**HARDWARE**

La interface opera a 31.25 (+/- 1%) Kbaud, Asincrónicos, 8N1. Esto hace un total de 10 bits por período de 320 microsegundos per serial byte.

**Circuito**:

* 5 mA current loop type.
* Logical 0 is current ON.
* Cada salida debe manejar SÓLO una salida.
* El receptor debe estar opto-aislado y requerir menos de 5 mA para activar.
* Sharp PC-900 and HP 6N138 son optoaisladores aceptables. Otros optoaisladores de alta velocidad deben ser satisfactorios.
* Los tiempos de flanco ascendente y descendente deben ser menores a 2 microsegundos.

**Conexión**:

* Los cables deberán tener un largo máximo de 15 metros y deberán terminar de cada lado por el correspondiente plug DIN de 5 pines, tal como SWITCHCRAFT 05GM5M.
* El cable deberá ser pares trenzado blindado, con la malla conectada al pin 2 en ambos extremos.

**TIPOS DE DATOS**

Todos las comunicaciones MIDI son archivadas a través de mensajes multi-byte que consisten de un byte de **estado** seguido de uno o dos bytes de **Datos**, excepto por los mensajes **Real-Time** y **Exclusivo** (Ver la sección **Mensajes**).

**Estado:**

Los bytes de **Estado** son de ocho bits del cual el bit más significante (MSB) es ‘1’. Este byte sirve para identificar el tipo del mensaje, es decir, el propósito de los bytes de **Datos** que siguen del byte de **Estado.**

**Estado running:**

Solamente para mensajes de **voz** y de **modo**, cuando un byte de **estado** es recibido y procesado, el receptor permanecerá en ese estado hasta que un byte de **estado** diferente sea recibido.

Por lo tanto, si el mismo byte de **Status** es recibido, el mismo (byte de status) puede ser omitido, por lo que sólo es necesario enviar el número correcto de bytes de **Datos**. Entonces, bajo el **Estado Running**, un mensaje completo sólo es necesario que consista en los bytes de **Datos** especificados, enviados en el orden correcto.

Excepto para mensajes **Real-Time**, los nuevos bytes de **estado** siempre ordenan al receptor a adoptar ese **estado**, incluso si el nuevo **estado** es recibido antes que el mensaje anterior se haya completado.

**Estado no implementado:**

Cualquier byte de **estado** recibido que el receptor no tenga implementado, el byte de **estado** y los subsecuentes bytes de **Datos** deberán ser ignorados.

**Estado no definido**

Los bytes de **estado** no definidos, no deben ser usados. Debe tenerse especial cuidado para prevenir enviar mensajes ilegales durante el encendido o apagado. Si se reciben bytes de **estado** no definidos, el byte de **estado** y los subsecuentes bytes de **Datos** deberán ser ignorados.

**Datos:**

Seguido del byte de **estado**, hay uno o dos bytes de **Datos** que portan el contenido del mensaje (excepto para mensajes **Real-Time**). Los bytes de **Datos** son binarios de 8 bits del cual el bit más significativo (MSB) es ‘0’. La cantidad y el rango de el/los byte/s de **Datos** quesigue/n de cada byte de **estado** están especificados en la siguiente tabla. Por cada byte de **estado**, siempre debe ser enviado la correcta cantidad de bytes de Datos. El receptor debe ignorar los bytes de **estado** que no han sido propiamente precedidos por el byte de **estado** válido (excepto para **estado running**).

**TIPOS DE MENSAJES**

Los mensajes están divididos en dos categorías principales: **Canal** y **Sistema**.

**Canal:**

Los mensajes de **canal** contienen un número de 4 bits en el byte de **status** el cual direcciona el mensaje específicamente a uno de los 16 canales.

Hay dos tipos de mensajes de **canal**: **voz** y **modo**.

**voz:**

Para controlar la **voz** (sonido) del instrumento. Los mensajes de **voz** son enviados a través de los **canales de voz**.

**modo:**

Para definir la respuesta a los mensajes de **voz** del instrumento. Los mensajes de **modo** son enviados a través del canal básico del instrumento.

**Sistema:**

Estos mensajes no contienen el número de canal. Hay tres tipos: **común**, **Real-Time**, y **Exclusivo**.

**Común:**

Los mensajes **comunes** están destinados a todas las unidades del sistema.

**Real-Time:**

Los mensajes de **Real-Time** están destinados a todas las unidades del Sistema. Contienen solamente bytes de **estado** -- no bytes de **Datos**. Estos mensajes pueden ser enviados en cualquier momento – incluso entre los bytes de un mensaje que tiene diferentes **estados**. En estos casos, el mensaje **Real-Time** puede ser ignorado o actuado en consecuencia, luego, el proceso de recepción se reanuda bajo la condición anterior.

**Exclusivo:**

Pueden contener cualquier número de bytes de **Datos**, y son terminados por una Fin de Exclusivo (**End of Exclusive,** **EOX)** o cualquier otro byte de **estado**. Este mensaje incluye un código de identificación (**Manufacturer's Identification**, ID). Si el receptor no reconoce el código de ID, debe ignorar los datos subsiguientes.

**Modo de canal**

Los sintetizadores contienen elementos de generación de sonidos llamados **voces**.

En la implementación del MIDI, se debe definir la relación entre los 16 canales disponibles del MIDI y la asignación de voz del sintetizador. Varios mensajes de **modo** están disponibles para este propósito. Ellos son **Omni** (ON/OFF), **POLY** y **MONO**. **Poly** y **Mono** son mutuamente excluyentes. Cuando **Omni** está en ON, el receptor se habilita para recibir mensajes de **voz** en todos los **canales de voz** sin discriminación. Cuando **Omni** está en OFF, el receptor sólo aceptará mensajes de voz de el/los **canal/es de voz** seleccionado/s. Cuando **Mono** está en ON, se restringe la asignación de voz a sólo una **voz** por **canal de voz** (monofónico). Cuando **Mono** está en OFF ( = **Poly** ON ), cualquier cantidad de **voces**  puede ser alocada en los **canales de voz**(Polifonico).

Para un receptor asignado al canal básico “N”, los cuatro **modos** posibles que surgen de los dos mensajes de **modo** son:

Omni ON – Poly ON (Mono OFF): Los mensajes de **voz** son recibidos de todos los **canales de voz** y asignados a las **voces** polifónicamente.

Omni ON – Poly OFF (Mono ON): Los mensajes de voz son recibidos de todos los **canales de voz**, y controla sólo una voz (monofónicamente).

Omni OFF – Poly ON (Mono OFF): Los mensajes de voz son recibidos del **canal de voz** N, y asignados a las **voces** polifónicamente.

Omni OFF – Poly OFF (Mono ON): Los mensajes de voz son recibidos del **canal de voz** N hasta N+M-1, y controla monofónicamente las **voces** 1 hasta N respectivamente (una voz por canal).

Los cuatro modos también aplican al transmisor (asignado al canal básico N). Si el transmisor no tiene capacidad de selección de canal, transmitirá por el canal básico 1.

El receptor y transmisor MIDI sólo puede operar bajo un modo a la vez. Si un modo no es contemplado por el receptor, el mensaje puede ser ignorado (y los bytes de Datossubsecuentes) o puede cambiar a un modo alternativo (usualmente modo Omni ON – Poly ON).

Los mensajes de **modo** sólo serán reconocidos por el receptor cuando es enviado por el **canal** básicoal cual el receptor ha sido asignado, sin importer el modo actual. Los mensajes de voz pueden ser recibidos por el **canal básico** y por cualquier otro canal (llamados **canal de voz**), siguiendo las reglas anteriormente descritas.

**MENSAJES DE MODO DE CANAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Estado** | **Dato** | **Hex** | **Descripción** |
| 1011nnnn | 0ccc-cccc | 0vvv-vvvv | Mensajes de modo |
|  | ccc-cccc | 122 | Control local |
|  | vvv-vvvv | 0 | Control local OFF |
|  | vvv-vvvv | 127 | Control local ON |
|  | ccc-cccc  vvv-vvvv | 123  0 | Todas las notas OFF |
|  | ccc-cccc  vvv-vvvv | 125  0 | Omni ON  (todas las notas OFF) |
|  | ccc-cccc  vvv-vvvv  vvv-vvvv | 126  M  0 | Mono ON  (todas las notas OFF)  donde M es la cantidad de canales |
|  | ccc-cccc  vvv-vvvv | 127  0 | Poly ON  (todas las notas OFF) |

Notas:

* nnnn: es el número del **canal** básico (0000: canal 1 – 0001: canal 2 - … - 1111: canal 16).
* Los mensajes del 123 al 127 funcionan como “todas las notas OFF”. Pondrá en OFF todas las voces controladas por el canal básico. En ningún caso debería ser usado en lugar de los comandos Nota OFF para apagar las notas que han sido previamente encendidas.
* In no case should they be used in lieu of Note Off commands to turn off notes which have been previously turned on. Therefore any All Notes Off command (123-127) may be ignored by receiver with no possibility of notes staying on, since any Note On command must have a corresonding specific Note Off command.
* Control Change #122, Local Control, is optionally used to interrupt the internal control path between the keyboard, for example, and the sound-generating circuitry. If 0 (Local Off mesage) is received, the path is disconnected: the keyboard data goes only to MIDI and the sound-generating circuitry is controlled only by incoming MIDI data. If a 7FH (Local On message) is received, normal operation is restored.
* The third byte of "Mono" specifies the number of channels in which Monophonic Voice messages are to be sent. This number, "M", is a number between 1 and 16. The channel(s) being used, then, will be the current Basic Channel (=N) thru N+M-1 up to a maximum of 16. If M=0, this is a special case directing the receiver to assign all its voices, one per channel, from the Basic Channel N through 16.