клавиши макрокоманд. См. раздел «**Примеры команд**» (стр. 5).

### **Формат команды**

**Примечание:** в оставшейся части данного руководства ссылки на трансивер K3 также относятся к трансиверу KX3, если не указано иное.

Команды, направляемые в K3 компьютером, считаются либо командами на получение информации GET, либо командами на установку параметров SET. Команды формата GET используются компьютером для получения информации от K3; в ответ на эти команды K3 формирует соответствующее ответное сообщение (формат RSP). Команды формата SET направляются компьютером для изменения конфигурации трансивера или для начала какого-либо действия. За командой SET может следовать команда GET для подтверждения новых установок, либо может использоваться механизм *auto-info* (*автоматического запроса информации*) для подтверждения каких-либо изменений (см. команда **AI** в разделе «**Метакоманды**»).

Команды SET состоят из 2 или 3 символов, дополнительных полей данных и прерываются символом точки с запятой [;]. Примеры:

**KS020;** компьютер устанавливает скорость CW передачи в значение 20 WPM (значение в поле данных data = 020)

**MD1;** компьютер устанавливает режим LSB (data = 1)

Многим командам SET соответствуют команды GET, которые состоят лишь из буквенных символов команды, без полей данных. Формат данных ответного сообщения (RSP) от K3 обычно идентичен формату команды SET. Исключения приведены в описаниях команд.

Символы, направляемые в адрес K3, могут быть верхнего или нижнего регистра. Ответные сообщения от K3 всегда состоят из символов верхнего регистра, за исключением случаев, когда символ нижнего регистра является заполнителем специального символа (например, в команде дисплея VFO B, **DB**).

### **Команды дополнительного приемника/VFO B (\$), связанных VFO и режима разнесенного приема**

Некоторые команды относятся к VFO B (и к дополнительному приемнику в случае K3), если после префикса команды добавлен символ (\$). Например, **AG\$, RG\$, MD\$, BW\$, FW\$, LK\$**. Такая команда обозначается ссылкой \$ в названии команды. (Некоторые команды относятся непосредственно к VFO B и не нуждаются в символе '\$', такие как **FB, UPB, DNB** и **DB**.)

Если VFO связаны (см. **LN**), команды, относящиеся к частоте VFO A, также изменяют частоту VFO B. Это относится к командам **FA, UP, DN, RU, RD** и **RC**. В режиме разнесенного приема команды **BW, FW** и **MD** устанавливают параметры фильтров и режима излучения VFO B/дополнительного приемника в соответствии с установками основного приемника.

### **Расширенные команды**

Некоторые команды имеют **расширенный** формат данных, который предоставляет им расширенную функциональность или возможности взаимодействия с более ранними версиями программного обеспечения. Таким командам не следует назначать программируемые клавиши макрокоманд, так как для расширения своей функциональности им необходимо использовать *метакоманды* (см. раздел «**Метакоманды**»). Имеются альтернативные варианты. Например, команда **BW** (полоса пропускания фильтра) должна использоваться в составе макроса вместо команды прежнего формата **FW**, которая зависит от установок метакоманды.

## **Время ожидания**

Обычно КЗ отвечает на введенную команду в течение 10 мсек. В худшем случае время ожидания может составлять около 100 мсек., за исключением команд смены диапазона, время ожидания которых может составлять до 500 мсек.

Так как КЗ обеспечивает интерфейс полного дуплекса, компьютер может отправлять команды в любое время. Непрерывный быстрый опрос (<100 мсек. на цикл опроса показаний индикатора в режиме передачи, например) должен быть тщательно проверен, чтобы убедиться в том, что он не влияет на работу трансивера. Опрос в режиме передачи производить не следует, если в этом нет необходимости.

## **Индикация занятости (Busy)/ограниченного доступа (Limited access) (?;)**

Некоторые команды не могут исполняться безопасно, если КЗ находится в *занятом* состоянии, например, в режиме передачи, или в состоянии *ограниченного доступа*, например, в режиме **BSET** или в реверсивном режиме VFO A/B (клавиша **REV**). Если вследствие таких условий команда не может быть исполнена, КЗ ответит символом “?;”. Такие ограничения постепенно будут уменьшаться в будущих редакциях программного обеспечения.

Командой **TQ** проверяется, находится ли КЗ в режиме передачи, а командой иконки/состояния (**IC**) проверяется состояние режима **BSET** (байт **a**, бит **6**).

## **Метакоманды: A1, K2 и K3**

*Метакоманды* изменяют поведение других команд для обеспечения автоматических ответов или совместимости с более ранними версиями программного обеспечения. В общем случае этим командам не должны назначаться программируемые клавиши макрокоманд на передней панели, так как они могут оказать негативное воздействие на программное обеспечение, управляющее режимами метакоманд. В разделе «**Описание команд**» объясняется применение метакоманд в конкретных случаях.

**A1 (режим автоматической передачи информации):** метакоманда **A1** может использоваться для включения функции *автоматической передачи информации* от КЗ компьютеру в соответствии с изменениями регулировок на передней панели КЗ, которые производит оператор. В качестве альтернативы непрерывному опросу программное приложение может использовать режимы **A11** или **A12**. (Не применяются для переключения макросов).

**A10, No Auto-info:** значение по умолчанию. Компьютер должен опрашивать все данные трансивера с помощью команд **GET**; КЗ не передает никакой информации в автоматическом режиме.

**A11, Auto-Info, режим 1:** КЗ отвечает пакетом, содержащим информацию **IF** (info) в течение 1 секунды после любого события, связанного с изменением частоты или режима излучения, либо вручную (на самом трансивере), либо при поступлении команд компьютера. К таким событиям относятся: изменение диапазона, изменение режима излучения, изменение настройки VFO, изменение или обнуление расстройки RIT/XIT, и изменение состояния нескольких дополнительных клавиш (например, **A/B**, **REV**, **A=B**, **SPLIT**, **CW REV**, **RIT**, **XIT**). Выполнение команд **IF** задерживается во время изменения настройки VFO.

**Примечания:** (1) установка КЗ в режим 1 автоматической передачи информации (при передаче команды **A11**;) вызывает первичную отправку пакета **IF**.

(2) КЗ можно включить в режим **A11** без компьютера, установив функцию **CONFIG:AUTOINF** в значение **AUTO 1**. Оператор может установить такую конфигурацию при работе с некомпьютерными устройствами, использующими режим автоматической передачи информации, например, контроллер антенны SteppIR. Программные приложения могут выявлять неожиданные поступления пакетов **IF** и при необходимости отключать режим **A1**.

**A12, Auto-Info, режим 2:** КЗ отправляет соответствующие пакеты (**FA**, **FB**, **IF**, **GT**, **MD**, **RA**, **PC** и т.д.) при любом событии, произошедшем на передней панели. Это относится ко всем случаям, приведенным для режима **A11**, и прежде всего ко всем изменениям регуляторов и нажатиям клавиш. В настоящее время пакеты данных генерируются только рядом регуляторов.

**A13, комбинированный:** режим аналогичен режиму **A12** и используется только для совместимости с существующими программами.

**K2 (командный режим K2):** метакоманда **K2** изменяет формат некоторых команд установки параметров/ответа. Следует воздержаться от использования данной команды в составе макрокоманд переключения.

**K20, обычный режим K2:** значение по умолчанию; расширения команды K2 отключены.

**K21, K2 обычный/режим rty\_выключен:** то же, что и **K20**, за исключением того, что пакеты **MD** и **IF** сообщают о режимах RTTY и обратном RTTY-reverse как о режимах LSB и USB соответственно. Режим может быть полезен при использовании с программами, которые не поддерживают отдельно режим RTTY.

**K22, K2 расширенный:** включает все расширения команды K2.

**K23, K2 Extended mode/rty\_off (расширенный режим K2/ RTTY отключен):** Включает все расширения команды K2, но как в случае команды **K21**, изменяет действие команд **MD** и **IF**.

**K3 (командный режим K3):** метакоманда K3 изменяет формат некоторых команд. Следует воздержаться от использования данной команды в составе макрокоманд переключения.

**K30, обычный режим K3:** значение по умолчанию; расширения команды K3 отключены.

**K31, расширенный режим K3:** включает все расширения команды K3 (например, **FW**). Обычно приложения K3 устанавливают трансивер в режим команды **K31**, за исключением случаев, если в режиме **K30** необходимо исполнение определенных команд.

## Примеры команд

### Макросы

Макросы – это строки, содержащие одну или более команд управления; они могут использоваться для автоматизации последовательностей нажатий клавиш передней панели K3/KX3. В **таблице 2** приведены некоторые примеры. Подробнее см. главу «Создание и использование макросов» (стр. 6).

**Таблица 2.** Примеры макросов. При необходимости они могут быть изменены или объединены (см. раздел «Описание команд»).

| Обозначение | Описание   | Командная строка                                       |
|-------------|--|--|
| SPLIT+2     | Начальная точка при работе на разнесенных частотах в режиме CW: дважды нажать A>B, включить режим SPLIT, настроить VFO B на 2 кГц выше, выключить RIT/XIT.               | SWT13;SWT13;FT1;UPB5;RT0;XT0; <sup>1</sup>             |
| EQ MIC1     | Усилить уровень участка диапазона 100-Гц эквалайзера TX на 8 dB; уровни остальных участков горизонтальные.   | TE+00+08+00+00+00+00+00;                               |
| WEAKSIG     | Режим разнесенного приема, включить предварительные усилители основного и дополнительного приемников, установить полосу пропускания 200-Гц, без сдвига ПЧ.               | DV1;PA1;PA\$1;BW0020;IS 9999;                          |
| CLEANUP     | Отключить режим работы на разнесенных частотах / RIT/XIT; разъединить VFO; отключить шпд.  | FT0;RT0;XT0;LN0;SQ000;                                 |
| WWV 10      | Диапазон 30 м, режим излучения AM, настроить VFO A на частоту 10,0 МГц, установить полосу пропускания НЧ 3 кГц (требуется наличие ПЧ кварцевого фильтра с полосой 6 кГц) | FA0001000000;MD5;FA0001000000;BW0300; <sup>2</sup>     |
| OLDIES      | Переключиться на вещательную AM станцию на частоте 1550 кГц, установить полосу пропускания 4 кГц, включить аттенуатор, отключить предварительный усилитель.              | FA0000155000;MD5;FA0000155000;BW0400;IS 9999;RA01;PA0; |
| LCD BRT     | Установить параметр меню <b>MAIN:LCD BRT</b> в значение <b>6</b> .   | MN003;MP005;MN255; <sup>3</sup>                        |
| MEM32       | Загрузить параметры ячейки памяти № 32 в VFO A и B.  | MC032;   |
| LOCKA&B     | Заблокировать оба VFO.   | LK1;LK\$1;   |
| PWRTEST     | Передать символ "BT" с выходной мощностью 100 Вт, 10 Вт и 1 Вт, затем восстановить уровень выходной мощности 100 Вт (символ знака равенства "=" вводит символ BT).       | PC100;KYW =;PC010;KYW =;PC001;KYW =;PC100;             |
| TUN 10W     | Установить выходную мощность 10 Вт и перейти в режим настройки TUNE.   | PC010;SWH16;   |
| AMP ON      | Включить внешний усилитель и установить мощность сигнала раскачки K3 в значение 65 Вт (команда <b>CONFIG:DIGOUT1, «Руководство по эксплуатации»</b> )                    | MN019;MP001;MN255;PC065;                               |
| 599FAST     | Передать слово "5NN" на скорости 40 WPM, слово "TEST" на скорости 30 WPM.  | KS040;KYW5NN;KS025;KYWTEST;                            |

<sup>1</sup> Команда **SWT13** – имитация нажатия клавиши **A>B**. Трансивер **KX3** использует другие коды переключения клавиш **SWT**. Команда **FT1** включает трансивер в режим работы на разнесенных частотах. Число **5** в команде **UPB5** – не значение в кГц, а коэффициент таблицы шага настройки (в данном случае 2 кГц); подробнее в описании команды **DN**. Команды **RT0** и **XT0** отключают **RIT** и **XIT**.

<sup>2</sup> Первая команда **FA** в данном макросе может вызвать смену диапазона. После нее передается команда **MD** (режим излучения), поэтому изменение режима относится к новому диапазону. Вторая команда **FA** необходима только в случае, если включена функция автоматической установки расстройки при смене режима излучения. (В команде меню **CONFIG: CW WGH** нажатие клавиши **5** производит переключение между командами **VFO NOR** и **VFO OFS**. В последнем случае частота VFO подстраивается при переключении между CW и любым другим режимом излучения.)

<sup>3</sup> **MN** вызывает функции меню. После нее может использоваться команда **MP** (в некоторых случаях) для считывания или установки значения параметра. В макрокоманде **LCD BRT** выражение **MP005** устанавливает **LCD BRT** в значение **6**. Можно задавать пределы значений параметра меню, вручную установив параметр в наименьшее/наибольшее значения, вводя выражение "**MP**;" в каждой текстовой строке команды в верхней части экрана **Command Tester** (экрана проверки команды).

| Обозначение                | Описание   | Командная строка                            |
|----------------------------|--|---|
| MUTE AF                    | Установить уровень усиления НЧ основного и вспомогательного приемников в значение 0.   | AG000;AG\$000;                              |
| MON OFF                    | Установить уровень прослушивания (в данном режиме излучения) в значение 0.   | ML000;                                      |
| SCANNOW<br>(только для K3) | Сохранить значения VFO A и B в ячейке быстрой памяти M4 данного диапазона и начать сканирование (удержание клавиши > 2 секунд начинает сканирование); значение частоты VFO B должно быть больше частоты VFO A. | SWT15;SWT39;SWT23;SWT39;SWH41; <sup>4</sup> |
| STEPIIR                    | Передать значение частоты в устройство, подключенное к последовательному порту, например антенному контроллеру или автоматическому тюнеру.   | IF; <sup>5</sup>                            |

### Создание и использование макросов

Программа «**K3 Utility**» и «**KX3 Utility**» служат для создания и испытания макросов. Первые восемь макросов могут передаваться в трансивер, где они могут быть назначены для исполнения любой из восьми программируемых функциональных клавиш. Макросы могут иметь длину строки до 120 символов, включая название (до 7 символов).

Пример: макрос (“SPLIT+2”): **A>B, A>B, SPLIT, VFO B up 2 kHz, RIT/XIT off**, назначить клавише **PF1**.

Для создания данного макроса и назначения его клавише передней панели K3 необходимо выполнить шаги 1-8, перечисленные ниже. Сделав это один раз, будет очень легко понять принцип создания и изменения макросов.

1. Запустить программу «**K3 Utility**».
2. Выбрать закладку **Command Tester/K3 Macros**.
3. Щелкнуть по клавише **Edit Macros** в верхней части экрана. Это действие выведет окно редактирования макроса.
4. В поле **Macro Label** названия MACRO 1 ввести название “**SPLIT+2**”.
5. В поле **Macro Commands** ввести строку:

SWT13;SWT13;FT1;UPB5;RT0;XT0; (в трансивере KX3 применяются другие коды SWT/SWHxx)

**Примечание:** номер 5 в команде **UPB5** - это не значение в кГц, а коэффициент таблицы шага настройки. Команда **UPB5** перестраивает VFO B на 2 кГц вверх, команда **DNB5** – на 2 кГц вниз, и т.д. (имеются также аналогичные команды для VFO A). Полный перечень вариантов команд **UP/DN** (вверх/вниз) приведен в описании команды **DN** (вниз) (стр.8).

6. Щелкнуть по команде **Send Macros 1-8 to K3** (передать макросы 1-8 в K3). Выйти из окна редактирования, щелкнув по клавише **Save** (сохранить). Теперь макрос можно проверить в окне **Command Tester**, щелкнув по связанной с макросом клавише. (Название не будет мигать на дисплее VFO B, если проверка производится из программы «**K3 Utility**», - это происходит только при использовании назначенной клавиши K3.)

7. На K3 вызвать команду меню **CONFIG:MACRO x**. Нажать клавишу **1**, если этой клавише уже не присвоено название «**MACRO 1**».

8. Удерживать **PF1**, чтобы назначить клавишу **PF1** для исполнения макроса **MACRO 1**. Выйти из меню.

Начиная с этого момента, при нажатии клавиши **PF1** будет мигать надпись **SPLIT+2** и исполняться запрограммированная выше последовательность.

**Важные ограничения:** (1) Обычно в макросах используются только команды формата **SET**, так как с помощью макросов невозможно получать ответы на команды **GET**. Об очень полезном исключении из этого правила читайте в последнем примере **таблицы 2**. (2) В макросах не следует использовать **метакоманды** (такие как **K31**); так как это может создавать помехи программным приложениям, управляющим метакомандами. (3) Макросы можно использовать для передачи команд непосредственно целям DSP (см. «!» и «@» на стр. 7), но в настоящий момент эта функция реализована только в программном приложении «**K3 Utility**», а не с помощью клавиш на передней панели K3.

<sup>4</sup> В данном примере использована ячейка памяти диапазона **M4 (SWT39)**, но может использоваться любая из ячеек **M1-M4**, либо ячейки **0-9** быстрой памяти (см. команду **SWT/SWH**). Если сканирование запускается макрокомандой, последний переключатель эмуляции команды в этом макросе должен иметь значение **SWH41 (SCAN)**.

<sup>5</sup> **IF** – это команда формата GET (получение основных сведений о трансивере, включая частоту и режим излучения VFO A). Если в составе макроса, переданного в K3, присутствует команда GET, трансивер отправляет ответ на любое устройство, подключенное к последовательному порту, так, как если бы компьютер запросил эти сведения. При необходимости в макросе можно установить несколько команд GET; к примеру, команды **FA** и **FB** (частоты VFO A и B).

## Простая прикладная программа

Символический код программы, приведенный ниже, отображает частоту VFO A (8 разрядов) во время ожидания команды оператора на смену частоты с клавиатуры компьютера. Подробнее об отдельных командах читать в разделе "Описание команд".

```
VfoControlLoop
{
SendCommand( "FA;") // GET - запрос частоты VFO A
StringF = GetResponse( TIMEOUT_100MS ) // ожидание ответа; включая время ожидания в случае наличия
такового
Display( StringSubset( StringF, 5, 12 ) ) // показать частоту с точностью до Гц на дисплее компьютера
If( KeyboardInput = "+" ) // управление настройкой вверх/вниз (up/down) может
осуществляться щелчком мыши вместо данной команды
SendCommand( "UP;") // это команда установки SET, изменяющая частоту VFO A
вверх

If( KeyboardInput = "-" )
SendCommand( "DN;")
}
}
```

## Описание команд

**Примечание:** команды, обозначенные символом доллара (\$), относятся к VFO B (и к дополнительному приемнику в случае K3). Команды, обозначенные символом (\*), функционально не применяются в KX3, но KX3 будет воспринимать и отвечать на все команды K3. Сведения по командам K2 содержатся в «Руководстве по программированию K102».

В настоящей главе описываются форматы **GET**, **SET** и **RSP** (ответ) всех команд для модели K3. Если не оговорено иное, формат команды **GET** состоит только из двух букв, за которыми следует точка с запятой. Форматы **SET** и **RSP** идентичны, если не указано иное. Если включены расширенные режимы **K2** или **K3** (обычно **K22** или **K31**), некоторые команды имеют **расширенный** формат (см. главу «Метакоманды»). В данной главе описаны как основной **Basic**, так и расширенный **Extended** форматы.

### **! и @ \* (Непосредственное управление цепями DSP основного /дополнительного приемников)**

Компания «Elecraft» издает отдельную документацию команд управления цепями DSP по мере того, как в них возникает потребность у пользователя. DSP команды могут вызывать побочные эффекты, и пользоваться ими следует с предосторожностью. **ПРИМЕЧАНИЕ: в настоящее время DSP команды НЕ МОГУТ использоваться в сочетании с обычными макросами программы «K3 Utility».** Они также не будут работать в качестве макросов переключения K3.

#### **AG \$ \* (усиление НЧ; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **AGnnn**; или **AG\$nnn**; где **nnn** принимает значения 000-255.

#### **AI (Auto-Information – автоматическая передача информации; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **AIn**; где **n** =0-3. Подробнее читать в главе «Метакоманды». **Примечание:** При включении команда **AI** обычно имеет значение **A10** в соответствии со значением параметра меню K3 **CONFIG:AUTOINF = NOR**. Параметр **AUTOINF** может быть также установлен в значение **AUTO 1**, которое по умолчанию при включении принимает значение **A11**. Это полезно в случаях, когда K3 управляет антенной StepIR, и т.д.

#### **AK (KX3, только для внутреннего использования)**

Формат SET/RSP: будет объявлено дополнительно.

#### **AN (выбор антенны; форматы GET/SET)**

SET/RSP: **ANn**; где **n** принимает значение **1** для антенны 1, и значение **2** для антенны 2.

#### **AP (пиковый аудио фильтр APF, форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **APn**; где **n** =0 для **APF OFF** и =1 для **APF ON**. Реализован только для режима CW и только, если параметр **CONFIG:DUAL PB** установлен в значение **APF**.

#### **BG (считывание показаний индикатора; только формат GET)**

Формат RSP: **BGnnx**; где **nn** описывает количество включенных делений, а **x** (только для K3) – обозначает режим приема (**R**) или режим передачи (**T**). Команда считывает показания S-метра в режиме приема (см. также **SM/SMS**) и значения выходной мощности или уровня ALC в режиме передачи. Считывание показаний **CWT**, **SWR** и **CMP** пока не реализовано.

K3, режим приема: **nn =00-21** (инструмент **CWT** выключен) или **=00-09** (инструмент **CWT** включен).

K3, режим передачи: **nn =00-12 (PWR)** или **=00-07 (ALC)**, в зависимости от установки клавиши **METER**.

K2, режим приема или передачи: **nn =00-10** (режим **DOT**) или **=12-22** (режим **BAR**).

#### **BN \$ (номер диапазона; форматы GET/SET)**

Форматы SET/RSP: **BNnn**; где **nn =00-24**, текущее «логическое» значение диапазона VFO A (для VFO B использовать команду **BN\$nn**). См. также команду **MC** (установка канала памяти). **Примечание:** команда **BN** в формате SET в настоящее время реализована только для VFO A. Команда **BN** в формате GET работает для VFO A или B. Если изменяется диапазон, перед отправкой других команд следует выдержать паузу 300 мс. Значение **nn** определяется следующим образом: **0=160 м, 1=80 м, 2=60 м, 3=40 м, 4=30 м, 5=20 м, 6=17 м, 7=15 м, 8=12 м, 9=10 м, 10=6м, 11-15 зарезервированы для будущих разработок, 16=Xvtr band #1 (диапазон трансвертера 1), 17=Xvtr band #2... 24=Xvtr band #9.**

#### **BR (скорость передачи последовательного порта I/O; только формат SET)**

Формат SET: **BRn**; где **n =0** (4800 Бод), **=1** (9600 Бод), **=2** (19200 Бод), или **=3** (38400 Бод). **Примечание:** утилита загрузки программного обеспечения K3 автоматически устанавливает скорость загрузки в значение 38400 Бод, затем восстанавливает ее в значение, установленное оператором (параметр меню **CONFIG:RS232**).

#### **BW \$ (ширина полосы пропускания фильтра; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **BWxxxx**; где **xxxx =0-9999**, полоса пропускания в десятках Гц. В зависимости от включенного режима излучения команда может быть разбита на секторы и/или ограничена предельными значениями.

**Примечания:** (1) Команда **BW** применяется вместо команды прежнего формата **FW**. Команда **BW** более безопасна при использовании в макросах переключения, так как она не обращается к установкам метакоманд (**K2x** и **K3x**). Команда **FW** более предпочтительна для использования в приложениях. (2) В режиме разнесенного приема команда **BW** уравнивает полосу пропускания фильтров дополнительного приемника и основного приемника. (3) Команды **BW** и **BW\$** могут использоваться в режиме **BSET** (за одним исключением: в настоящее время команды **BW/BW\$** формата SET не могут использоваться в режиме **BSET** при включенном режиме разнесенного приема).

#### **CP (голосовая компрессия; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **CPxxx**; где **xxx =000-040** (уровень голосовой компрессии).

#### **CW (тон прослушивания CW сигнала; только формат GET)**

Формат RSP: **CWxx**; где **xx =30-80** (тон сигнала прослушивания в десятках Гц).

#### **DB (считывание/запись текста на дисплее VFO B; форматы GET/SET, модели K3 и KX3)**

Формат GET: **DB**; (нет данных). Считывает текст, отображаемый на дисплее VFO B, включая десятичные запятые и двоеточия, если таковые имеются. Дисплей VFO B обычно отображает только буквенные символы верхнего регистра. Команда **DB** выводит следующие символы в нижнем регистре: **a** (антенна), **b** (мю), **c** (перечеркнутый 0), **d** (собственное значение), **e** (сигма), **f** (<-), **g** (->), **h** (||), **i** ("1" с выравниванием по левому краю), **j** (дельта, большая), **k** (дельта, малая), **l** ("1" с выравниванием по правому краю).

Существуют два формата SET с различными функциями:

**DBn**; где **n** принимает значение символа ASCII, отправляемого в VFO B, который вводится в правой части дисплея и перемещается влево при введении дополнительных символов. Может использоваться для создания прокручиваемых сообщений для предупреждения оператора о чем-то, относящемся к компьютеру, для отправки расширенного объема текста подсказки, установки ленты новостей, сообщения о работе DX станции из кластера, для проверки специальных символов и т.д.

**DBnn**; где **nn** принимает значение одного из допустимых альтернативных режимов отображения дисплея VFO B:

**K3:** **00**=обычный, **01**=время, **02**=дата, **03**=расстройка RIT/XIT, **04**=питающее напряжение, **05**=ток источника питания, **06**=температура радиатора усилителя мощности, **07**=температура передней панели, **08**=напряжение PLL1, **09**=напряжение PLL2, **10**=AFV, **11**=dBV. (**Примечание:** режимы **08** и выше требуют установки параметра **CONFIG:TECH MD** в значение **ON**.)

**KX3:** **00**=обычный, **01**=время, **02**=питающее напряжение, **03**=ток источника питания, **04**=температура радиатора усилителя мощности, **05**=температура 3Г, **05**=AFV, **6**=dBv.

#### **DL (включение/выключение команды отладки DSP; только формат SET)**

Формат SET: **DLx**; где **x=2** для выключения команды отладки DSP, **x=3** для включения команды. Когда команда отладки включена, все команды, передаваемые процессором в цепь DSP, дублируются через последовательный порт K3, за некоторыми исключениями, например, во время загрузки программы. В качестве напоминания загорается иконка записи магнитофона DVR.



**DN/DNB (уменьшение частоты VFO A или B, или пункта меню/параметра; только формат SET)**

Формат SET: **DN**; или **DNB**; или **DNn**; или **DNBn**; где **n** – опциональная спецификация изменения VFO. Команды **DN**; и **DNn**; уменьшают частоту VFO A (или значение параметра меню). Команды **DNB**; и **DNBn**; уменьшают частоту VFO B (или значение параметра меню). Сдвиг VFO, **n** принимает следующие значения: **0**=1 Гц; **1** или **не используется**=10 Гц, **2**=20 Гц, **3**=50 Гц, **4**=1 кГц, **5**=2 кГц, **6**=3 кГц, **7**=5 кГц, **8**=100 Гц, **9**=200 Гц.

**Примечание:** Если VFO связаны (не в режиме SPLIT), команды **DN**; и **DNn**; устанавливают VFO B в то же значение частоты, что и VFO A.

**DS (считывание данных дисплея VFO A и базовых иконок; только формат GET)**

Формат GET: **DS**; (нет данных). Выводит все необходимые данные для отображения содержимого дисплея VFO A, а также базовой группы жидкокристаллических иконок (см. также команду **IC**, которая обеспечивает работу большего количества индикаторов состояния и не требует включения команды **K31**). Формат ответного сообщения следующий: **DS#####af**; где **#####** - текст на ж/к дисплее и данные с десятичной запятой, **a** - данные иконки, **f** - данные мигающей иконки (для модели K3 все значения равны 0), либо данные дополнительной иконки K3. Эти поля описаны подробно ниже.

**ТЕХТ (текст) и значения с десятичной запятой:** Это поле состоит из 8 байтов, имеющих значения 0x30 - 0xFF (hex). Первый байт – левый отображаемый символ. Бит 7 (MSB – старший значащий бит) каждого байта обозначает, включена (1) или выключена (0) десятичная запятая *слева* от каждого символа<sup>6</sup>. Остальные биты содержат ASCII символ, который относится к отображаемому символу.

Некоторые символы ASCII (например, 'X', 'M') не могут быть показаны на VFO A, в котором используется 7-сегментный дисплей. K3 использует такие символы в качестве заполнителей для специальных символов, которые *могут* отображаться, – в некоторых случаях это аналоги заглавных букв в нижнем регистре, – для улучшения удобочитаемости. По этой причине символы, вызванные командой **DS**, должны иногда преобразовываться программным приложением в другие символы. В **таблице 3** приведены все возможные преобразования, некоторые из них не используются. В таблице считается, что индикатор десятичной точки (бит 7) равен 0.

Параметры меню **MAIN:RX EQ / TX EQ** состоят из 8 «мини линейных диаграмм» с пятью возможными «уровнями». Они показываются в виде следующих символов в ответной строке команды **DS** (уровни 1 - 5): '\_', '=', '>', ']', и '^'. Чтобы посмотреть, как они должны выглядеть на графическом индикаторе, следует зайти в функцию **RX EQ** и изменить один из EQ диапазонов в пределах его полного участка частот.

**Таблица 3** Преобразования символов ответной строки команды **DS** (содержимое бита 7 очищено).

| Символ DS | Преобразуется в   | Символ DS | Преобразуется в      | Символ DS | Преобразуется в               |
|-----------|-------------------|-----------|----------------------|-----------|-------------------------------|
| <         | Малая прописная L | M         | N                    | Z         | Строчная с                    |
| >         | Тире              | Q         | O                    | [         | Тактовая черта r-bar          |
| @         | Пробел            | V         | U                    | \         | Лямбда                        |
| K         | H                 | W         | I                    | ]         | Эквалайзер RX/TX EQ уровень 4 |
|           |                   | X         | Тактовая черта c-bar | ^         | Эквалайзер RX/TX EQ уровень 5 |

**Данные иконки:** это поле является однобайтовым, принимает значения между 0x80 и 0xFF. Значение бита 7 всегда равно 1. Остальные семь битов 7 обозначают включенные/выключенные состояния восьми иконок, использующихся в K2 и K3. Биты определяются следующим образом (B7 = 0x80).

B7: Всегда =1

B6: 1=NB on\* (NB включен)

B5: 1=ANT2 (выбрана антенна 2)

B4: 1=PREAMP on (предв. усилитель включен)

B3: 1=ATT on (аттенюатор включен)

B2: 0=VFO A выбран VFO A (в модели K3 всегда имеет значение 0)

B1: 1=RIT on (расстройка RIT включена)

B0: 1=XIT on (расстройка XIT включена)

**Данные мигающих иконок или дополнительных K3 иконок:** это поле является однобайтовым, принимает значения между 0x80 и 0xFF. Значение бита 7 всегда равно 1. В обычном режиме K3 (K30, или в режиме имитации K2), значения остальных семи битов равны 0, так как в основном в K3 для обозначения состояния мигающие иконки не используются. В расширенном **K3 Extended** режиме (**K31**) биты определяются следующим образом (B7 = 0x80):

<sup>6</sup> Состояние мигающей десятичной запятой в K2 может быть запрошено напрямую; следует воспользоваться командой **LK** для блокировки VFO, командой **IF** для включения/отключения сканирования, и командой **GT** для включения/отключения АРУ.

B7: Всегда =1  
B6: 1=SUB on\* (включен дополнительный приемник)  
B5: 1=RX ANT on (приемная антенна включена)  
B4: 1=ATU on (in-line) (антенный тюнер включен)  
B3: 1=CWT on (CWT включен)  
B2: 1=NR on\* (NR включен)  
B1: 1=NTCH on (нотч включен)  
B0: 1=MAN NOTCH on (ручной нотч включен)

\* Команда **IC** обеспечивает расширенную информацию о состоянии дополнительного SUB приемника (включенное/выключенное состояние, связанные VFO, независимость диапазонов, режим разнесенного приема, выбор антенны дополнительного приемника, состояние источника сигнала на антенном разъеме AUX дополнительного приемника, состояние подавителя шумов NB и ограничителя шумов NR дополнительного приемника). Команде **IC** также не требуется режим **K31**, использование которого может быть предпочтительным в некоторых приложениях.

#### **DT (цифровой подрежим излучения DATA; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **DTn**; где **n** – последний использовавшийся с VFO A цифровой подрежим, независимо от того, включен ли режим DATA: **0** (DATA A), **1** (AFSK A), **2** (FSK D), или **3** (PSK D). См. описание команды **MD** об установке обычного/реверсивного цифрового режима излучения. В режиме *разнесенного приема* (устанавливаемого командой **DV1**; или длительным удержанием клавиши **SUB**) отправка команды **DTn**; устанавливает режим излучения дополнительного приемника в режим излучения основного приемника. **Примечания: (1) Команду DT следует использовать только в случае, если трансивер включен в режиме DATA; в противном случае ответное значение может быть недействительным.** (2) В режимах **A12/3** изменение цифрового подрежима излучения приведет к изменению данных в ответных пакетах как команды **FW**, так и команды **IS**. (3) Включенный в настоящее время цифровой подрежим излучения также сообщается в виде части пакета команды **IF**, хотя это требует включения режима **K31**. Подробнее читать в описании команды **IF**.

#### **DV (режим разнесенного приема; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **DVn**; где **n =0** для выключения **OFF** режима разнесенного приема, **=1** для его включения **ON**. Только для модели K3. Требуется наличия дополнительного приемника. **Примечание:** клавиша **SUB** имеет две другие функции, кроме включения/выключения режима разнесенного приема (длительное удержание): включение/выключение дополнительного приемника (нажатие) и связать/развязать VFO (обычное удержание). Эти действия можно также осуществлять дистанционно: см. описание команд **LN** (связать) и **SB** (вкл/выкл. дополнительный приемник). Выключение дополнительного приемника отменяет режим разнесенного приема.

#### **EL \*\* (запись ошибки; только формат SET; только для модели KX3)**

Формат SET: **ELn**; где **n =0** для выключения режима записи ошибок (**OFF**), **=1** для включения **ON**. Когда режим записи ошибок включен, трансивер KX3 будет отправлять на подключенный компьютер все сообщения об ошибках «**ERR xxx**» и общие предупреждения (например, «**HiTemp->5W;**»).

#### **ES (режим ESSB; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **ESn**; где **n =0** для выключения режима ESSB (**OFF**), **=1** для его включения (**ON**). **Примечание: программное приложение должно включать K3 в режим LSB, либо в режим USB, чтобы условие ESSB ON выполнялось.**

#### **FA и FB (частота VFO A/B; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **FAxxxxxxx**; или **FBxxxxxxx**; где **xxxxxxx** – частота в Гц. Пример: команда **FA00014060000**; настраивает VFO A на частоту 14060 кГц. Разряд Гц (Hz) игнорируется, если K3 не включен в режим точной настройки FINE (настройка с шагом 1 Гц; команда **SWT49**). Если заданная частота находится в другом радиолокационном диапазоне, чем прежняя, K3 изменит диапазон и автоматически сообщит новые значения параметров, которые возможно изменились<sup>7</sup>. **Примечания: (1) Смена диапазона обычно занимает 0,5 секунды; выполнение всех команд задерживается до завершения этой операции.** (2) Если заданная частота выше 30 МГц и находится в пределах действующего трансвертерного диапазона (обозначенного оператором в меню **XVTR**), K3 переключится на этот трансвертерный диапазон. Если заданная частота находится за пределами участка 500 кГц-30 МГц и 48-54 МГц, K3 переключится на ближайший к введенной частоте любительский диапазон, и будут вызваны значения настроек VFO A и VFO B, в последний раз использовавшиеся на данном диапазоне. Если VFO связаны (не в режиме **SPLIT**), команда **FA** также устанавливает VFO B в то же значение частоты, что и VFO A.

<sup>7</sup> К параметрам, отправляемым при смене диапазона, относятся **IF** (включает в себя новый режим излучения), **FA**, **FB**, **FR**, **FT**, **PA**, **RA**, **AN**, **GT**, **FW** и **NB**.

**FI \* (центральная частота ПЧ; только формат GET)**

Формат RSP: **Finnnn**; где **nnnn** – 4 последних разряда текущей центральной частоты ПЧ трансивера в Гц. Пример: если **nnnn** = 5000, значение центральной частоты ПЧ равно 8215000 Гц. Команда предназначена для работы с панорамными приставками, которые должны отслеживать точное значение центральной частоты ПЧ по мере изменения оператором полосы пропускания фильтров и сдвигов.

**FR (назначение приемного VFO [только K2] и отмена режима SPLIT; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **FRn**; где **n** игнорируется в модели K3, так как VFO A включается всегда в режиме приема (K3 не может имитировать работу VFO A/B модели K2). Любая команда **FR** формата SET отключает режим SPLIT.

**FT (назначение передающего VFO и опциональное включение режима SPLIT; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **FTn**; где **n** задает режим излучения передающего VFO: **0** для VFO A, **1** для VFO B. Если для передачи выбран VFO B (**1**), K3 перейдет в режим SPLIT (за исключением, если режим SPLIT не установлен). Для отмены SPLIT следует ввести команду **FR0**;

**FW \$ (ширина полосы фильтра и его номер); форматы GET/SET)**

Примечание: команда **FW** – команда прежнего формата **K2**, имеющая побочные действия на установки метакоманд **K3x** и **K2x**. Для моделей **KX3** и **K3** по возможности следует применять команду **BW**. Также следует применять команду **BW** в макросах клавиш переключения.

Расширенный **K3 Extended (K31)** режим, формат SET/RSP: **FWxxxx**; где **xxxx** = **0-9999**, полоса пропускания в десятках герц. В зависимости от включенного режима излучения команда может быть разбита на секторы и/или ограничена предельными значениями.

Форматы **основной (Basic)** и **K2 расширенный (K2 Extended)**: см. «Руководство по программированию **KIO2**» (модель K2). В режиме **K22**, возможен выбор кварцевых фильтров непосредственно путем добавления пятого разряда (только K2 и K3). Однако режим **K31** не должен быть включен, так как он отменит поведение K2 в соответствии с прежним стандартом и разрешит только непосредственный выбор полосы пропускания. Например, можно передать строку **K30;K22;FW00003;K20;K31**;; чтобы выбрать фильтр №3, а затем восстановить исходные командные режимы **K2x** и **K3x** (режимы в вашем трансивере могут быть другими).

Примечания: (1) в режимах **A12/3** изменение регулятора **WIDTH** вызывает передачу ответных сообщений команд **FW** и **IS** (ширина полосы и сдвиг).

(2) В режиме разнесенного приема команда **FW** уравнивает ширину полосы пропускания фильтра дополнительного приемника с полосой пропускания фильтра основного приемника, что может привести к созданию ответных сообщений команд **FA/FB/FR/FT**.

(3) Команды **FW** и **FW\$** могут использоваться в режиме **BSET** (за одним исключением: в настоящее время команды **FW/FW\$** формата SET не могут использоваться в режиме **BSET** при включенном режиме разнесенного приема).

(4) В режиме **K22** в ответное сообщение добавляется шестой разряд, использовавшийся в прежнем стандарте. Его значение всегда =0. В **K2** он обозначает статус включения/выключения аудио фильтра.

**GT (постоянная времени АРУ; формат GET/SET)**

Основной формат SET/RSP: **GTnnn**; где **n** =002 для быстрой АРУ и =004 для медленной АРУ.

Расширенный **K2 Extended** формат SET/RSP (**K22**): **GTnnnx**; где **x** =0 (АРУ выключена), или =1 (АРУ включена).

Примечание: значение постоянной времени АРУ в K3 сохраняется для каждого режима излучения, а также состояние АРУ вкл/выкл. и скорость настройки VFO.

**IC \* (различные иконки и статусы; только формат GET)**

Формат RSP: **ICabcde**; где **abcde** – 8-битные символы ASCII (указаны в колонках **БАЙТ** в **таблице 4** ниже), используемые как наборы флажков (в таблице указаны в колонке **БИТ**). Каждый флажок представляет статус жидкокристаллической иконки и/или состояние конкретной функции трансивера.

Некоторые функции, чей статус обозначен командой **IC**, могут управляться с использованием других команд. Например, КЗ можно установить в режим **TX TEST** командой **SWH18**. Состояние можно проверять в любое время с помощью команды **IC** (байт **a**, бит **5**). Другой пример: режим ESSB (SSB с расширенной полосой излучения) можно включать и выключать командой **MN** (меню), за которой следует команда **SWT11**, имитирующая нажатие клавиши **1** на клавиатуре. Еще раз, команду **IC** можно использовать для уточнения текущего состояния (байт **d**, бит **5**).

Восьмой бит (B7) каждого байта всегда имеет значение **1**, чтобы управляющие символы не передавались в компьютер. Другие биты определены в **таблице 4**.

**Таблица 4** Поля ответного сообщения команды **IC**. См. замечания ниже.

| Бит | Байт   |  |  |  |   |
|-----|--|--|--|--|---|
|     | a (различн.)   | b (доп. приемник)  | c (CW/DATA)  | d (голосовые режимы излучения)                   | e (различн.)  |
| B7  | Всегда =1  | Всегда =1  | Всегда =1  | Всегда =1  | Всегда =1   |
| B6  | 1=BSET **<br>0=Normal (обычн.)   | 1=VFO связаны (VFO A настраивает оба) (только модель КЗ)   | 1= full QSK (полный дуплекс)<br>0= semi QSK (полудуплекс)              | 1=VOX включен в голосовом режиме, DATA A, AFSK A | 1= 10 Hz сдвиг<br>0 = 50 Hz сдвиг   |
| B5  | 1=TX TEST<br>0=Normal (обычн.)   | 1=диапазоны VFO A/B установлены независимо   | 1=используется двойной полосовой фильтр                                | 1=ESSB<br>0=Normal (обычн.)                      | 1= режим AM синхр. (USB)<br>0= режим AM синхр. (LSB)                            |
| B4  | 1= mW уровень мощности мВт (проверка трансвертера или KXV3)<br>0=обычный уровень выходной мощности | 1=режим разнесенного приема (только модель КЗ)   | 1=VOX включен в режиме CW, FSK-D, или PSK-D                            | 1=Включен шумовой порог<br>0=Выключен            | 1= включен шпд основного приемника  |
| B3  | 0=группа сообщений 1<br>1= группа сообщений 2 §  | 1=ант доп прм= MAIN<br>0= ант доп прм = AUX (только КЗ)  | 1=используется двухтональный полосовой фильтр в режиме FSK             | 1=AM Sync RX<br>0=Normal (обычн.)                | 1= включен шпд дополнительного приемника (только модель КЗ)                     |
| B2  | 1=воспроизводится MSG<br>0= MSG не воспроизводится   | Источник внешнего сигнала доп. приемника:<br>1=BNC (AUX RF)<br>0=не-передающая антенна тюнера (только модель КЗ) | 1=обычная полярность передатчика в режиме FSK<br>0=обратная полярность | 1=включен FM PL тон<br>0=OFF выключен            | 1=включен ограничитель помех NR доп. приемника<br>0=выключен (только модель КЗ) |
| B1  | 1=CONFIG:MEMO-9=BAND SEL   | 1= NB доп. приемника включен<br>0=выключен (только модель КЗ)  | 1=Sync DATA (синхр)<br>0=Normal(обычн.)                                | 1=(+) разнос передатчика репитера                | 1=индикатор OFS включен<br>0=индикатор VFOB включен (только модель КХЗ)         |
| B0  | № предв. уст. конфигурации:<br>0=I, 1=II§  | 1=доп приемник включен (режим прослушивания на двух каналах в КХЗ)   | 1=происходит передача текста в терминал (см. TT)                       | 1=(-) разнос передатчика репитера                | 0 *   |

\* Данные биты зарезервированы для дальнейшего использования.

\*\* Если включен режим **BSET** (байт **a**, бит **6**=1), значения некоторых других флажков могут измениться, или могут стать недействительными. Приложение должно вначале проверить данный бит.

§ Для режима излучения, либо для группы режимов излучения (например, номер группы сообщения для режимов CW/FSK-D/PSK-D и voice/DATA-A/AFSK-A сохраняются раздельно).

### **ID (идентификатор трансивера; только формат GET)**

Формат RSP: **IDnnn**; где **nnn** =017. Эта команда служит только для совместимости с существующим программным обеспечением, которое может использовать номер **ID** для распознавания трансивера. Новое или модифицированное программное обеспечение должно передать трансиверу команду **K3**; если получено ответное сообщение **K3n**; компьютер необходимо подключить к трансиверу K3 или KX3. Трансиверы K3 и KX3 могут различаться между собой с помощью команды **OM**.

### **IF (запрос информации о состоянии трансивера; только формат GET)**

Формат RSP: **IF[f]\*\*\*\*\*+ууууrх\*00tmvspbd1\***; где значения полей определяются следующим образом:

|             |   |
|-------------|---|
| <b>[f]</b>  | Рабочая частота, без любого значения расстройки RIT/XIT (11 разрядов; см. описание формата команды <b>FA</b> )  |
| <b>*</b>    | Пробел (BLANK, или ASCII символ 0x20)   |
| <b>+</b>    | Либо "+", либо "-" (знак расстройки RIT/XIT)  |
| <b>уууу</b> | Расстройка RIT/XIT в Гц (пределы от -9999 до +9999 Гц при управлении с компьютера)  |
| <b>r</b>    | 1 = расстройка RIT включена, 0 =выключена   |
| <b>х</b>    | 1 = расстройка XIT включена, 0 =выключена   |
| <b>t</b>    | 1 = K3 в режиме передачи, 0 = в режиме приема   |
| <b>m</b>    | Режим излучения (см описание команды <b>MD</b> )  |
| <b>v</b>    | Выбор VFO в режиме приема, 0 = VFO A, 1 = VFO B   |
| <b>s</b>    | 1 = происходит сканирование, 0 = другое   |
| <b>p</b>    | 1 = трансивер в режиме работы на разнесенных частотах (split mode), 0 = другое  |
| <b>b</b>    | <b>Основной</b> формат RSP: всегда =0; <b>Расширенный K2</b> формат RSP ( <b>K22</b> ): 1 = если текущее ответное сообщение IF вызвано сменой диапазона; 0 = другое     |
| <b>d</b>    | <b>Основной</b> формат RSP: всегда =0; <b>Расширенный K3</b> формат RSP ( <b>K31</b> ): подрежим DATA, если таковой применяется (0=DATA A, 1=AFSK A, 2= FSK D, 3=PSK D) |

Поля с фиксированными значениями (пробел, 0, и 1) предназначены для синтаксической совместимости с применяемым программным обеспечением.

### **IO (KX3, Internal Use Only)**

Формат SET/RSP: будет объявлено дополнительно.

### **IS (сдвиг ПЧ; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **IS\*nnnn**; где \* - пробел, а **nnnn** – центральная частота НЧ (Fc) в Гц. Значение команды SET может быть изменено в зависимости от установленного режима излучения; последующая команда **IS** формата GET информирует об используемом значении. Номинальное значение Fc (то есть без сдвига SHIFT) изменяется в зависимости от режима излучения, а в режимах CW или DATA будет также изменяться при изменении тона прослушивания PITCH. Для установки центральной частоты полосы пропускания следует передать команду **IS 9xxx**; (значение **xxx** должно быть цифровым, но оно игнорируется). После отправки следующей команды **IS** будет сообщена центральная частота.

**Примечания:** В режиме AM-Sync следует передать команду **IS 1400 / IS 1600** для перехода на нижнюю LSB / верхнюю USB боковую полосу. Фактически эта команда не сдвигает полосу НЧ; после передачи команды **IS** формата GET в режиме AM-Sync передается ответное сообщение **IS 1500**, так как центральная частота НЧ остается равной 1500 Гц. Для определения используемой боковой полосы в режиме AM-sunc, см. описание команды **IC**. В режимах **A12/3** физическое изменение регулятора сдвига **SHIFT** приводит к формированию ответных сообщений **IS** и **FW** (сдвиг и ширина полосы). В режиме разнесенного приема команда **IS** также сдвигает ПЧ дополнительного приемника, и могут сформироваться команды **FA/FB/FR/FT**. Команда **IS** не применяется в режиме FM и в режиме QRQ CW.

### **K2 (командный режим K2; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **K2n**; где **n** =0-3. Если значение не равно нулю, это позволяет включать расширения для выполнения двухбуквенных команд прежнего стандарта **K2**. (Это также относится к K3.) В большинстве случаев работа командного режима **K2** не зависит от работы командного режима **K3** (читать ниже), и оба режима могут одновременно иметь значение, отличающееся от нуля. Команда **FW** является исключением, - подробнее см. описания метакоманд и команды **FW**. Команда **BW** является немодальной версией команды **FW**, которую предпочтительнее использовать в макросах переключения и при неработающих режимах **A1**.

### ***K3 \* (командный режим; формат GET/SET)***

Формат SET/RSP: **K3n**; где **n** =0-1. Значение **n=1** позволяет включение специфических расширений к двухбуквенным командам **K3** прежнего стандарта. Режим не используется для новых команд, которые являются уникальными для **K3**. В большинстве случаев работа командного режима **K3** не зависит от работы командного режима **K2** (см. выше), и оба режима могут одновременно иметь значение, отличное от нуля. Команда **FW** является исключением; подробнее см. описания метакоманд и команды **FW**. Команда **BW** является немодальной версией команды **FW**, которую предпочтительнее использовать в макросах клавиш переключения и при неработающих режимах **AI**.

### ***KS (скорость электронного ключа; форматы GET/SET)***

Формат SET/RSP: **KSnnn**; где **nnn** =008-050 (8-50 WPM – слов в минуту).

### ***KY (манипуляция CW или CW-to-DATA из буфера текста; форматы GET/SET)***

Формат SET: **KY\*[text]**; где (\*) обычно пробел, а [text] – сообщение из 0-24 символов. Если (\*) имеет значение **W** (wait - ждать), исполнение любых следующих команд задерживается, пока не будет отправлено текущее сообщение. Эта функция полезна, если за командой **KY** следуют другие команды, которые могут иметь побочные эффекты, например, команда **KS** (скорость ключа).


Основной (**Basic**) формат RSP: **KYn**; где **n** =0 (буфер CW текста не полный), либо =1 (буфер заполнен). Также см. команду **TB**.

**Расширенный K2 Extended** формат RSP (**K22**): **KYn**; где **n** =0 (буфер заполнен на < 75%), =1 (буфер заполнен на > 75%), либо =2 (буфер полностью пуст И передача предыдущей строки закончена).

Следующие символы клавиатуры определены для передачи знаков препинания азбукой Морзе CW:

( KN + AR = BT % AS \* SK ! VE

В дополнение к данным знакам препинания в любом месте текста команды **KY** можно вставлять следующие специальные символы:

- < переводит **K3** в режим TX TEST до получения символа '>'
- > переводит **K3** в обычный режим TX NORM
- @ в режиме CW данный символ обычным способом прерывает передачу любого CW сообщения (передаваемого либо командой **KY**, либо вручную), эмулируя команду **K2**. Однако нажатие клавиши  в меню **CONFIG: CW WGH** изменяет символ '@' на знак препинания: теперь это значок 'at', который используется в электронных адресах. Это новейший символ азбуки Морзе; он может запоминаться как сочетание 'AC' ( "the At Character" – символ «эт»).
- ^D (EOT, ASCII 04) быстро прерывает передачу; используется в режиме CW-to-DATA.

### ***LK \$ (блокировка VFO; форматы GET/SET)***

Формат SET/RSP: **LKn**; где **n** =0 (VFO разблокирован) или =1 (заблокирован).



### ***LN \* (связать VFO; форматы GET/SET)***

Формат SET/RSP: **LNn**; где **n** =0 (VFO не связаны) или =1 (связаны).

### ***MC (Memory Channel; GET/SET)***

Формат SET/RSP: **MCnnn**; где **nnn** - № ячейки памяти (или канала). Обычные ячейки памяти **000-099**. Ячейки быстрой памяти для каждого диапазона: **nnn** =100 + bandNum \* 4 + Mn – 1.

См. параметр **bandNum**, в описании **BN**. **Mn** =1-4, то есть нажатие клавиш .

**Примечания:** (1) Команда формата SET не выполняется, если заданная ячейка памяти недействительна. (2) Только для модели **K3**: если параметр **CONFIG:MEMO-9=BAND SEL**, тогда только в ячейки **000-009** (ячейки быстрой памяти) будут вызваны последние использовавшиеся частоты VFO на данном диапазоне, но не фиксированные частоты. (3) Переключение в любую ячейку обычной памяти (**000-099**) обновит количество ячеек памяти **K3** по умолчанию ; этого не произойдет при переключении в ячейки памяти по диапазонам . (4) Переключение в любую ячейку памяти, обозначенную символом '\*' в начале названия включит режим переключения каналов (см. «Руководство по эксплуатации **K3/KX3**»).

**MD \$ (режим излучения; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **MDn**; или **MD\$n**; где **n** =1 (LSB), =2 (USB), =3 (CW), =4 (FM), =5 (AM), =6 (DATA), =7 (CW-REV), или =9 (DATA-REV).

**Примечания:** (1) Только для модели K3: в режиме *разнесенного приема* (вызываемого удержанием клавиши **SUB**) передача команды **MDn**; установит основной и дополнительный приемники в режим **n**.

(2) При включении DATA и DATA-REV устанавливается подрежим, использовавшийся при последнем включении на данном диапазоне. (Для считывания/установки подрежима передачи данных используется команда **DT**.) Обычное и обратное состояние подрежимов передачи данных трансивера K3 в настоящее время осуществляется попарно: DATA A/PSK D и AFSK A/FSK D. Например, при установке трансивера в режим DATA A попеременное переключение команд **MD6** и **MD9** вызовет установку режимов DATA A и PSK D в одинаковое состояние (обычное или обратное). В командных режимах **K2** 1 и 3 (**K21** и **K23**) ответное RSP сообщение преобразует режимы 6 и 7 (DATA и DATA-REV) в режимы 1 и 2 (LSB и USB). Это может быть полезным при использовании существующих программных приложений, которые некорректно работают в режимах DATA.

**MG (усиление микрофона; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **MGxxx**; где **xxx** =000-060.

**ML (уровень прослушивания; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **MLxxx**; где **xxx** =000-060. Относится к текущему режиму излучения (тон CW, голосовые или цифровые режимы излучения). В голосовых режимах относится к установке уровня прослушивания MON, даже если уровень прослушивания магнитофона DVR установлен независимо (**MAIN:TX DVR**).

**MN (выбор меню; форматы GET/SET, модели K3 и KX3)**

Формат SET/RSP: **MNnnn**; где значение **nnn** показано в **таблице 5 (K3)** или в **таблице 6 (KX3)**. Если меню не используется, будет выведено ответное значение **MN255**. Команды **MN** могут направляться в любом порядке. Для выхода из меню следует направить команду **MN255**. Для изменения значения параметра следует пользоваться командами **UP / DN** (или **MP** и **MQ**, - см. примечания к таблице). **ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ:** при вызове функций технического меню должен быть включен режим **TECH MD**; иначе команда **MN** пропустит эти функции. Для доступа в техническое меню служит команда **MN072**. **В трансивере KX3 функции технического меню по умолчанию заблокированы при доступе к ним с помощью клавиш трансивера, но они автоматически разблокируются при вызове с помощью команд MN/MP/MQ.**

**Таблица 5** Значения команд **MN** для трансивера K3. Команды, обозначенные символом ‡, могут считывать/устанавливать параметры с помощью команды **MP**. Значение **nnn** постоянно связано с обозначенной функцией меню, оно остается постоянным, даже если позже команды были удалены с дисплея. Значение **md** – это цифровой режим, относящийся к функции меню: CW, SB (LSB/USB), DT (DATA), AM или FM. Значение **pwr** - LP (QRP), HP (QRO) или MW (0-2 мВт, для использования в трансвертерных I/O разъемах модуля KXV3).

| Функция   | nnn | Функция   | nnn | Функция   | nnn | Функция              | nnn |
|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------------------|-----|
| ALARM     | 000 | DATE MD   | 030 | SMTR MD   | 060 | XVx RF               | 090 |
| IAMBIC    | 001 | DDS FRQ   | 031 | AGC-F     | 061 | XVx IF               | 091 |
| LCD ADJ ‡ | 002 | LIN OUT ‡ | 032 | REF CAL   | 062 | XVx PWR              | 092 |
| LCD BRT ‡ | 003 | KIO3      | 033 | SQ MAIN   | 063 | XVx OFS              | 093 |
| LED BRT ‡ | 004 | ADC REF   | 034 | SQ SUB    | 064 | XVx ADR              | 094 |
| MSG RPT ‡ | 005 | RFI DET   | 035 | SMTR OF   | 065 | AF GAIN              | 095 |
| PADDLE    | 006 | KDVR3     | 036 | SMTR SC   | 066 | TX ESSB              | 096 |
| RPT OFS ‡ | 007 | AGC-S     | 037 | SMTR PK   | 067 | SPKR+PH              | 097 |
| RX EQ     | 008 | FLx BW    | 038 | SPLT SV   | 068 | VFO B->A             | 098 |
| TX EQ     | 009 | FLx FRQ   | 039 | SPKRS     | 069 | AGC PLS              | 099 |
| VOX GN    | 010 | FLx GN    | 040 | SW TEST   | 070 | RIT CLR              | 100 |
| ANTIVOX   | 011 | FLx ON    | 041 | SW TONE   | 071 | TX GATE              | 101 |
| WEIGHT    | 012 | FLTX md   | 042 | TECH MD   | 072 | MEM 0-9              | 102 |
| 2 TONE    | 013 | FP TEMP   | 043 | TIME      | 073 | PTT KEY              | 103 |
| AFV TIM   | 014 | FSK POL   | 044 | AGC THR ‡ | 074 | VFO CRS              | 104 |
| MIC+LIN   | 015 | AUTOINF   | 045 | PTT RLS   | 075 | AFX MD ‡             | 105 |
| TX DLY    | 016 | KBPF3     | 046 | BND MAP   | 076 | SIG RMV              | 106 |
| AGC SLP   | 017 | AF LIM    | 047 | TTY LTR   | 077 | AFSK TX              | 107 |
| FM MODE   | 018 | KNB3      | 048 | TX ALC    | 078 | AGC DCY              | 108 |
| DIGOUT1 ‡ | 019 | KRC2 AC   | 049 | TXGN pwr  | 079 | PB CTRL              | 109 |
| AGC HLD   | 020 | KRX3      | 050 | SUB AF    | 080 | MACRO x              | 110 |
| FM DEV    | 021 | KXV3      | 051 | PWR SET   | 081 | L-MIX-R ‡            | 111 |
| EXT ALC   | 022 | LCD TST   | 052 | MIC BTN   | 082 | CW QRQ               | 112 |
| KAT3 ‡    | 023 | MIC SEL   | 053 | VCO MD ‡  | 083 | TX DVR               | 113 |
| BAT MIN   | 024 | NB SAVE   | 054 | VFO CTS   | 084 | TX MON               | 114 |
| TX INH    | 025 | KPA3 ‡    | 055 | VFO FST   | 085 | DUAL PB              | 115 |
| SER NUM   | 026 | PA TEMP   | 056 | VFO IND   | 086 |                      | 116 |
| TXG VCE   | 027 | RS232     | 057 | VFO OFS   | 087 |                      | 117 |
| FW REVS   | 028 | TUN PWR ‡ | 058 | WMTR pwr  | 088 |                      | 118 |
| DATE      | 029 | SYNC DT   | 059 | XVx ON    | 089 | <b>Выход из меню</b> | 255 |



**Таблица 6** Значения команд **MN** для трансивера KX3. Они являются такими же, что и для модели K3, только если оба названия функционально идентичны. Значение **nnn** постоянно связано с обозначенной функцией меню, оно остается постоянным, даже если позже команды были удалены с дисплея.

Символ ‡ означает, что команды могут считывать/устанавливать параметры с помощью команды **MP** (или команды **MQ** в случае параметра **TXCRNUL**). Во многих случаях команды get/set (получить/установить значение) требуют пояснений, либо должны изолироваться битовой маской для отделения связанного с ними поля. Подробнее читать о команде **MP**.

| Функция   | nnn | Функция   | nnn | Функция   | nnn | Функция              | nnn |
|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------------------|-----|
| ALARM ‡   | 000 |           | 040 |           | 080 | CW KEY1 ‡            | 120 |
| IAMBIC ‡  | 001 |           | 041 |           | 081 | CW KEY2 ‡            | 121 |
|           | 002 |           | 042 | MIC BTN ‡ | 082 | VOX INH ‡            | 122 |
|           | 003 |           | 043 |           | 083 | RX I/Q ‡             | 123 |
|           | 004 |           | 044 | VFO CTS ‡ | 084 | RX ISO ‡             | 124 |
| MSG RPT ‡ | 005 | AUTOINF ‡ | 045 |           | 085 | RXSBNUL ‡            | 125 |
|           | 006 |           | 046 |           | 086 | AM MODE ‡            | 126 |
| RPT OFS ‡ | 007 | AF LIM ‡  | 047 | VFO OFS ‡ | 087 | TXSBNUL ‡            | 127 |
| RX EQ     | 008 |           | 048 | WATTMTR ‡ | 088 | AGC MD ‡             | 128 |
| TX EQ     | 009 |           | 049 | XVx ON    | 089 | AGC SPD ‡            | 129 |
| VOX GN ‡  | 010 |           | 050 | XVx RF    | 090 | TX BIAS              | 130 |
|           | 011 |           | 051 | XVx IF    | 091 | TX GAIN              | 131 |
| CW WGHT ‡ | 012 | LCD TST   | 052 | XVx PWR   | 092 | TXCRNUL ‡            | 132 |
| 2 TONE    | 013 |           | 053 | XVx OFS   | 093 | AUTOOFF ‡            | 133 |
|           | 014 |           | 054 | XVx ADR   | 094 | RX XFIL ‡            | 134 |
|           | 015 |           | 055 |           | 095 | MICBIAS ‡            | 135 |
|           | 016 |           | 056 | TX ESSB ‡ | 096 | PREAMP ‡             | 136 |
|           | 017 | RS232     | 057 |           | 097 | BAT CHG ‡            | 137 |
| FM MODE ‡ | 018 | TUN PWR ‡ | 058 |           | 098 | BKLIGHT ‡            | 138 |
|           | 019 |           | 059 |           | 099 | COR LVL ‡            | 139 |
|           | 020 | SMTR MD ‡ | 060 |           | 100 | DUAL RX ‡            | 140 |
| FM DEV ‡  | 021 |           | 061 | TX GATE ‡ | 101 | ACC2 IO ‡            | 141 |
|           | 022 | REF CAL   | 062 |           | 102 | RX SHFT ‡            | 142 |
| ATU MD‡   | 023 |           | 063 |           | 103 | RX NR ‡              | 143 |
| BAT MIN ‡ | 024 |           | 064 | VFO CRS ‡ | 104 | PBT SSB ‡            | 144 |
|           | 025 |           | 065 | AFX MD ‡  | 105 | LED BRT ‡            | 145 |
| SER NUM   | 026 |           | 066 |           | 106 | PA MODE ‡            | 146 |
|           | 027 |           | 067 |           | 107 | 2M MODE ‡            | 147 |
| FW REVS   | 028 |           | 068 |           | 108 |                      | 148 |
|           | 029 |           | 069 |           | 109 |                      | 149 |
|           | 030 | SW TEST   | 070 | MACRO x   | 110 |                      | 150 |
|           | 031 | SW TONE ‡ | 071 |           | 111 |                      |     |
|           | 032 | TECH MD ‡ | 072 |           | 112 |                      |     |
|           | 033 | TIME      | 073 |           | 113 |                      |     |
|           | 034 | AGC THR ‡ | 074 |           | 114 |                      |     |
|           | 035 |           | 075 |           | 115 |                      |     |
|           | 036 | BND MAP ‡ | 076 |           | 116 |                      |     |
|           | 037 |           | 077 |           | 117 |                      |     |
|           | 038 |           | 078 |           | 118 |                      |     |
|           | 039 |           | 079 | VFO NR ‡  | 119 | <b>Выход из меню</b> | 255 |

### **MP (прямой доступ к 8-битному параметру меню; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **MPnnn**; где используемый участок значений **nnn** определяется существующим параметром меню (максимально 255 или 8 бит). Команда **MP** имеет доступ только к командам, обозначенным символом † в таблице 5 и 6, другие команды ответят символом “?”; (в таких случаях следует использовать команды **UP / DN, DS** и **SWT/SWH**). В большинстве случаев при использовании команды **MP** нет возможности проверки границ установки параметра, поэтому макрокоманда оператора или программное приложение должны проверять правильные пределы изменения параметра.

**Подробно:** С помощью команды **MN** (описанной выше) обеспечивается доступ к функциям меню. Команда **MP** может использоваться (в некоторых случаях) для считывания или установки значения параметра. (В некоторых случаях для определенных функций с помощью цифровых клавиш можно вызывать более одного значения функции; см. перечень меню в руководстве).

**Для определения числового значения параметров функции (nnn):** вначале следует зайти в меню в ручном режиме и установить параметр в конкретное значение. Затем ввести «**MP**;» в окне проверки команды, расположенном в верхней части экрана проверки команд **Command Tester**, чтобы увидеть соответствующее значение **nnn**.

**Специальные случаи команды MP (KX3):** для функций меню, перечисленных ниже, значение команды **MP** в формате get/set относится только к специальным двоичным разрядам в 8-битном выражении. (Для команд **MP** формата SET трансивер **KX3** защищает все несвязанные двоичные разряды, поэтому программное приложение не может произвольно изменять их. Для команд **MP** формата GET **KX3** маскирует все неиспользуемые разряды битов, и поэтому они всегда отвечают нулевым значением.) Там, где в ниже приведенном списке определен одиночный бит, значения x/y связаны со значениями битов 0/1. **Пример:** для выбора ямбического режима манипуляции В в режиме излучения CW вначале следует передать команду **MN001**; (для вызова функции меню **CW IAMB**), затем передать команду **MP128**; (так как  $2^7$  равно 128, команда установит бит 7 параметра). Для выбора ямбического режима А вместо этого следует передать команду **MN000**; (очистка бита 7; другие биты останутся неизменными вследствие примененной маски, о которой говорилось выше). Для считывания установленного значения передать команду **MP**; и в ответном значении зафиксировать только значение бита 7. Ответное сообщение будет иметь либо значение **MP000**; (режим А) или **MP128**; (режим В).

AGC MD: bit0=on/off (APУ вкл/выкл.)

AGC SPD: bit1=slow/fast (APУ медл/быстр)

ALARM: bit4=on/off (сигнализация вкл/выкл.)

AM MODE: bit6=disabled/enabled (режим AM отключен/включен)

BND MAP: bit5=in/out (вкл/выкл.)

CW IAMB: bit7=modeA/modeB

CW KEY1: bit0= контакт точка/тире; bit1= манипулятор/ручной ключ

CW KEY2: bit4=контакт точка/тире; bit5= манипулятор/ручной ключ

DUAL RX: bit4=off/on (выкл./вкл)

FM MODE: bit7=режим FM отключен/включен

MIC BIAS: bit4=смещение микрофона выкл./вкл

MIC BTN: bit0=PTT выкл./вкл; bit2=клавиши UP/DN выкл./вкл

PBT SSB: bit7=1 hicut/nor (обрезание верхних частот) (nor = ширина – сдвиг)

PREAMP: предв. усилители bit0=10dB, bit1=20dB, оба=30dB

RX I/Q: bit2=выкл./вкл

RX SHFT: сдвиг bit0=норм/8,0 кГц

RX XFIL: bit1=модуль KXFL3 не установлен/установлен

SMTR MD: bit7=норм (относительные значения)/абсолютные

SW TONE: bits0-2=CW скорость в WPM; bit6=CW UI off/on; bit7=откл/вкл тональные сигналы

TECH MD: bit2=технический режим выкл./вкл

TX ESSB: bit0=выкл/вкл

TX GATE: bit1=выкл/вкл

VFO CRS: bits2-3=один из до 4 шагов грубой настройки

VFO NR: bit5=вкл/выкл.

VFO OFS: bit0=грубая настройка расстройки (регулятором OFS/B) откл/вкл

### **MQ (прямой доступ к 16-битному параметру меню; форматы GET/SET, только для KX3)**

Формат SET/RSP: **MQnnnnn**; где **nnnnn** - значение 16-битного параметра. Эффективный диапазон определяется данным параметром меню (максимально 65535). В настоящее время применяется только к параметру меню **TXCRNUL**.

### **NB \$ (вкл/выкл. подавителя шумов; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **NBn**; или **NB\$n**; где **n=0** (подавитель выключен **OFF**) или **=1** (включен **ON**).

**Примечания:** **NB0** всегда отключает подавитель помех, отменяя отличные от нуля установки уровня **NL** (см. **NL**). В расширенном режиме K2 в ответное сообщение **NB** добавляется дополнительный «0» для обеспечения совместимости с прежним форматом (K2).

### **NL \$ (уровень DSP и ПЧ подавителя помех; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **NLddii**; или **NL\$ddii**; где **dd** – уровень DSP **NB (00-21)**, а **ii** – уровень ПЧ **NB (00-21)**. Для обоих DSP или ПЧ подавителей значение **00** надежно отключает соответствующий подавитель, даже если задано значение **NB1** (см. выше). Для подавителя DSP значение **01 = t1-1**, **02 = t1-2**, и т.д. Для подавителя ПЧ **01 = NAR1**, **02 = NAR2**, и т.д.

**Примечание:** установки переменного подавителя помех в трансивере KX3 пока не используются. Для включения/выключения параметров постоянного подавителя помех в трансивере KX3 следует использовать значения **NB0/NB1**.

### **OM (опрос опционального модуля; только формат GET, модели K3 и KX3)**

Формат RSP, **K3:** **OM APXSDFf-----**; где любые символы из строки **APXSDFf**, если таковые имеются, обозначают установленные и определенные модули (см. перечень ниже). Позиции символов в строке являются фиксированными. Если модуль отсутствует, его буква заменяется прочерком (-). Например, если были установлены только усилитель мощности PA и дополнительный приемник, команда “**OM**,” выведет сочетание “**OM -P-S-----**”. Пять прочерков в конце строки зарезервированы для символов модулей и индикаторов устройств, которые будут установлены в будущем.

Перечень опциональных модулей, **K3:** Символы (и связанные с ними позиции) в строке команды **OM** относятся к следующим опциональным модулям:

**A** = ATU (КАТЗ), **P** = PA (КРАЗ), **X** = XVTR и RX I/O (KXV3), **S** = дополнительный приемник (KRX3), **D** = DVR (KDVR3), **F** = модуль полосового фильтра основного приемника (KBPF3), и **f** = модуль полосового фильтра дополнительного приемника (KBPF3).

Формат RSP, **KX3:** **OM APF---TB--02**; где любые символы из строки **APFTB**, если таковые имеются, обозначают установленные и определенные модули (см. перечень ниже), а **02** - уникальный идентификатор изделия KX3. Позиции символов в строке являются фиксированными. Если модуль отсутствует, его буква заменяется прочерком (-). Например, если были установлены только тюнер KXAT3 и модули рунинг-фильтров KXFL3, команда **OM**; выведет сочетание “**OM A-F-----02**”. Неиспользуемые позиции (прочерки) зарезервированы для символов модулей, которые будут установлены в будущем.

Перечень опциональных модулей, **KX3:** Символы (и связанные с ними позиции) в строке команды **OM** относятся к следующим опциональным модулям:

**A** = антенный тюнер (KXAT3), **P** = внешний усилитель мощности 100 Вт (KXPA100), **F** = модуль рунинг-фильтров (KXFL3), **T** = внешний тюнер 100 Вт (KXAT100, фактически является частью KXPA100), и **B** = зарядное устройство NiMH аккумуляторов /блок точного времени (KXBC3).

### **PA \$ (управление предварительным усилителем приемника; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **PAn**; или **PA\$n**; где **n =0** (предусилитель выключен) или **=1** (предусилитель включен).

**Примечание:** в отличие от основного приемника установка предварительного усилителя дополнительного приемника *не производится* для положения RX ANT.

### **PC (заданный уровень выходной мощности; форматы GET/SET)**

**Основной (Basic)** формат SET/RSP: **PCnnn**; для модели K3 **nnn =000-012** или **000-110** Вт, в зависимости от предела параметра POWER. (Если функция **CONFIG:KXV3** установлена в значение **TEST** или выбран выход трансвертерного диапазона с малым уровнем мощности, тогда единицей измерения будут сотни мВт, а доступные пределы находятся в участке 0,00-1,50 мВт. Это можно проверить командой **IC**, байт **a**, бит **4**.)

**Расширенный K2 Extended** формат SET (**K22**): **PCnnnx**; где **nnn =000-120** (единицы измерения 0,1 Вт) или **000-120** (единицы измерения 1 Вт), и **x** управляют усилением усилителя мощности 100 Вт. В трансивере K3 значение **x=0** устанавливает параметр **MENU:PA MODE** в значение **OFF**, а значение **x=1** – в значение **ON**.

**Расширенный K2 Extended** формат RSP (**K22**): **PCnnnx**; где **nnn** - мощность, а **x =0** (малая мощность) или **1** (большая мощность).

**Примечания:** (1) Предел малой мощности может иметь место на трансвертерных диапазонах (функции меню **XVTR1-9**). (3) Для выбора других значений параметра **КРАЗ MD** следует использовать команды **MN** и **DS**.

### **PO \*\* (фактическое значение выходной мощности; только формат GET; только для модели KX3)**

Формат RSP: **PCnnn**; где **nnn** – выходная мощность в десятых долях Вт (QRP) или в Вт (QRO с используемым усилителем KXPA100).

**PS (состояние трансивера; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **PSn**; где **n** = 1 обозначает включенное состояние трансивера. **Примечание:** команда **PS0** выключает трансивер, но и отключает напряжение питания, поэтому команду **PS1** *нельзя* использовать для его включения. Для включения питающего напряжения сигнал линии **POWER\_ON** (вспомогательный I/O вход) должен быть переведен внешним устройством в низкий уровень, или же трансивер можно включить вручную выключателем питающего напряжения.

**RA \$ (управление аттенюатором приемника; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **RAnn**; или **RA\$nn**; где **nn** =**00** (аттенюатор выключен OFF) или =**01** (аттенюатор включен ON). **Примечание:** В отличие от основного приемника значения параметров аттенюатора дополнительного приемника *не зависят* от состояния переключателя приемной антенны RX ANT.

**RC (очистка значения RIT; только формат SET)**

Формат SET: **RC**; (без значения). Устанавливает расстройку RIT/XIT в нулевое значение, даже если обе функции RIT и XIT выключены (изменение будет произведено, когда какая либо из функций RIT или XIT включится). **Примечание:** Эта команда работает по-другому в режиме точной расстройки **FINE RIT** в случае K2. Рекомендуется изучить «**Руководство по программированию KIO2**».

**RD (уменьшение значения RIT на одно значение выбранного шага настройки; только формат SET)**

Формат SET: **RD**; (без значения). Уменьшает расстройку RIT/XIT на один шаг, который может иметь значение 1, 10, 20 или 50 Гц, в зависимости от установленного шага настройки VFO. Если оператор выбрал режим грубой настройки **COARSE VFO**, значение **RD** уменьшает расстройку на 20 или на 50 Гц, что устанавливается в меню **CONFIG:VFO FST**. Изменение величины расстройки происходит, даже если обе функции RIT и XIT выключены (изменение будет произведено, когда какая либо из функций RIT или XIT будет включена). Предел изменения RIT/XIT с помощью компьютера составляет -9,999 ÷ +9.999 кГц. Шаг изменения VFO сохраняется для каждого режима излучения. Для проверки текущего значения расстройки RIT/XIT следует воспользоваться командой **IF**. **Примечание:** обе команды **RD** и **RU** работают по-другому в режиме точной расстройки **FINE RIT** в случае K2. Рекомендуется изучить «**Руководство по программированию KIO2**».

**RG \$ (усиление ВЧ; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **RGnnn**; или **RG\$nnn**; где **nnn** =000-250. В трансивере KX3 значение 250 = является максимальной величиной усиления ВЧ (то есть ослабление -0 dB), а в значении 190 = ослабление -60 dB.

**RO (абсолютная величина расстройки RIT/XIT; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **ROsnnnn**; где **s** =+/- а **nnnn** =0000-9999. Символ **s** может быть также пробелом вместо символа (+).

**RT (управление расстройкой RIT; форматы GET/SET)**

Формат SET/RSP: **RTn**; где **n** =**0** (RIT выключена) или =**1** (RIT включена). Расстройка RIT отключена в QRQ CW.

**RU (увеличение значения RIT на величину, равную одному шагу настройки; только формат SET)**

Читать описание команды **RD**.

**RV (версия программного обеспечения; только формат GET)**

Формат GET: **RVx**; где **x** =**M** (версия микропроцессора - MCU), =**D** (версия DSP основного приемника), =**A** (версия DSP дополнительного приемника, K3), **R** (версия цифрового магнитофона DVR, K3) или =**F** (версия памяти передней панели, K3).

Формат RSP: **RVxNN.NN** где **NN.NN** – версия программного обеспечения, например, **02.37**. Если модуль не установлен, либо запрошен ID неизвестного модуля, ответное сообщение обычно выглядит как **99.99**. В случае запроса версии установленного, но неисправного модуля ответное сообщение может выглядеть как **00.00**.

**RX (режим приема; только формат SET)**

Формат SET: **RX**; (без значения). Прерывает передачу во всех режимах излучения, включая воспроизведение и повтор сообщений. Состояние режима RX/TX запрашивается командой **TQ**, и также включается в ответное сообщение **IF**. **Примечание:** команда **RX** не применяется в режиме CW в K2.

**SB \*** (включение/выключение дополнительного приемника или режима прослушивания на двух каналах)

Формат SET/RSP: **SBn**; где **n =0** (дополнительный приемник или режим прослушивания на двух каналах выключен) или **=1** (включен). К3: дополнительный приемник; КХ3: режим прослушивания на двух каналах.

**SD** (задержка QSK, только формат GET)

Формат SET/RSP: **SDnnnn**; где **nnnn** – задержка режима полудуплекса с интервалом изменения 50 мсек. Команда обеспечивает совместимость с более ранними программными приложениями. Если К3 работает в режиме полного дуплекса (full QSK), команда **SD** продолжает считывать то же значение, хотя фактическое значение задержки установлено насколько возможно ближе к нулю.

**SM \$** (показания S-метра; только формат GET)

Основной формат RSP: **SMnnnn**; где **nnnn =0000-0015**. Примеры: S9=6; S9+20=9; S9+40=12; S9+60=15.

Расширенный К3 Extended формат RSP (К31): **nnnn =0000-0021**. S9=9; S9+20=13; S9+40=17; S9+60=21.

Данной командой следует пользоваться для считывания показаний S-метра либо основного (**SM**), либо дополнительного (**SM\$**) приемников. В режиме передачи выводит значение **0000**. Также читать о командах **BA** и **BG**, которые могут использоваться для считывания точных значений уровня линейного индикатора, как в режиме приема, так и в режиме передачи.

**SMH** (считывание показаний S-метра с высоким разрешением; только формат GET; в настоящее время реализован только в модели К3)

RSP format: **SMHnnn**; где **nnn** имеет следующие приблизительные значения относительно показаний S-метра: S1, 5; S9, 40; S9+60, 100. Максимально возможное значение около 140.

**SP** (специальные функции)

**SPG**; Трансивер (КХ3) включает в ответное сообщение показания АЦП относительно системы заземления, обычно **SP000**.

**SQ \$** (уровень ШПД; форматы GET/SET)

Формат SET/RSP: **SQnnn**; или **SQ\$nnn**; где **nnn =000-029**. Если параметр функции К3 **CONFIG:SQ MAIN** установлен в цифровое значение (**0-29**), команды **SQ** и **SQ\$** относятся к основному и дополнительному приемникам соответственно, а потенциометр **SUB RF/SQ** трансивера К3 управляет усилением ВЧ дополнительного приемника **SUB RF GAIN**. Однако если параметр **SQ MAIN** установлен в значение **=SUB POT**, команды **SQ** и **SQ\$** будут связаны (любая из них будет относиться к обоим приемникам), а регулятор **SUB RF/SQ** будет также управлять уровнем ШПД обоих приемников. (Также в данном случае регулятор усиления ВЧ основного приемника **MAIN RF** управляет усилением ВЧ обоих основного и дополнительного приемников.) **Примечание:** Команда **SQ** в К2 использовала тот же формат, но в других единицах измерения.

**SWT/SWH (имитация клавиши; только формат SET, модели K3 и KX3)**

Формат SET: **SWTnn**; (функции нажатия TAP) или **SWHnn**; (функции удержания HOLD). Значение **nn** определяется из **таблицы 7 (K3)** или **таблицы 8 (KX3)**. За командами имитации клавиш должна иногда следовать задержка, если следующие команды должны работать после выполнения предыдущей (например: **SWT16**; [XMIT], задержка, **TQ**; [запрос статуса режима передачи]). Активирование некоторых клавиш приводит к изменениям иконок или состояний, которые можно проверить командами **IC** или **DS**.

**Таблица 7** Обозначения клавиш (**nn**) для команды **SWT/SWH** трансивера **K3**. Обозначения клавиш **KX3** приведены в **таблице 8**. Параметры таблицы размещены в соответствии с их расположением на передней панели K3 (например, диапазон **BAND** находится сверху слева).

Клавиши клавиатуры (0-9, '.', '<-') показаны в скобках.

| TAP      | HOLD     | nn | TAP               | HOLD        | nn | TAP      | HOLD     | nn |
|----------|----------|----|-------------------|-------------|----|----------|----------|----|
| BAND-    | VOX      | 09 | FREQ ENT          | SCAN        | 41 | CWT (0)  | TEXT Dec | 40 |
| BAND+    | QSK      | 10 | FINE              | COARSE      | 49 | AFX (<-) | DATA Md  | 43 |
| MODE-    | ALT      | 17 | RATE              | LOCK        | 50 | V->M     | AF REC   | 15 |
| MODE+    | TEST     | 18 | SUB               | Link/Unlink | 48 | M->V     | AF PLAY  | 23 |
| MENU     | CONFIG   | 14 | A/B (1)           | BSET        | 11 | M1       | M1-RPT   | 21 |
| XMIT     | TUNE     | 16 | REV (FM /rpt (2)) | n/a         | 12 | M2       | M2-RPT   | 31 |
| RX ANT   | n/a      | 25 | A->B (3)          | SPLIT       | 13 | M3       | M3-RPT   | 35 |
| DISP     | METER    | 08 | PRE (4)           | ATT         | 24 | M4       | M4-RPT   | 39 |
| ATU Tune | ATU      | 19 | AGC (5)           | OFF         | 27 | REC      | MSG Bank | 37 |
| ANT      | ANT Name | 26 | XFIL (6)          | DUAL PB     | 29 | RIT      | PF1      | 45 |
| SHIFT/LO | NORM     | 58 | NB (7)            | LEVEL       | 33 | XIT      | PF2      | 47 |
| WIDTH/HI | I/II     | 59 | NR (8)            | ADJ         | 34 | CLR      | n/a      | 53 |
| SPD/MIC  | DELAY    | 57 | NTCH (9)          | MANUAL      | 32 |          |          |    |
| CMP/PWR  | MON      | 56 | SPOT (':')        | PITCH       | 42 |          |          |    |

**Таблица 8** Обозначения клавиш (**nn**) для команды **SWT/SWH** трансивера **KX3**. Параметры таблицы размещены в соответствии с их расположением на передней панели KX3 (например, диапазон **BAND** находится сверху слева), функции регуляторов указаны в последнем ряду.

Клавиши клавиатуры (0-9, '.', '<-') показаны в скобках.

| TAP            | HOLD  | nn | TAP          | HOLD  | nn | TAP           | HOLD | nn | TAP    | HOLD         | nn |
|----------------|-------|----|--------------|-------|----|---------------|------|----|--------|--------------|----|
| BAND+          | RCL   | 08 | PRE (1)      | NR    | 19 | MODE          | ALT  | 14 | A/B    | REV (FM/rpt) | 24 |
| BAND-          | STORE | 41 | ATTN (2)     | NB    | 27 | DATA          | TEXT | 17 | A->B   | SPLIT        | 25 |
| FREQ ENT       | SCAN  | 10 | APF (3)      | NTCH  | 20 | RIT           | PF1  | 18 | XIT    | PF2          | 26 |
| MSG (<-)       | REC   | 11 | SPOT (4)     | CWT   | 28 | RATE          | KHZ  | 12 | DISP   | MENU         | 09 |
| ATU TUNE (':') | ANT   | 44 | CMP (5)      | PITCH | 21 |               |      |    |        |              |    |
| XMIT (0)       | TUNE  | 16 | DLY (6)      | VOX   | 29 |               |      |    |        |              |    |
| AF/RF-SQL (7)  | MON   | 32 | PBT I/II (8) | NORM  | 33 | KEYER/MIC (9) | PWR  | 34 | OFS/ B | CLR          | 35 |
|                |       |    |              |       |    |               |      |    |        |              |    |

***TB (считывание принимаемого текста /количество символов передаваемого текста; только формат GET)***

Формат RSP: **TBtrrs**; где **t** – количество CW/data символов в буфере, остающихся для передачи (из **KY** пакетов); **rr** – количество принятых CW/data символов (00-40), а **s** – соответствующая переменная длина текстовой строки. Если принятого текста нет, а передаваемый текст отсутствует, ответное сообщение выглядит как **TB000**; **t** может принимать значения 0-9; если количество оставшихся для передачи символов больше 9, **t** будет иметь значение 9.

**Примечания:** (1) По мере вывода принимаемых символов в строке текста могут появляться двоеточия, - что является обычным при декодировании текста в некоторых цифровых режимах. Прерывающее двоеточие продолжает применяться для проверки и совместимости с другими командами. (2) После ответа K3 на команду **TB** счет принятых символов обнулится, и только что прочитанный текст становится недоступным. (3) Программное приложение должно опрашивать трансивер с помощью команды **TB**; достаточно часто, чтобы избежать потери принимаемого текста.

***TE (эквалайзер передатчика; только формат SET)***

Формат SET: **TEabcdefgh**; где параметры **a - h** являются 3-символьными значениями в пределах от **-16** до **+16** dB. Параметры **a - h** связаны с диапазонами эквалайзера следующим образом: a = 50 Гц, b = 100 Гц, c = 200 Гц, d = 400 Гц, e = 800 Гц, f = 1600 Гц, g = 2400 Гц, h = 3200 Гц. **Важное замечание:** если установленный для передачи режим излучения (VFO B в режиме SPLIT) - SSB, CW или DATA, команда **TE** относится к режиму SSB. Если установлен режим излучения ESSB, AM или FM, команда **TE** относится к режимам ESSB/AM/FM. Две конфигурации сохраняются отдельно, так как эквалайзер SSB обычно оптимизирован для достижения эффективности связи, а эквалайзер ESSB/AM/FM часто оптимизируется из соображений качества звучания. (Режим излучения ESSB устанавливается с помощью параметра меню **CONFIG:TX ESSB**.)

**Примечание:** если отображается меню **TX EQ** в момент передачи команды **TE**, дисплей будет соответственно обновлен.

***TQ (запрос статуса режима передачи; только формат GET)***

Формат RSP: **TQ0** (режима приема) или **TQ1** (режим передачи). Это предпочтительный способ проверки статуса RX/TX, т.к. требует намного меньшего количества байтов, чем в ответном сообщении **IF**. **Примечание:** ответное сообщение **TQ1** поступит даже в условиях псевдо-передачи, таких как **TX TEST**, или когда трансивер «готов» к CW передаче с помощью клавиши **XMIT** или тангенты РТТ. Это происходит потому, что такие состояния могут включить цепь KEY OUT трансивера K3, активируя стоящие далее по цепи реле (в усилителях, трансвертерах, и т.д.).

***TT (текст в терминал; только формат SET)***

**Примечание:** команда **TB** (считывание содержимого текстового буфера) является более надежным средством при работе в терминале CW/data. Команда **TB** должна использоваться вместо команды **TT**, если между компьютером и K3 подключена панорамная приставка P3.

Формат SET: **TTn**; где **n =1** для включения возможности направления декодированного текста в компьютер (формат ASCII). Значение **n=0** отключает данную возможность. (Для команды **TT** не существует формата GET, но ее статус можно проверить командой **IC**: байт **c**, бит **0**.) Если программному приложению необходимо направить команду другого типа в формате SET, это можно сделать, не прерывая потока **TT**. Если необходимо направить команду GET, программное приложение должно либо временно задержать поток командой **TT0**, либо проанализировать поток ответной команды для поиска необходимых ответных данных. (Ответные строки никогда не перемешиваются с текстовыми данными, что облегчает анализ.) Следует также прочитать о **KY <text>**; - команде передачи данных ASCII в режимах CW, RTTY или PSK31.

***TX (режим передачи; только формат SET)***

Формат SET: **TX**; (без данных). Служит для включения режима передачи во всех режимах излучения (то же, что нажатие тангенты РТТ или клавиши **XMIT** на K3). Для отмены команды **TX** следует использовать команду **RX** (здесь применяются некоторые особые случаи; см. команду **RX**). Статус RX/TX запрашивается командой **TQ**, а также включается в состав ответного сообщения **IF**.

***UP/UPV (увеличение частоты VFO A или B, или пункта меню /значения параметра; только формат SET)***

См. команду **DN/DNB**.

***VX (состояние VOX; только формат GET)***

Формат RSP: **VXn**; где **n =0** (VOX включен) или **=1** (VOX выключен). Команда применяется только к включенному в данный момент режиму излучения. В режиме CW действие VOX относится к переходу в режим передачи посредством замыкания цепи ключом, то есть оператору для перехода в режим передачи не требуется сначала нажимать клавишу **XMIT** или замыкать цепь PTT. В голосовых режимах действие VOX относится к переходу в режим передачи посредством замыкания контактов реле с помощью голоса, также без необходимости нажимать клавишу **XMIT** или замыкать цепь PTT.

**Примечание:** для данной команды планируется разработать формат SET.

***XF \$ (номер кварцевого фильтра XFIL; только формат GET)***

Формат RSP: **XFn**; где **n** – позиция кварцевого фильтра (1-5) установленного в выбранном приемнике. В трансивере K3 выбор **XFIL** относится к кварцевым фильтрам. В трансивере KX3 выбор **XFIL** относится к аналоговым I/Q фильтрам модуля KXFL3.

***XT (управление расстройкой XIT; форматы GET/SET)***

Формат SET/RSP: **XTn**; где **n =0** (XIT отключена) или **=1** (XIT включена). В режиме QRQ CW функция XIT отключена.



## Приложение А: Перечень изменений

[в скобках указана используемая версия микропроцессора]

**Примечание:** До редакции D1 данное руководство относилось только к модели КЗ. История более ранних изменений приведена в редакции С14.

D1, 18 января 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.58]

- Теперь руководство относится к трансиверам КЗ и КХЗ. Символы «\*» в таблице 1 теперь указывают на команды КЗ, которые функционально не применимы к КХЗ. (Команды трансивера К2 приведены в «Руководстве по программированию КЮ2».)
- Описания команд **SWT/SWH**, **MN** и **OM** обновлены, в них показаны различия между трансиверами КЗ и КХЗ.

D2, 19 января 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.59]

- Возвращена функция меню КХАТЗ **MN023**.
- Клавиша **XMIT/TUNE** трансивера КХЗ преобразована, чтобы соответствовать коду **SWT/SWH** (13). Это позволяет функции калибровки параметра **TX GAIN** КХЗ работать без необходимости перезаписи.

D5, 20 марта 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.80]

- Команда **DB** КХЗ теперь отличается.
- Ответная строка команды **RG** КХЗ теперь отличается.
- В комплект команд КХЗ добавлена команда **MQ** (доступ к 16-битному параметру меню)
- Добавлена команда **SPG** (проверка заземления КХЗ).
- Добавлена команда **SMH** (считывание показаний S-метра КЗ с высоким разрешением; позже будет добавлена в КХЗ.)

D8, 5 апреля 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.91]

- Добавлена команда **PO** (считывание текущих показаний мощности во время передачи).
- Добавлена команда **EL** (включение/выключение времени истечения ошибки записи). Регистрация ошибок в значении **ON**, формирование сообщения «**ERR xxx**» и других событий подключенному компьютеру, без запроса.

D9, 12 апреля 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.92]

- Добавлена функция меню **RX SHIFT** в перечень обозначений команды КХЗ **MN**.

D10, 17 апреля 2012 года [КЗ, ред. 4.48; КХЗ, ред. 0.92]

- Исправлено описание команды **NL**, включая замечание о работе подавителя помех КХЗ, который до этого не использовал команду **NL**.

E2, 7 мая 2012 года [КЗ, ред. 4.50; КХЗ, ред. 0.99]

- [КХЗ] Таблица команд **MN** теперь отражает все параметры меню КХЗ, доступные с помощью команд **MP** и **MQ**.
- [КХЗ] Команда **MP** теперь имеет полный перечень параметров, для которых форматы get/set команды **MP** являются только наборами из 8 бит. Приведены терминология и примеры этих параметров.

E3, 12 июля 2012 года [КЗ, ред. 4.51; КХЗ, ред. 1.10]

- [КХЗ] В таблицу **MN** добавлен параметр **RX NR**.

E4, 18 сентября 2012 года [КЗ, ред. 4.51; КХЗ, ред. 1.20]

- [КХЗ] В командную таблицу (отображаемую повсюду) добавлены строго внутренние команды **BC** и **KT**.

- Е5, 3 января 2013 года [КЗ, ред. 4.51; КХЗ, ред. 1.35]
- [КХЗ] В команду **IC** добавлен бит для отображения состояния индикаторов OFS/VFOB. См. байт (**e**) бит (**1**).
- Е6, 26 февраля 2013 года [КЗ, ред. 4.62; КХЗ, ред. 1.38]
- [КХЗ] В таблицу **MN** добавлена функция меню **MACRO**.
- Е8, 15 апреля 2013 года [КЗ, ред. 4.66; КХЗ, ред. 1.42]
- [КХЗ] В таблицу **MN (MN 145)** добавлена функция **LED BRT**.
  -
- Е9, 30 июля 2013 года [КЗ, ред. 4.66; КХЗ, ред. 1.54]
- [КХЗ] В таблицу **MN (MN 146)** добавлена функция **PA MODE**.
- Е10, 7 октября 2013 года [КЗ, ред. 4.66; КХЗ, ред. 1.70]
- [КЗ и КХЗ] Уточнено воздействие режима мета-команды "**K22**" на команду **PC** (управление питающим напряжением). В длинной форме команда **PC** формата set (**PCnnnx**);, параметр **x** управляет параметром **КРАЗ MD** или параметром меню **PA MODE** (соответственно в КЗ и КХЗ). Это позволяет с помощью команды **PC** последовательно устанавливать каскад усиления 100 Вт или шунтировать его (относится к моделям КЗ/100 или КХЗ+КХРА100).
  - [КХЗ] В таблицу **MN (MN 147)** добавлена функция **2M MODE**.
- Е11, 24 октября 2013 года [КЗ, ред. 4.68; КХЗ, ред. 1.72]
- [КЗ и КХЗ] Команды **SW** для клавиши "**REV**" обеих моделей относятся только к замене местами входной и выходной частот репитера в режиме FM (SWT12 в КЗ и SWH24 в КХЗ). Эти **SW** команды не работают в других режимах, кроме FM. Данное условие теперь отмечено в таблицах **SW** обоих трансиверов.