GUÍA DE UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ HMI LCD 2x16 CON AMP1-E PROGRAMADO DESDE MGDMOD

INTRODUCCIÓN

La presentación de mensajes y variables operativas de las aplicaciones que corren en los autómatas programables Amp1, es un recurso fundamental tanto a nivel de depuración de las aplicaciones como de seguimiento del funcionamiento de las máquinas y procesos automatizados.

Esta guía orienta a los integradores de soluciones de automatización, en la utilización de los recursos para la presentación de variables y mensajes en interfaces de baja gama (Hmi-Lcd 2x16), las cuales son útiles a nivel de interfaz de usuario y también como interfaz para el personal de mantenimiento a través de la presentación de mensajes de texto y de valores numéricos en el rango de 0 a 9999.

En la guía se presentan las precauciones básicas para el correcto funcionamiento, el mecanismo de presentación de mensajes y variables, los recursos de trabajo, las técnicas de visualización y la orientación para construir diferentes tipos de menús de diálogo.

PRECAUCIONES Y ACCIONES ANTES DE USAR LA INTERFAZ HMI LCD 2x16

No conecte el autómata programable a voltajes mayores que 24 VDC.

Identifique los conectores de expansión en la parte superior del autómata programable (2 conectores de 6 pines de los cuales uno es la repetición del otro)

Realice todas las conexiones antes de energizar el autómata programable y antes de abrir los programas en el PC.

No toque los conectores internos de la CPU del Amp1-E con los dedos para evitar descargas estáticas sobre el micro controlador.

En caso de alimentar el Hmi Lcd 2x16 directamente desde una fuente de alimentación externa, verifique que sea de 5 VDC +/- 5%.

En caso de no disponer del software Mgdmod, descárguelo desde www.tecvolucion.net/descargas e instálelo según las instrucciones presentadas en el documento “Instalación del software Mgdmod” el cual se descarga desde www.tecvolucion.net/soporte.

DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ HMI LCD 2x16

La interfaz Hmi Lcd 2x16 se conecta al autómata programable a través de un cable de cuatro hilos (+5V, Gnd, Data, Clock). El autómata programable suministra el voltaje de alimentación a la interfaz, la cual presenta los caracteres enviados desde el autómata en forma serial y en períodos regulares de tiempo.

El principio de programación de la interfaz HMI Lcd 2x16 consiste en la utilización de una función de **selección del formato** ("Visualizar Mensajes") de presentación y otra de **indicación de la variable** ("Presentar ARG1 en Visualizador…") a ser presentada. El RTOS (sistema operativo de tiempo real) del autómata se encarga de enviar los caracteres contenidos en el formato y las variables indicadas, a la interfaz en forma periódica, con una frecuencia de 1250 caracteres por segundo, lo cual permite la presentación de variables en tiempo real.



La interfaz está configurada por defecto como "Hmi Amp" para ser programada desde la tarea que se incluye al abrir un nuevo programa "CONTROL". Basta con poner la función de selección de formato y descargar el programa al autómata con un Hmi Lcd 2x16 conectado, para ver operando la presentación del formato seleccionado.

En caso de utilizar display tipo I2c-pcf8574, se debe abrir el cuadro de configuraciones de los periféricos ("Edición/Propiedades periféricos") en la pestaña "Interfaz HMI" y seleccionar el tipo de interfaz Hmi Lcd 2x16 respectivo. La diferencia entre I2c-pcf8574T e I2c-pcf8574AT está en la polaridad de los datos, por lo cual es necesario intercambiar la selección en caso de malfuncionamiento.

En caso de que la tarea de interfaz Hmi sea diferente de la primera, no aparecerán las funciones de interfaz Hmi. En este caso se debe abrir el cuadro de diálogo de configuración de la tarea respectiva ("Edición/Propiedades tarea") y seleccionar la caja de chequeo "Asignar HMI a la Tarea:…". Si las funciones siguen sin aparecer es porque otra tarea está utilizando funciones de interfaz Hmi Lcd 2x16. También se puede desde "Edición/Propiedades periféricos/Interfaz HMI".

Solamente una única tarea debe invocar las funciones de trabajo con la interfaz Hmi.

RECURSOS DE HARDWARE DEL HMI LCD 2x16

Para implementar aplicaciones con interfaz Hmi Lcd 2x16 se debe disponer de autómatas Amp1 con una interfaz Hmi lcd 2x16 conectada a través de un cable de 4 hilos con un conector ribbon hembra de 6 pines en un extremo y 4 terminales redondas en el otro.



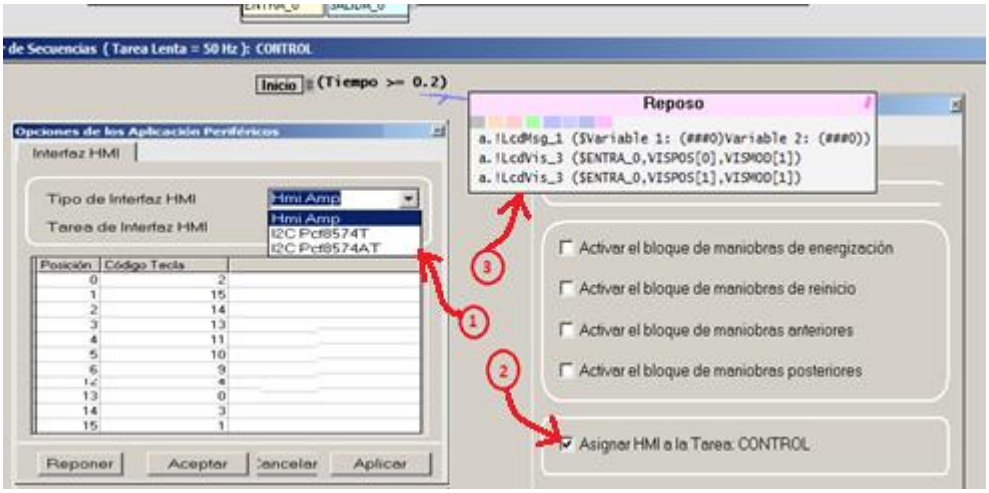
Para conectar el cable al autómata, se debe levantar la tapa superior de este último y ubicar el conector ribbon hembra de 6 pines en uno de los dos conectores de expansión del Amp1. Los dos pines libres del conector quedan hacia el lado contrario al Led verde del autómata.

RECURSOS DE SOFTWARE DEL HMI LCD 2x16

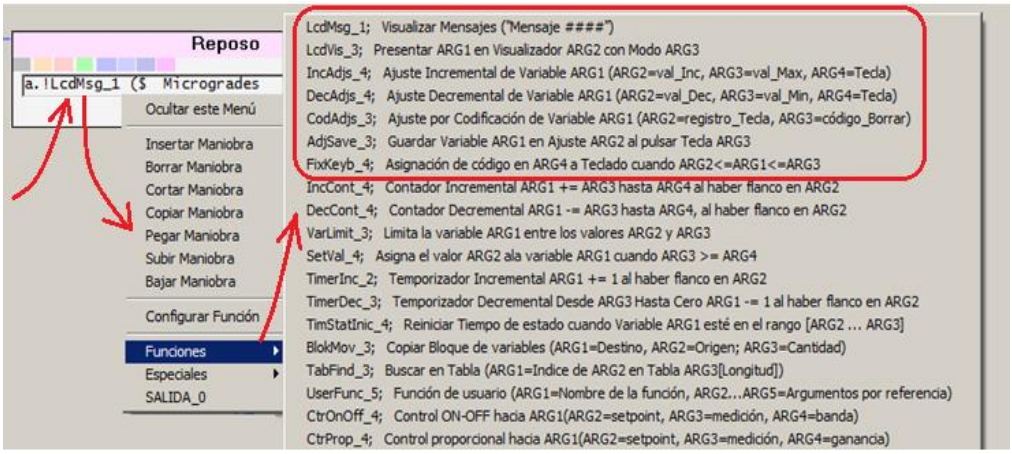
El software Mgdmod permite desarrollar aplicaciones con interfaz Hmi Lcd 2x16 a través dos funciones básicas que son “Visualizar Mensajes” y “Presentar ARG1 en Visualizador ARG2 con modo ARG3*”. Esto se hace desde los diferentes estados de las secuencias de las tareas*.

En el cuadro de configuraciones “Edición/Propiedades periféricos/Interfaz HMI” se puede seleccionar el tipo de Hmi Lcd 2x16 que ha de ser utilizado y la tarea de interfaz HMI.

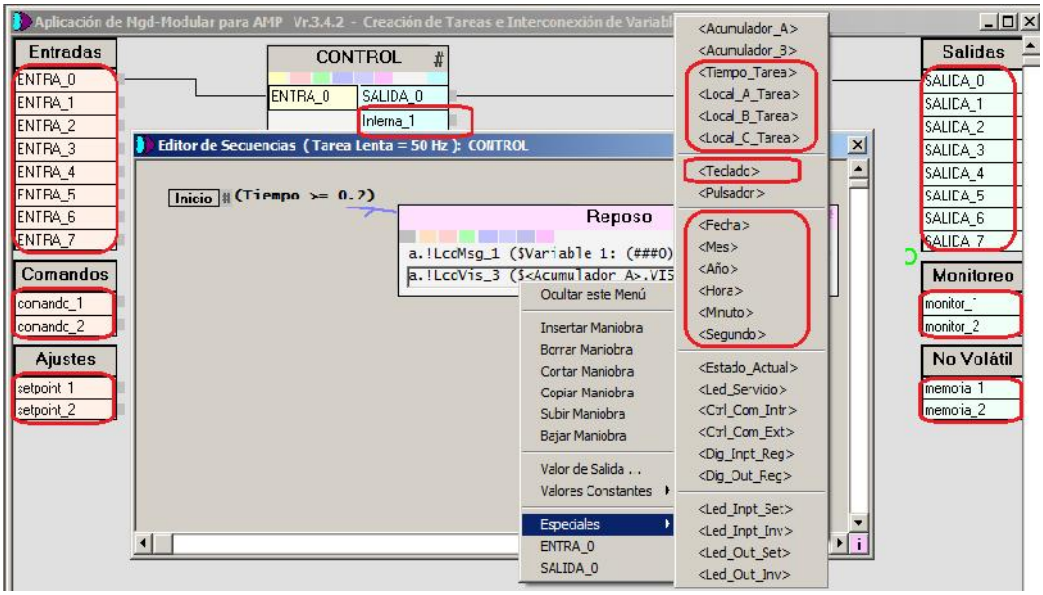
En el cuadro de configuración de la tarea destinada para HMI “Edición/Propiedades tarea” se puede hacer check para que la tarea permita editar funciones de interfaz Hmi.



Adicionalmente existe una serie de funciones de modificación de variables (“Ajuste incremental de variable ARG1” y ”Ajuste decremental de variable ARG1”), de digitación de valores (“Ajuste por codificación de variable ARG1”), de almacenamiento de variables en memoria flash (“Guardar variable ARG1 en Ajuste ARG2 al pulsar tecla ARG3”) y una función de asignación de valores al teclado del Hmi (“Asignación de código en ARG4 a Teclado cuando ARG2 <= ARG1<=ARG3”).



La interfaz Hmi Lcd 2x16 puede visualizar todas las variables que aparecen en la ventana de Aplicación (Entradas, salidas, Comandos, Ajustes, Monitoreo y No Volátil), las variables de salida de las tareas (Interna_1, etc) y algunas variables especiales (Tiempo de la tarea, Locales de la tarea, Teclado y variables de hora y fecha).



La interfaz Hmi Lcd 2x16 no permite visualizar ni Acumuladores, ni el Estado actual ni constantes. Para tal efecto se recomienda utilizar una variable local como medio de visualización.

Un formato será presentado hasta que se ejecute la función de “Visualizar Mensajes” con otro formato diferente como argumento.

CONEXIÓN DEL HMI LCD 2x16

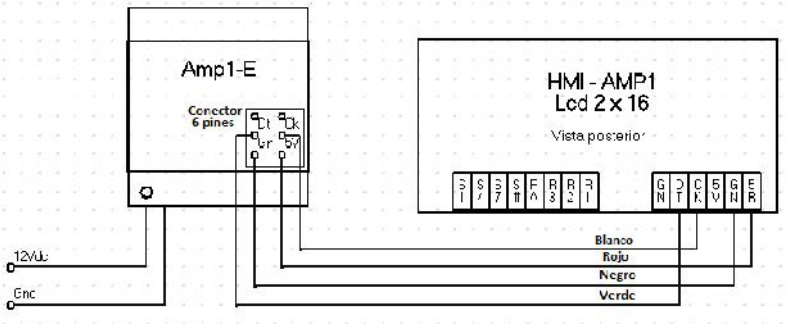
Para realizar la conexión del Hmi Lcd 2x16 al autómata programable, se debe utilizar un cable de 4 hilos (+5V, Gnd, Data, Clock) con un conector ribbon hembra de 6 pines en un extremo y 4 terminales redondas en el otro.

Se debe identificar el conector de expansión para conectar el ribbon hembra de 6 pines, verificando que los pines libres de este queden en el lado opuesto al Led verde del autómata.



La imagen siguiente muestra la forma de conexión del cable al autómata y a la bornera del Hmi Lcd 2x16. Para dicha conexión se recomienda utilizar un cable con blindaje a ruidos electromagnéticos. Tal conexión es suficiente para el buen funcionamiento de la interfaz.

Se recomienda utilizar un cable con longitud menor a 10 metros.

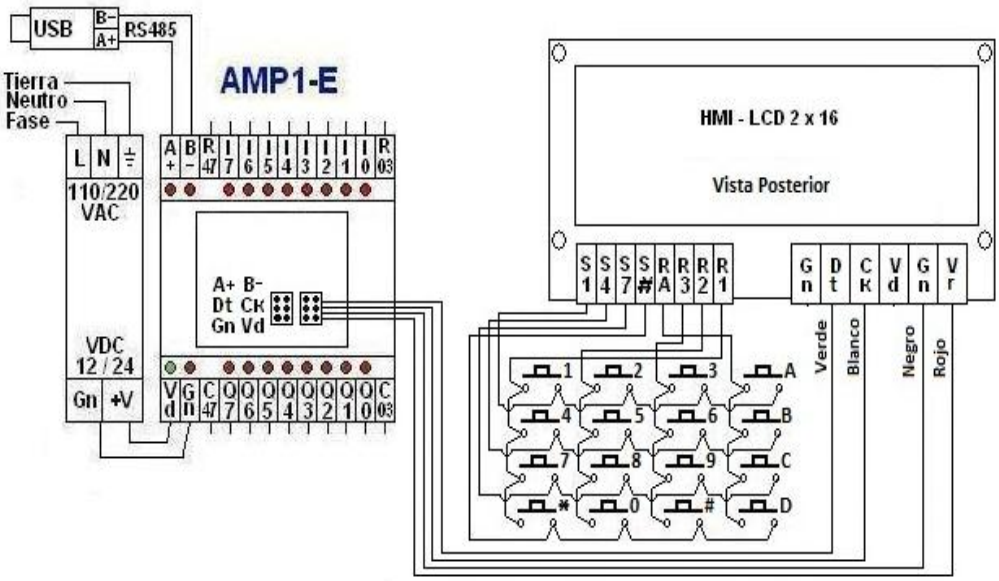


Los Hmi Lcd 2x16 tipo I2c-pcf8574T e I2c-pcf8574AT no tienen terminales para agregar teclado o pulsadores. Para tal caso es necesario recurrir al uso de entradas continuas, como se describe en la sección de “Utilización de entradas continuas como interfaz hmi”.

Para las interfaces Hmi Lcd 2x16 del tipo “Hmi Amp”, se pueden conectar pulsadores o teclados para la selección de menús y el ingreso de datos.

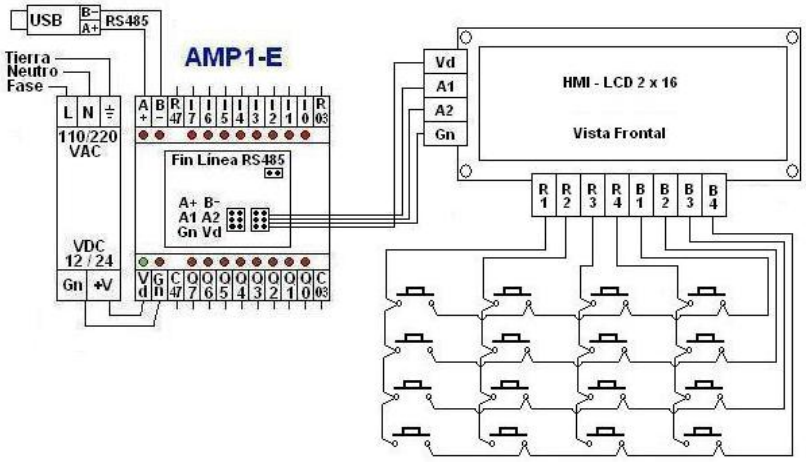
El código de las teclas o pulsadores se leen, en los programas, a través de las variables “<Teclado>” (contiene el valor mientras está pulsada la tecla/pulsador) y “<Pulsador>” (contiene el valor sólo en el instante en que inicia la pulsación de la tecla/pulsador), ubicadas en la lista de “variables especiales”.

La forma de conectar un teclado o un grupo de pulsadores se muestra en la figura siguiente. Se observa que por cada cuatro pulsadores hay un común.



S1, S4, S7 y S# son salidas de barrido hacia el arreglo de pulsadores. RA, R3, R2 y R1 son los retornos del arreglo de pulsadores. La imagen también muestra el código devuelto al pulsar la tecla ubicada entre una borna de tipo “S” y otra de tipo “R”.

Existe un modelo de Hmi Lcd 2x16 con las borneras dispuestas de una forma diferente. El diagrama siguiente muestra la forma de interconectar par tal caso. Los terminales de datos (“Dt”) y de reloj (“Ck”) están marcados como A1 y A2 respectivamente.



Para las interfaces Hmi Lcd 2x16 de esa gama se debe seguir el procedimiento de identificación de teclado que se explica en la sección “Identificación de los códigos del teclado del hmi lcd 2x16”.

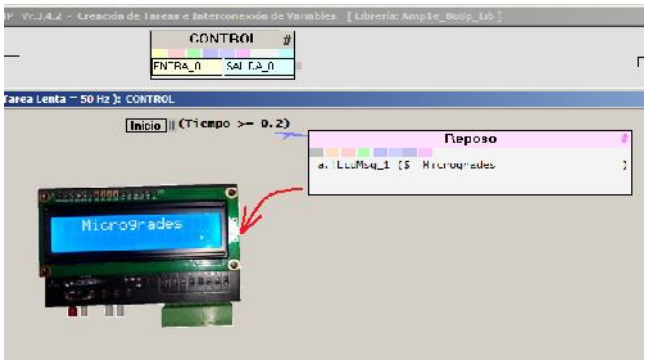
Al tener una única variable para la detección de los códigos del teclado, solamente se debe pulsar una tecla a la vez.

VISUALIZACIÓN DE MENSAJES EN EL HMI LCD 2x16

Para visualizar mensajes (cadenas fijas de caracteres) basta con utilizar la función “Visualizar Mensajes” en una de las maniobras de un estado o bloque de maniobras.

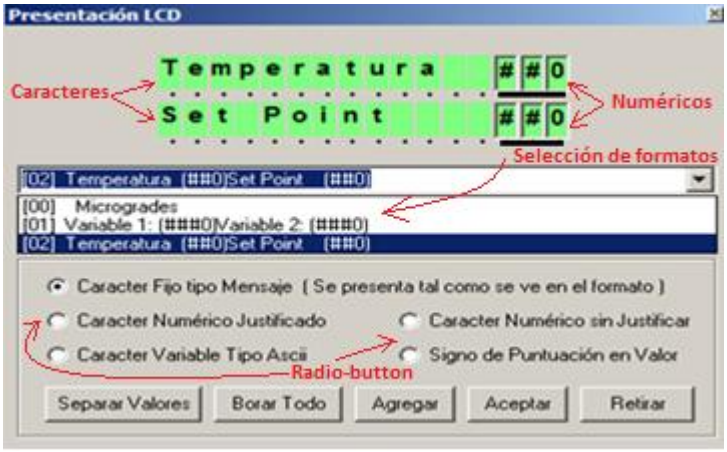
En la tarea que va contener la interfaz Hmi, se agrega una maniobra a un estado o a un bloque de maniobras. Sobre el término “No_Sale” de la maniobra se pulsa click, luego de lo cual aparece un menú desplegable, del cual se pasa el apuntador del mouse sobre la entrada “Funciones” para del menú emergente seleccionar la opción “Visualizar Mensajes (“Mensaje ####”)”, la cual quedará en la maniobra como “LcdMsg_1”.

En el cuadro de diálogo que aparece se selecciona el formato que se ha de visualizar y al descargar la aplicación al autómata programable, se visualizará el mensaje en el Hmi Lcd 2x16.



Para cambiar el mensaje a presentar se hace click en la maniobra sobre la expresión que está entre paréntesis (el mensaje) y del menú que aparece se selecciona el formato del mensaje que se quiere visualizar y se hace una nueva descarga de la aplicación hacia el autómata programable.

En caso de no existir el formato deseado, se pueden editar los existentes o crear unos nuevos pulsando click sobre la expresión que está entre paréntesis (el mensaje) y del menú que aparece, se selecciona la opción “Editar Mensajes …”. Aparece la ventana de edición de formatos.



La ventana de edición de formatos permite seleccionar el formato que ha de ser editado, el cual será luego visualizado por la interfaz Hmi Lcd 2x16, tal como se ve en el editor.

Cada casilla verde corresponde a uno de los caracteres del display Lcd de la Hmi Lcd 2x16. Se accede a las casillas apuntando con el mouse y/o avanzando con teclas de flecha y/o borrado. Las casillas pueden ser de diferentes tipos (carácter Fijo tipo Mensaje, carácter Numérico Justificado, carácter Numérico sin Justificar, carácter variable tipo Ascii o signo de puntuación en Valor).

Al pasar editando por cada casilla se activará el "Radio-button" correspondiente al tipo de carácter que esta contiene y pulsando sobre los "Radio-button" se cambiará el tipo de carácter a uno de los siguientes tipos:

Carácter Fijo tipo Mensaje. Es el tipo de carácter por defecto, se obtiene escribiendo directamente en la casilla o seleccionando el primer "Radio-button". Caracteres alfanuméricos y algunos signos.

Carácter Numérico Justificado. Forma parte de un valor borrando ceros a la izquierda. "#".

Carácter Numérico sin Justificar. Forma parte de un valor sin borrar los ceros a la izquierda. "0".

Carácter variable tipo Ascii. Presenta el carácter con código Ascii del valor de la variable. "@".

Signo de puntuación en Valor. Agrega puntos, comas, etc en medio de valores numéricos. ".,:;".

Cada valor numérico está agrupado por un subrayado que indica cuales caracteres forman parte de este. En las maniobras serán presentados como un grupo de caracteres #, 0 y signos de puntuación encerrados entre paréntesis. A cada grupo de caracteres numéricos se le llama **visualizador de variables**, y se numeran desde 0 hasta 7.

Los botones en la parte posterior de la ventana de edición de formatos permiten realizar acciones sobre los formatos así:

Separar un visualizador en dos independientes a la derecha e izquierda de la casilla verde que está siendo editada ("Separar Valores").

Limpiar todas las casillas verdes del formato que está siendo editado ("Borrar Todo").

Copiar el formato que está siendo editado en uno nuevo ("Agregar").

Confirmar los cambios realizados al formato que está siendo editado ("Aceptar").

Eliminar el formato que está siendo editado ("Retirar").

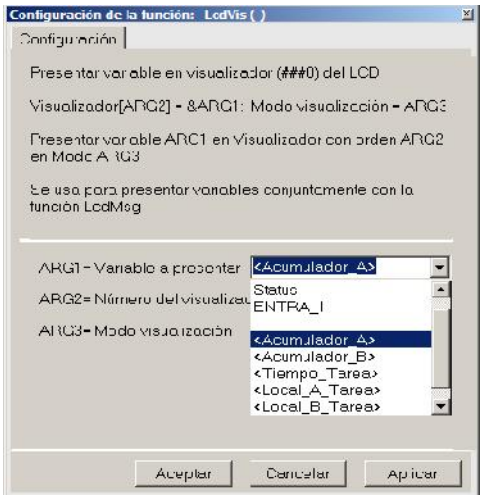
Para salir de la ventana de edición de formatos se pulsa el botón "X" en la esquina superior derecha de esta. Al salir de otra forma se pueden perder los cambios.

Los formatos solamente son modificables descargando nuevas aplicaciones al autómata programable.

VISUALIZACIÓN DE VARIABLES EN EL HMI LCD 2x16

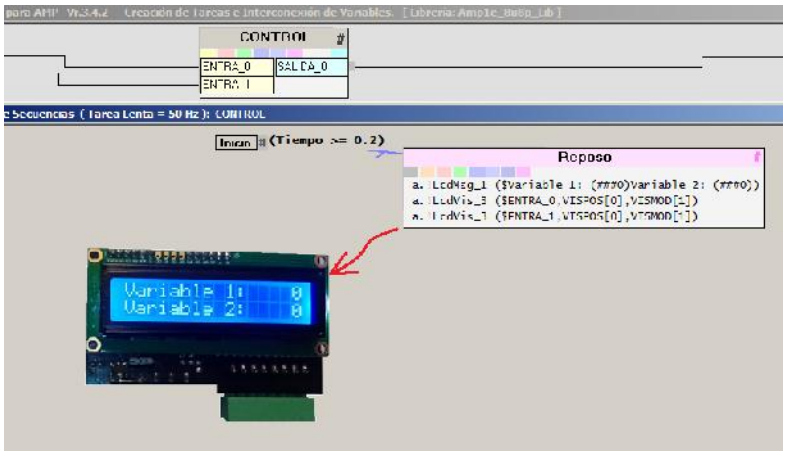
Para visualizar variables en la interfaz Hmi Lcd 2x16, se procede de la misma forma que para visualizar mensajes, teniendo en cuenta que el formato seleccionado debe contener visualizadores de variables.

Adicional a la maniobra con la función “Visualizar Mensajes”, se debe contar (en el mismo estado o bloque de maniobras) con una o varias que contengan la función “Presentar ARG1 en Visualizador ARG2 con modo ARG3”. La cual desplegará el siguiente cuadro de opciones.



La variable a visualizar se selecciona siguiendo el criterio presentado en la sección “RECURSOS DE SOFTWARE DEL HMI LCD 2x16”. El número de visualizador se selecciona teniendo en cuenta que los grupos de valores numéricos en el formato, se enumeran de 0 a 7 revisando de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo (Sentido de lectura occidental). Al pulsar sobre el botón “Aceptar” se cerrará el diálogo de edición.

Al descargar al autómata programable una aplicación que contenga funciones de selección de formatos y presentación de variables, se verá en el display del Hmi Lcd 2x16 com los valores cambian y el resto del mensaje se queda fijo.



La variable a visualizar se puede seleccionar también haciendo click sobre el primer argumento (de entre los tres que están entre paréntesis) de la función “LcdVis_3” (“Presentar ARG1 en Visualizador ARG2 con modo ARG3”). En el menú desplegable que aparece entonces se selecciona una de las variables de la parte baja o de las especiales, según los criterios expuestos en la sección “RECURSOS DE SOFTWARE DEL HMI LCD 2x16”.

La asignación de un visualizador a una variable se puede realizar haciendo click sobre el segundo argumento de la función “LcdVis_3” (“VISPOS[i]”) para seleccionar la opción “Valor del Complemento …” del menú emergente e ingresar un valor entre 0 y 7, correspondiente al orden del visualizador.

El modo de visualización se cambia haciendo click sobre el tercer argumento de la función “LcdVis_3” (“VISMOD[i]”) para seleccionar uno de los modos de presentación de la variable. La mejor forma de comprender el efecto de cada opción está en visualizar un valor mayor que 256 y ver lo que se presenta en cada caso (Para tal fin debe tener claro que es el sistema hexadecimal y que son números de uno y dos bytes).



Cuando se desea visualizar una variable no visualizable o una constante, se debe copiar su contenido hacia una variable local de la tarea (que no esté siendo usada en la tarea. Local_A_Tarea, Local_B_Tarea o Local_C_Tarea,) y ponerla como primer argumento de la función “LcdVis_3”.

Para visualizar variables con parte decimal se recomienda trabajar con lógica de punto fijo (décimas o centésimas de unidad) y ubicar un signo de puntuación al interior del visualizador. Esto debido a que los autómatas Amp1 sólo hacen cálculos con valores enteros.

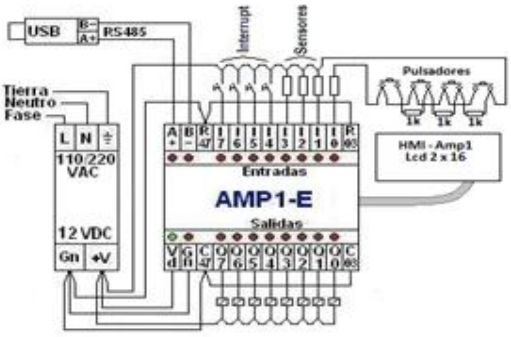
Al editar los formatos, se pueden colocar visualizadores de variables contiguos para contener en ellos variables que conjuntamente presenten valores mayores que 9999 (un valor contiene el cociente de dividir entre 10000 y el otro contiene el residuo). Aplicable a contadores en cascada.

En la interfaz Hmi Lcd 2x16 solamente se pueden visualizar valores entre 0 y 9999, por tener visualizadores de cuatro caracteres.

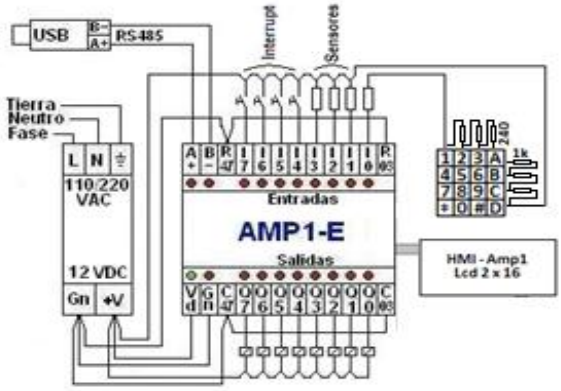
UTILIZACIÓN DE ENTRADAS CONTINUAS COMO INTERFAZ HMI

Cuando se utilizan interfaces Hmi Lcd 2x16 que no tienen entrada para pulsadores (tipo I2c-pcf8574 y algunas versiones anteriores de Hmi Amp), se recomienda utilizar una entrada del autómata programable para leer a través de ella los pulsadores de interfaz (únicamente con fines de interfaz Hmi y no para entradas de control) agregando resistencia entre los pulsadores, para que al pulsar cada uno de ellos llegue un valor de voltaje diferente a la entrada del autómata programable.

El diagrama siguiente muestra la forma de conectar cuatro pulsadores por la entrada “I0” del autómata programable, para que lleguen al Amp1 cuatro valores de voltaje diferentes al activar, uno a uno, los pulsadores.



El concepto también es aplicable a la utilización de teclados, los cuales se conectan como se observa en el diagrama siguiente. En este caso llegarán a la entrada del autómata programable, 16 valores de voltaje al pulsar, una a una, las teclas.

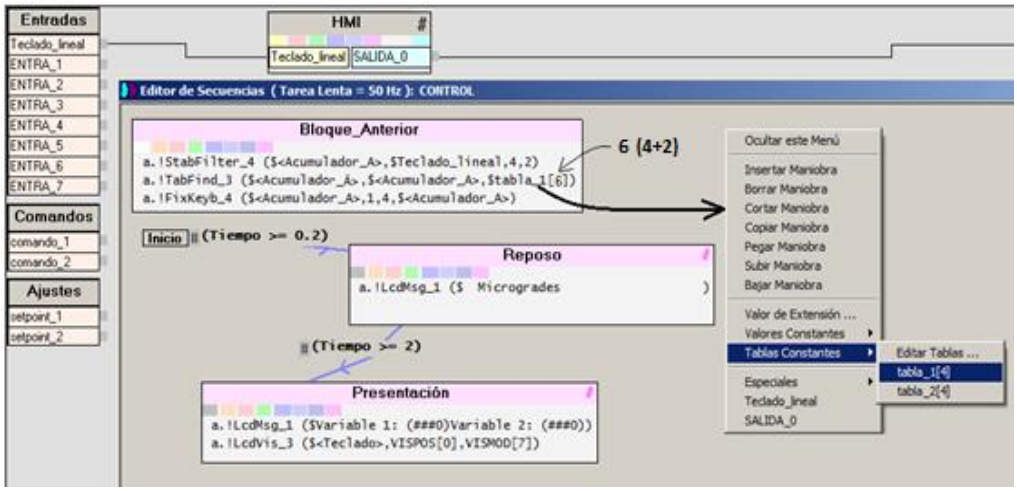


Para procesar este tipo de entradas se agrega un bloque de maniobras previas a la tarea de HMI, con la finalidad de detectar el código de la tecla pulsada a partir del valor que llega a la entrada del autómata programable.

Los pulsadores y teclas conectados por una entrada del autómata programable con adición de resistencias deben ser pulsados en forma no simultanea (uno a la vez).

Para agregar bloques de maniobras a una tarea (estando la tarea en el foco de edición) se pulsa en “Edición/Agregar Bloques/Maniobras Anteriores” para que en la tarea aparezca un bloque de maniobras con título “Bloque_Anterior”.

En el bloque de maniobras anteriores se agregan las funciones de “Filtro de estabilización de entrada ARG1”, “Buscar en tabla” y “Asignación de código ARG4 a teclado …”, tal como se observa en la imagen siguiente. Luego las variables <Teclado> y <Pulsador > contendrán el código correspondiente a la tecla pulsada y podrán ser utilizados de la misma forma que si provinieran de la interfaz Hmi Lcd 2x16.



Al hacer click sobre el tercer argumento de la función “TabFind_3” se selecciona la tabla a ser utilizada para ubicar los valores de búsqueda para la detección del código de cada tecla. Hacer click sobre el valor entre “[]” del tercer argumento para establecer la cantidad de ítems en los cuales se realizará la búsqueda (dos más que la cantidad de teclas).

En el menú emergente para seleccionar la tabla hay una opción para editar las tablas, la cual al ser seleccionada hace aparecer una ventana de edición de tablas. Al hacer click derecho sobre las casillas de la rejilla de la ventana de edición, aparecerá un menú emergente que muestra las diferentes acciones de edición para crear las tablas.

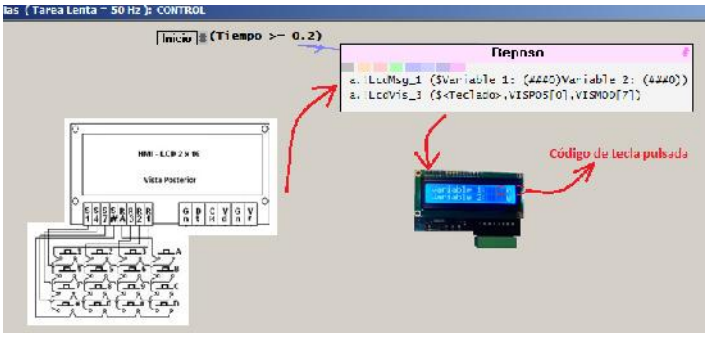


En la tabla se ubica el valor cero en el primer ítem, luego la menor medición menos 10 (al pulsar las teclas), luego la menor medición más 10 y sucesivamente cada medición más 10 en orden ascendente. Se pulsa “Aplicar” para aceptar cada dato y “Aceptar” para salir.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CÓDIGOS DEL TECLADO DEL HMI LCD 2x16

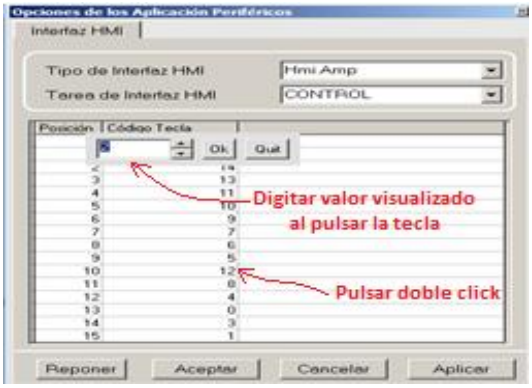
Al utilizar la interfaz Hmi Lcd 2x16 en aplicaciones con entrada o ajuste de datos, es necesario utilizar pulsadores/teclas, de los cuales se debe conocer el código que devuelven las variables “<Teclado>” y “<Pulsador >” al pulsar de manera sostenida e instantánea, respectivamente.

Para identificar los códigos de los pulsadores/teclas, se debe utilizar la función de presentación de mensaje con un formato que incluya visualizadores numéricos y una función de visualización de variables con “<Teclado>” como primer argumento (que es la variable que devuelve el código de la tecla mientras esté pulsada). Se debe visualizar en modo 7.



Seguidamente se debe pulsar el botón “Reponer” en “Edición/Propiedades periféricos/Interfaz HMI” y luego “Aceptar” para descargar dicho programa en el autómata Amp1. Luego de esto, se procede a presionar sobre cada pulsador y observar cual es el código que este devuelve.

Se debe abrir la configuración “Edición/Propiedades periféricos/Interfaz HMI”, de nuevo, para digitar en la segunda columna de la tabla los códigos visualizados en el display, al presionar cada tecla correspondiente a los valores de la primera columna. Al final se pulsa “Aceptar” para salir.



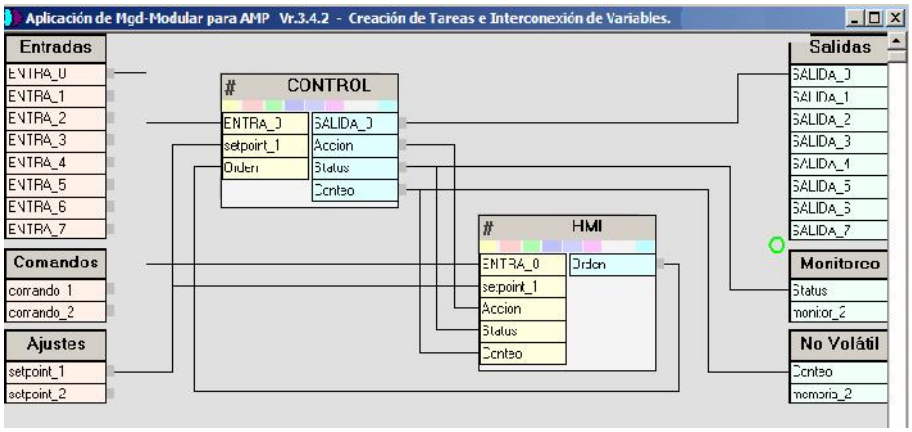
Los códigos digitados en la según columna no deben estar repetidos y deben ser menores que 16.

Los códigos configurados pueden ser utilizados en las transiciones de las secuencias utilizando la variable “<Pulsador >” y en las funciones “IncAdjs_4”, “DecAdjs_4”, “CodAdjs_3” y “AdjSave_3”. Cundo se arman códigos digitados utilizando la función “CodAdjs_3”, se debe lograr que cada tecla tenga el código real de la tecla.

CREACIÓN DE APLICACIONES CON TAREAS DE CONTROL Y HMI SEPARADAS

En aplicaciones simples se puede agregar, a cada estado de la secuencia de CONTROL, un visualizador que muestre el avance del proceso y el estado de la máquina. En este caso no será posible realizar ajustes durante la operación del proceso controlado. También se corre el riesgo de construir secuencias intrincadas, poco aptas para el mantenimiento posterior del programa.

Para lograr hacer ajustes a medida que avanza el proceso de control es necesario disponer de una tarea dedicada a la interfaz HMI. Solamente esa tarea debe contener funciones de HMI (con el fin de evitar visualizaciones fantasmas), lo cual implica que las demás tareas deben compartir variables con la tarea de HMI para poder presentar al usuario información relevante sobre el estado del proceso controlado por el Amp1, hacer ajustes en el momento indicado y procesar órdenes del usuario hacia alguna secuencia en particular.



En la imagen anterior se observa como la tarea HMI puede realizar las siguientes acciones de comunicación con las diferentes tareas:

Leer variables para visualizar las entradas y las salidas de la tarea de CONTROL (“ENTRA_0” y posiblemente “SALIDA_0”).

Presentar y ajustar el valor de los set-points que son variables que están ubicadas en la memoria flash del Amp1 y son utilizadas por la tarea de CONTROL (“setpoint_1”).

Recibir órdenes de la tarea de CONTROL para presentar ciertos mensajes, de acuerdo al avance del proceso que este siendo controlado a través de variables internas (“Acción”).

Presentar el estado de la secuencia de CONTROL, mediante la presentación de mensajes o de códigos de operación / falla (“Status”).

Presentar el valor de contadores (ubicados en la zona de variables “No volátiles” o de “Monitoreo”) que estén siendo llevados por alguna de las tareas (“Conteo”).

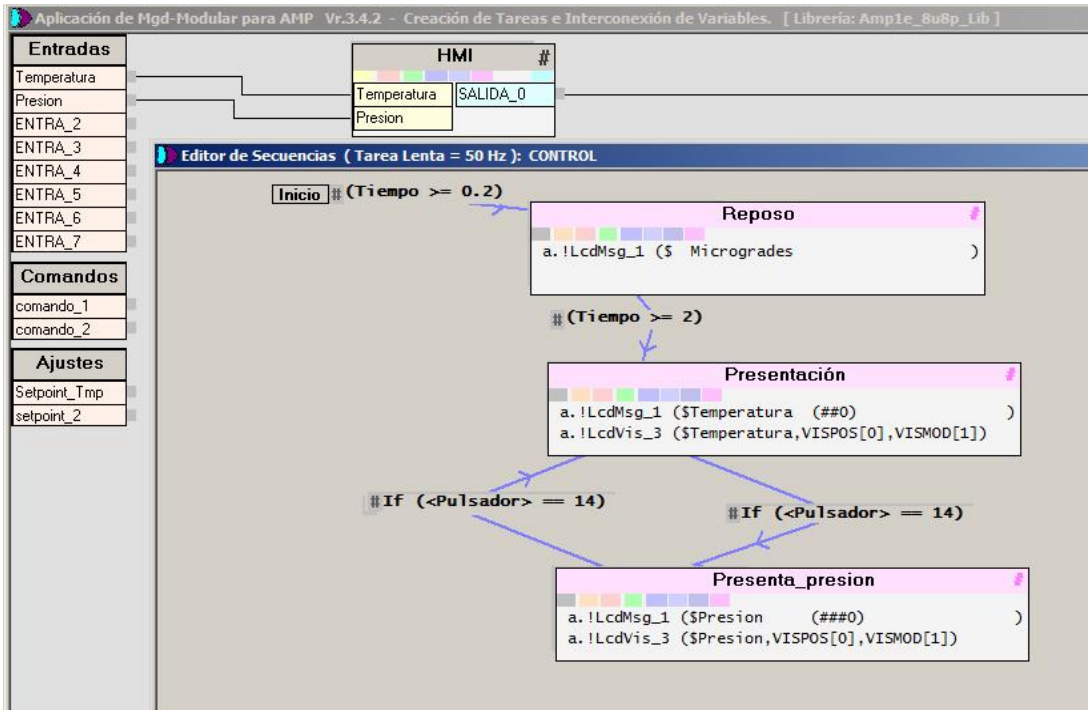
Transferir órdenes enviadas por el operario, a través de pulsadores de la interfaz Hmi Lcd 2x16, hacia tareas específicas (“Orden”).

CREACIÓN DE MENÚS DE VISUALIZACIÓN DE MENSAJES Y VARIABLES

Un menú es una secuencia de estados que permiten el diálogo entre la aplicación que está siendo ejecutada por el Amp1 y el operario del proceso automatizado.

Los menús tienen estados que presentan mensajes durante lapsos finitos de tiempo o hasta que se cumpla una condición en el proceso, estados que presentan mensajes hasta que se pulse una tecla específica, estados que presentan variables y estados que permiten ajustar variables.

Los menús también están compuestos por transiciones de cambio de los estados de visualización mediante el uso de condiciones por vencimiento de tiempos, la detección de códigos específicos del teclado y la ocurrencia de eventos en el proceso.



En la imagen se observa como a la tarea ingresan dos variables (“Temperatura” y “Presión”). Hay un primer estado de saludo (“Reposo”), el cual muestra su mensaje durante dos segundos, un estado de presentación de variable (“Presentación”), del cual se sale al pulsar la tecla del Hmi Lcd 2x16 con código 14, para pasar al estado (“Presenta_presión”) de visualización de la variable “Presión”. Al pulsar de nuevo la tecla con código 14 se pasa al estado de “Presentación”.

Al utilizar la variable “<Pulsador>” para detectar el teclado (en lugar de “<Teclado>”) se puede utilizar la misma tecla para pasar de un estado a otro (un cambio por pulsación), pues el código sólo aparece en “<Pulsador >” en el instante de la pulsación de la tecla.

Para editar las maniobras y las condiciones, se debe pulsar click sobre cada término (palabras separadas por espacio, paréntesis y símbolos como “=”, “,”, “[]”, etc.) para que aparezca el menú con las opciones de asignación al término, de variables, constantes o símbolos.

CREACIÓN DE MENÚS DE AJUSTE DE VARIABLES DESDE INTERFAZ CON PULSADORES

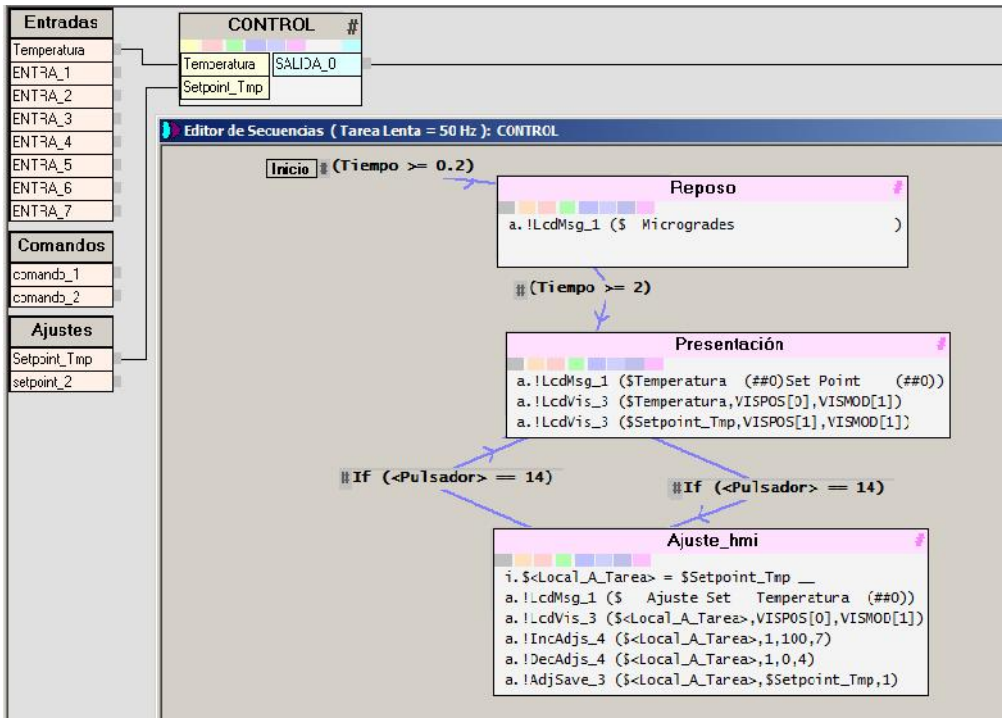
Un tipo de menús de utilidad para las aplicaciones de automatización, son aquellos que permiten ajustar variables, tanto aquellas que están ubicadas en RAM (“Monitoreo” y “No volátil”), como aquellas ubicadas en flash (“Ajustes”).

Cuando se tiene una interfaz Hmi Lcd 2x16 con pocos pulsadores (Avanzar, incrementar, decrementar y aceptar), se utilizan las funciones de incremento de variables por orden del Hmi (“IncAdjs_4”) y una función de decremento de variables por orden del Hmi (“DecAdjs_4”).

Para el caso de ajustar variables de memoria flash (“Ajustes”), se debe utilizar, adicionalmente, la función de almacenamiento de la variable por orden del Hmi (“AdjSave_3”). Se debe cargar la variable de flash (“Setpoint_Temp”) hacia una variable local (“<Local_A_Tarea>”), al inicio del estado, para ser ajustada por las demás funciones del estado.

A parte de los estados de saludo (“Reposo”) y presentación de variables (“Presentación”), se debe tener un estado de ajuste de variable (“Ajuste_hmi”), al cual se debe llegar tras la pulsación de la tecla “Avanzar” con código 14.

La imagen siguiente muestra la conformación de un menú de presentación de la variable de entrada “Temperatura” y de ajuste de la variable “Setpoint_Temp” desde una interfaz Hmi Lcd 2x16 con cuatro pulsadores con los códigos 14, 7, 4 y 1 para las operaciones de Avanzar, incrementar, decrementar y aceptar respectivamente.



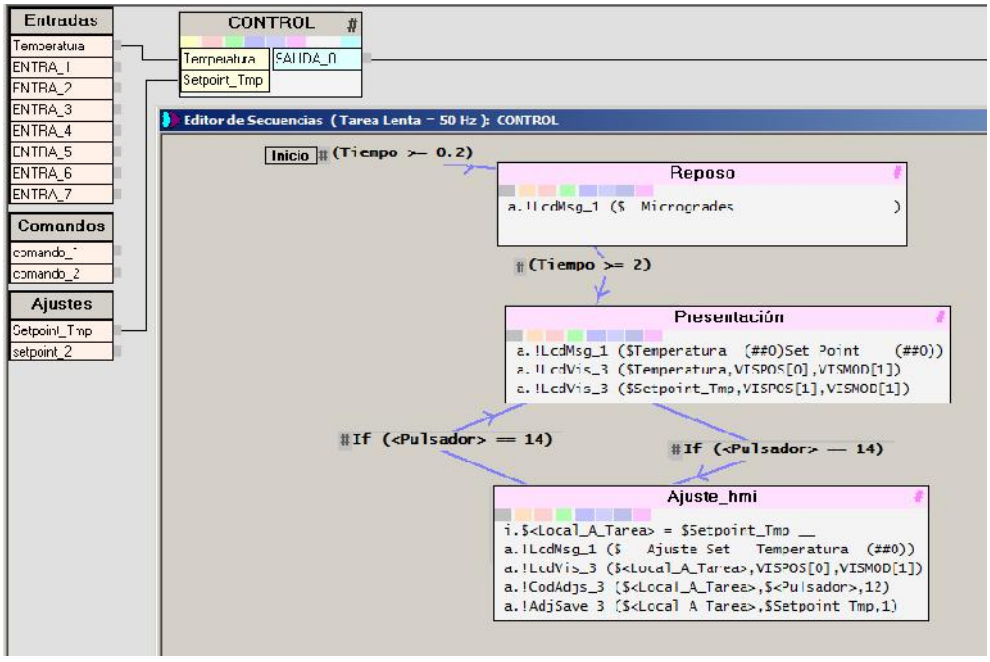
Para hacer que una maniobra se ejecute sólo al inicio de un estado, se debe hacer click sobre la primera letra a la izquierda de la maniobra (antes del punto) y seleccionar la opción “Initializing”.

CREACIÓN DE MENÚS DE AJUSTE DE VARIABLES DESDE INTERFAZ CON TECLADO

Un tipo de menú de utilidad en aplicaciones en las cuales se desea ingresar códigos o valores digitados, es aquel que utiliza una interfaz Hmi Lcd 2x16 con teclado de 16 pulsadores (0 -9, A, B, C, D, * y #).

Para este tipo de menú se utiliza la función de digitación de códigos en una variable por orden del Hmi ("CodAdjs"), al cual se le indica cuál es la variable con los códigos de las teclas del Hmi ("<Pulsador>") y cuál es el código de borrado ("12").

En este caso es necesario que el teclado esté identificado y que los códigos devueltos por la variable "<Pulsador>" correspondan a la marcación del teclado. Esto se logra siguiendo las instrucciones de la sección "IDENTIFICACIÓN DE LOS CÓDIGOS DEL TECLADO DEL HMI LCD 2x16"



La imagen muestra un menú de ajuste de la variable "Setpoint_Tmp", utilizando un Hmi Lcd 2x16 con un teclado de 16 teclas. La tecla "*" (código 14) se utiliza para avanzar por el menú, la tecla "C" (código 12) se utiliza para borrar valor codificado (llevarlo a cero) y las teclas "0" a "9" se utilizan para digitar el valor.

En la imagen se observa que a la tarea ingresan las variables "Temperatura" y "Setpoint_Tmp", que la secuencia tiene un estado de saludo durante dos segundos y un estado principal de presentación de la temperatura y el setpoint.

El estado de Ajuste de Hmi contiene las funciones de carga inicial del setpoint en la variable local, la función de selección del formato de presentación de las variables, la función de visualización de la variable local, la función de digitación del valor en la variable local y la función de almacenamiento de la variable local en la variable de memoria flash.

CONCLUSIONES

La interfaz Hmi Lcd 2x16 del AMP1-E opera mediante la utilización de dos funciones básicas:

Seleccionar el formato de ubicación de mensajes y valores numéricos en el LCD.

Indicar cual variable del autómata se presenta en cada campo numérico del formato seleccionado.

El sistema operativo del AMP1-E envía los mensajes y valores a la interfaz Hmi Lcd 2x16, teniendo en cuenta el formato y la indicación de las variables a visualizar.

Existen funciones para ajustar variables (por incremento / decremento o por digitación), para enviar el contenido de las variables a la memoria flash y para ingresar códigos al teclado.

Las funciones de la interfaz Hmi Lcd 2x16 son las siguientes:

Visualizar Mensajes ("Mensaje ####")
LcdMsg_1(Micrograde s).

Presentar ARG1 en Visualizador ARG2 con Modo ARG3.
LcdVis_3(<Acumulador_A>,VISPOS[0],VISMOD[1]).

Ajuste Incremental de Variable ARG1 (ARG2=val_Inc, ARG3=val_Max, ARG4=Tecla)
IncAdjs_4(<Acumulador_A>,1, 100, 0).

Ajuste Decremental de Variable ARG1 (ARG2=val_Dec, ARG3=val_Min, ARG4=Tecla)
DecAdjs_4(<Acumulador_A>,1,0,15).

Ajuste por Codificación de Variable ARG1 (ARG2=registro_Tecla, ARG3=código_Borrar)
CodAdj_3s(<Acumulador_A>,<Pulsador>,12).

Guardar Variable ARG1 en Ajuste ARG2 al pulsar Tecla ARG3
AdjSave_3(<Acumulador_A>,<Acumulador_A>,13).

Asignación de código en ARG4 a Teclado cuando ARG2<=ARG1<=ARG3
FixKeyb_4(<Acumulador_A>,200,1200,0).