



CONTROL DE SOLDADURA PROGRAMABLE  
*PROGRAMMABLE WELDING CONTROL UNIT*

**CS-200**

MANUAL DE INSTRUCCIONES  
*OPERATION INSTRUCTIONS*

Antes de poner en marcha el equipo, lea detenidamente este manual de instrucciones, en especial lo relativo a condiciones de seguridad e instalación.

*Before starting up the equipment, please read this instruction manual carefully, paying particular attention to the safety and installation conditions.*

MI/CS200/08/05

**ÍNDICE**

1. DESCRIPCIÓN GENERAL	2
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
3. PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN	3
4. DISPOSICIÓN DE MANDOS	5
5. OPERACIÓN CON EL PANEL FRONTAL	6
6. ENTRADAS Y SALIDAS	9
7. CONEXIÓN ELÉCTRICA	11
8. SECUENCIA	12
9. CÓDIGOS DE ERRO	16

**TABLE OF CONTENTS**

1. GENERAL DESCRIPTION	2
2. TECHNICAL CHARACTERISTICS	3
3. PROGRAMMING PARAMETERS	3
4. OPERATIG CONTROLS DISTRIBUTION	5
5. OPERATION WITH FRONTAL PANEL	6
6. INPUTS AND OUTPUTS	9
7. ELECTRIC CONNECTION	11
8. SEQUENCE	12
9. ERROR CODES	16

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El control de soldadura programable CS-200 permite controlar las funciones de tiempo y los parámetros de soldadura en la máquinas de soldadura eléctrica por resistencia. Esta concebido para gobernar cualquier tipo de máquina con accionamiento manual o automatizado.

Este control puede almacenar hasta 10 juegos de parámetros o programas de soldadura distintos. Cada programa controla la secuencia y temporización de funcionamiento de la electroválvula y los tiristores.

El control permite disparar un grupo de dos tiristores de potencia conectados en antiparalelo para efectuar una regulación de la tensión que se entrega al primario del transformador de soldadura. El secundario del transformador de soldadura está conectado a los electrodos. Estando las piezas a soldar entre los dos electrodos, el disparo de los tiristores permite la regulación de la corriente de soldadura.

El control permite la activación de la electroválvula de accionamiento del cilindro de soldadura, el cual permite cerrar los electrodos y aplicar la presión necesaria para la soldadura.

El control está constituido por dos circuitos electrónicos interconectados mediante cable plano.

El circuito de panel frontal QPF-20, contiene los pulsadores, los visualizadores numéricos, los indicadores luminosos o leds, el microcontrolador, las memorias, y los circuitos de interfase.

El circuito de entrada/salida QES-20, contiene la fuente de alimentación, el filtro de red, los circuitos de adaptación de entradas y salidas, los relés, el circuito de encendido de tiristores y los conectores de interconexión con el exterior.

Los conectores de salida por la parte trasera, permiten la conexión directa de los elementos de la máquina, evitándose la instalación de otros circuitos de interconexión o interfase, con lo cual se simplifica el conexionado en cualquier tipo de máquina.

El conjunto de los dos circuitos electrónicos está ensamblado sobre una carátula frontal de policarbonato muy resistente a la humedad, polvo, grasas, etc. constituyendo un conjunto de reducidas dimensiones.

## 1. GENERAL DESCRIPTION

The programmable welding control unit CS-200 allows the control of time functions and welding parameters in electric-resistance welding machines. It has been created to control any type of resistance machine with manual or automatic conditions.

This control unit can store till 10 different sets of parameters or welding programs. Each program controls the sequence and the operating temporisation of the solenoid valve and the thyristors.

The control unit allows the firing of a set of two power thyristors that are anti-parallel connected to the transformer. Being the piece to weld between the two electrodes, the firing of the thyristors allows the regulation of the welding current.

The control unit allows the activation of the solenoid valve that runs the pneumatic cylinder, that allows to close the electrodes and give the pressure necessary for welding. The control unit consists in two electronic circuits that are interconnected by flat cable.

The frontal panel circuit QPF-20 contains the keys, the digital displays, the leds, the microcontroller, the memories and the interface circuits.

The input/output circuit QES-20 contains the power supply unit, the net filter, the input and output adaptation circuits, the relays, the thyristors firing circuit and the connectors of interconnection with the machine.

The output connectors in the backside allow direct connections of the elements in the machine, avoiding the installation of other interconnection or interface connectors, so the wiring is simplified.

The two electronic circuits are assembled on a frontal polycarbonate cover, very resisting to humidity, dust, fat,..., being everything a unit of small dimensions.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

Tensión de alimentación <i>Supply Voltage</i>	20 V (+/-10%) / 50 Hz
Consumo máximo (sin electroválvula) <i>Maximum demand (without solenoid valve)</i>	15 VA
Electroválvula <i>Solenoid valve</i>	24 Vdc / 20W
Dimensiones (ancho x alto x fondo) <i>Dimensions (wide x height x deep)</i>	195 x 140 x 65 mm

### 3. PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN

El control electrónico CS-200 puede almacenar hasta 10 programas distintos (del 0 al 9). Cada uno de estos 10 programas almacena el valor de los siguientes parámetros:

#### 3.1. Potencia de soldadura (00 a 99 escalones)

La selección del parámetro de potencia de soldadura determina el ángulo de disparo de los tiristores. Relación entre el valor del parámetro de potencia y el ángulo de disparo de los tiristores:

ÁNGULO DISPARO (grados eléctricos) = 130 - PARÁMETRO POTENCIA El ángulo de disparo de los tiristores puede variar entre 31 grados eléctricos (potencia = 99) y 130 grados (potencia = 00). 1 escalón equivale a 1 grado eléctrico.

#### 3.2. Tiempo de aproximación (00 a 99 periodos)

El tiempo de aproximación o primer acercamiento es el primer tiempo que se cuenta al activar la señal de marcha y es el tiempo durante el cual los electrodos pasan de su posición de reposo (apertura) a la posición de trabajo (cierre).

#### 3.3. Tiempo de acercamiento (00 a 99 periodos)

El tiempo de acercamiento o de acumulación de presión es el tiempo durante el cual los electrodos entran en contacto con la pieza, hasta que se inicia el paso de corriente. Este tiempo se cuenta después de cerrarse la señal de presostato.

#### 3.4. Tiempo de soldadura (00 a 99 periodos\*)

El tiempo de soldadura es el tiempo durante el cual se disparan los tiristores y pasa corriente a través de los electrodos.

\*En modo 04 se cuenta en semiperiodos.

#### 3.5. Tiempo frío (00 a 99 periodos)

El tiempo frío es el tiempo de espera entre dos impulsos de soldadura consecutivos. No hay paso de corriente a través de los electrodos y se mantiene la presión sobre la pieza. Este parámetro solamente debe programarse con valor distinto de 00 cuando se suelda con un número de impulsos superior a 01.

### 3. PROGRAM PARAMETERS

The control unit CS-200 can store till 10 different programs (from 0 to 9). Each one stores the value of the ten following parameters:

#### 3.1. Welding power (00 to 99 steps)

The selection of this parameter determines the firing angle of the thyristors:

FIRING ANGLE (electric degrees) = 130 - POWER PARAMETER

The firing angle of the thyristors can vary between 31 electric degrees (power = 99) and 130 degrees (power = 00).

1 step is of equal value as 1 electric degree.

#### 3.2. Pre-squeeze time (00 to 99 cycles)

The pre-squeeze time or first squeeze time is the first time that is counted when start signal is activated, and it is the time during which the electrodes pass from rest position (open) to run position (closed).

#### 3.3. Squeeze time (00 to 99 cycles)

It is the time during which the electrodes contact with the workpiece till the current begins to flow. This time is counted after the pressure switch signal is closed.

#### 3.4. Weld time (00 to 99 cycles\*)

Weld time is the time during which the thyristors are fired and current flows through the electrodes.

\*In mode 04 this time is measured in half period.

#### 3.5. Cold time (00 to 99 cycles)

Cold time is the waiting time between two consecutive welding pulses. No current flows through the electrodes during this time and the pressure on the piece goes on. This parameter must be programmed with a value different from 00 only when working with a number of pulses superior to 1.

### **3.6. Tiempo de mantenimiento (00 a 99 períodos)**

El tiempo de mantenimiento es el tiempo durante el cual se mantiene la presión sobre la pieza una vez finalizado el tiempo de soldadura. Durante este tiempo no hay paso de corriente a través de los electrodos y permite el enfriamiento del material manteniendo la presión.

### **3.7. Tiempo de intervalo (00 a 99 períodos)**

El tiempo de intervalo es el tiempo durante el cual los electrodos se separan de la pieza y se preparan para un nuevo ciclo de soldadura.

### **3.8. Impulsos de soldadura (01 a 99 impulsos)**

Este parámetro permite indicar el número de impulsos de soldadura consecutivos que se desea realizar en un mismo ciclo de soldadura. Cuando el número de impulsos es mayor que uno, entre dos impulsos consecutivos se intercala el tiempo frío.

### **3.9. Tiempo de rampa (00 a (SOLDADURA-1) períodos))**

Indica el número de períodos en los cuales la potencia seleccionada aumenta progresivamente desde el mínimo hasta su valor nominal.

### **3.10. Modo de funcionamiento (00 a 04)**

El control programable CS-200 permite 4 modos de trabajo distintos.

Modo 00	Ciclo Único o Repetido
Modo 01	Ciclo Encadenado
Modo 02	Ciclo Sucesivo
Modo 03	Ciclo único con sobrepresión
Modo 04	Tiempo de soldadura contado en semiperiodos

La explicación detallada de la secuencia de funcionamiento se encuentra en el capítulo 8.

### **3.6. Hold time (00 to 99 cycles)**

Hold time is the time during which the pressure on the piece goes on after weld time has finished. During this time the current does not flow through the electrodes so it allows the refrigeration of the material, keeping the pressure.

### **3.7. Off time (00 to 99 cycles)**

Off time is the time during which the electrodes separate from the workpiece and prepare a new welding cycle.

### **3.8. Welding pulses (01 to 09 pulses):**

This parameter allows to indicate the number of consecutive welding pulses in the same welding cycle. When the number of pulses is bigger than one, a cold time is intercalated between two consecutive pulses.

### **3.9. Slope time (00 to (WELDING-1) cycles)**

It indicates the number of cycles during which the selected power grows up progressively from minimum to its nominal value.

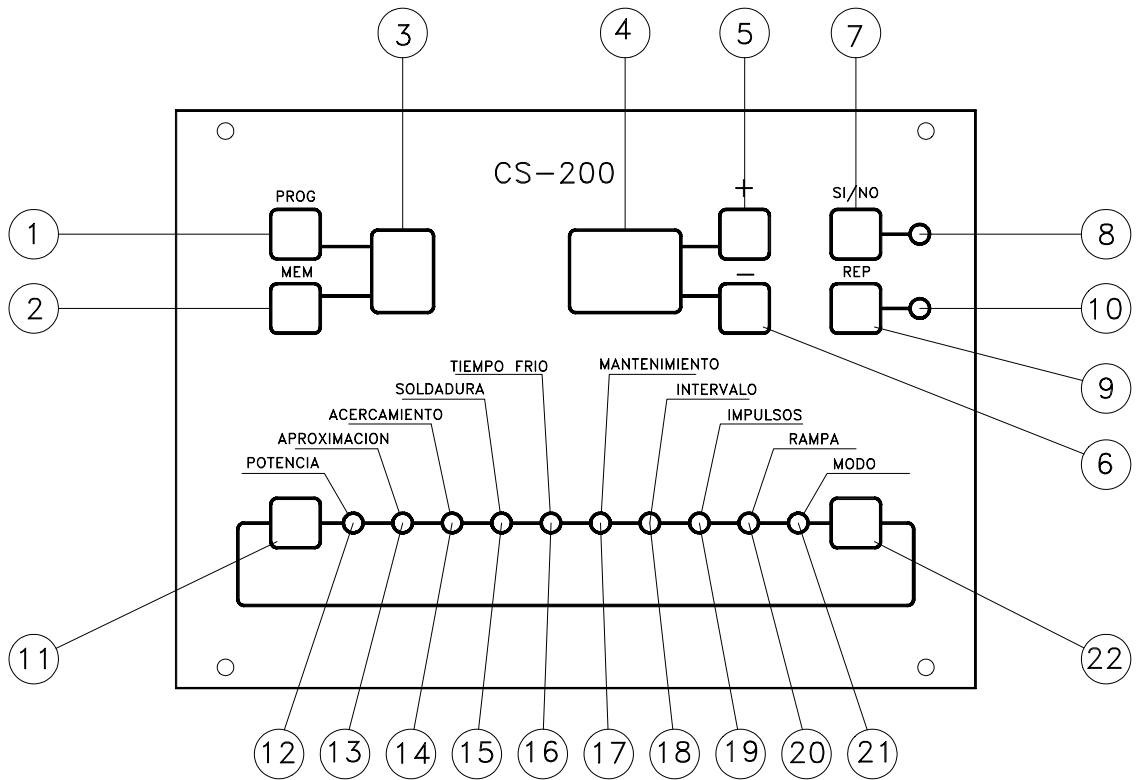
### **3.10. Operating mode (00 to 02)**

The control unit CS-200 allows 3 different work modes.

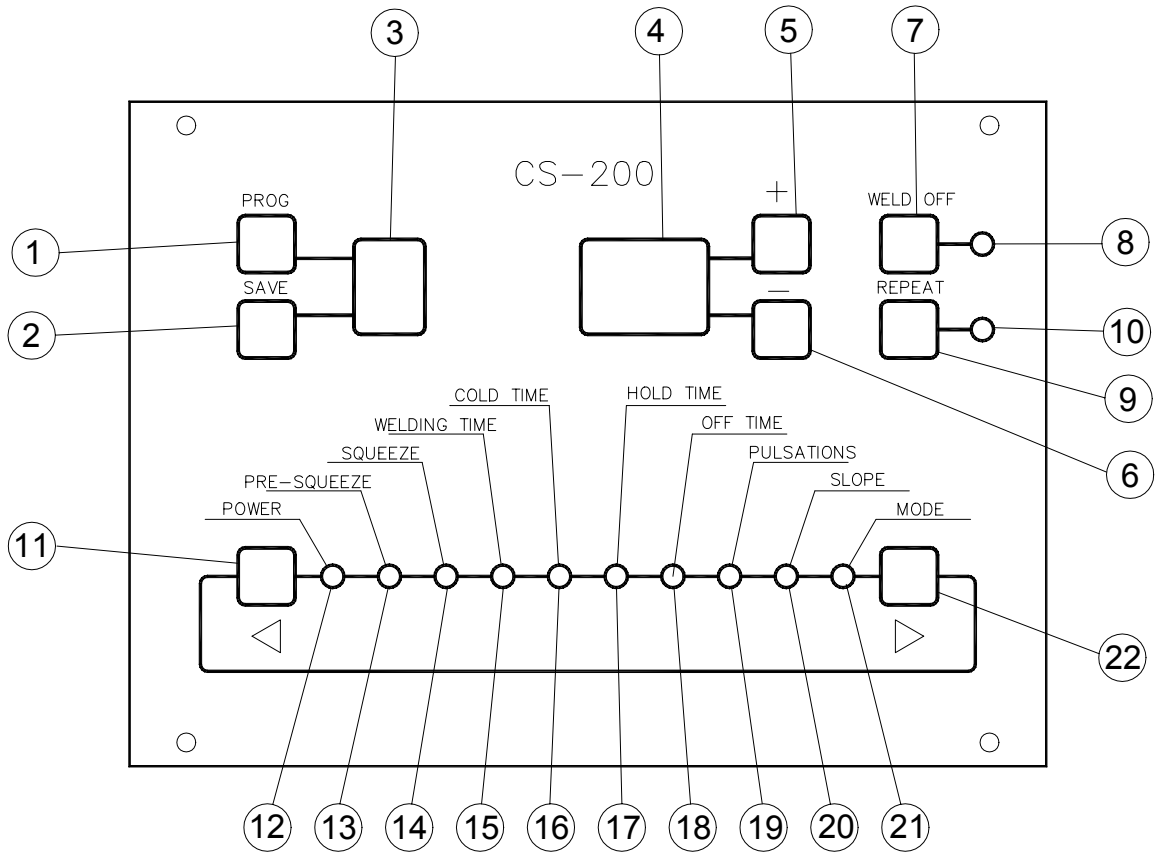
Mode 00	Single or Repeated cycle
Mode 01	Chained sequence
Mode 02	Successive sequence
Mode 04	Weld time measured in half period.

The detailed explanation of the operating sequence can be found in chapter 8.

**4. DISPOSICIÓN DE MANDOS / OPERATING CONTROLS DISTRIBUTION**



Versión española / *spanish version*



Versión inglesa / *English version*

- 1 Pulsador de selección del número de programa (PROG)
- 2 Pulsador de memorización de programa (MEM)
- 3 Visualizador del número de programa seleccionado
- 4 Visualizador del valor del parámetro seleccionado
- 5 Pulsador de incremento del valor del parámetro (+)
- 6 Pulsador de decremento del valor del parámetro (-)
- 7 Pulsador de desactivación de soldadura (SI/NO)
- 8 Piloto de desactivación de soldadura
- 9 Pulsador de activación de ciclo repetido (REP)
- 10 Piloto de activación de ciclo repetido
- 11 Pulsador de selección del parámetro de soldadura (<)
- 12 Piloto de potencia de soldadura (POTENCIA)
- 13 Piloto de tiempo de aproximación (APROXIMACIÓN)
- 14 Piloto de tiempo de acercamiento (ACERCAMIENTO)
- 15 Piloto de tiempo de soldadura (SOLDADURA)
- 16 Piloto de tiempo frío (TIEMPO FRÍO)
- 17 Piloto de tiempo de mantenimiento (MANTENIMIENTO)
- 18 Piloto de tiempo de intervalo (INTERVALO)
- 19 Piloto de número de impulsos (IMPULSOS)
- 20 Piloto de períodos de rampa (RAMPA)
- 21 Piloto del modo de soldadura (MODO)
- 22 Pulsador de selección del parámetro de soldadura (>)

- 1 Selection of program number key (PROG)
- 2 Program storage key (SAVE)
- 3 Selected program number display
- 4 Selected parameter value display
- 5 Increment of the parameter value key (+)
- 6 Decrement of the parameter value key (-)
- 7 Welding deactivation key (WELD OFF)
- 8 Welding deactivation led
- 9 Repeated cycle activation key (REPEAT)
- 10 Repeated cycle activation led
- 11 Welding parameter selection key (<)
- 12 Welding power led (POWER)
- 13 Approaching time led (PRE-SQUEEZE)
- 14 Squeeze time led (SQUEEZE)
- 15 Weld time led (WELDING TIME)
- 16 Cold time led (COLD TIME)
- 17 Hold time led (HOLD TIME)
- 18 Off time led (OFF TIME)
- 19 Pulse number led (PULSATIONS)
- 20 Slope cycles led (SLOPE)
- 21 Welding mode led (MODE)
- 22 Welding parameter selection key (>)

## 5. OPERACIÓN CON EL PANEL FRONTAL

### 5.1. Selección de Parámetro a programar

En la parte inferior de la carátula frontal se encuentran los 10 pilotos correspondientes a los 10 parámetros programables: POTENCIA (12), APROXIMACIÓN (13), ACERCAMIENTO (14), SOLDADURA (15), TIEMPO FRÍO (16), MANTENIMIENTO (17), INTERVALO (18), IMPULSOS (19), RAMPA (20) y MODO (21).

Cuando el control se encuentra bajo tensión, solamente uno de los diez pilotos está encendido, lo cual indica cual es el parámetro seleccionado para visualización o programación de datos, cuyo valor aparece en el visualizador (04).

Para seleccionar el parámetro a programar se utilizan los pulsadores < (11) y > (22). Al pulsar <, la señal luminosa de selección se desplaza una posición hacia la izquierda; al apretar >, el desplazamiento es hacia la derecha. Cuando se intenta desplazar la función más allá de un extremo, se activa la que está en el otro extremo, efectuando una rotación.

Las teclas (11) y (12) tienen autorepetición: si se mantienen pulsadas, la selección se va desplazando progresivamente.

### 5.2. Cambio de Parámetros

El parámetro seleccionado tiene un valor que aparece en el visualizador (04). Para modificar este valor se utilizan los pulsadores (+) (05) y (-) (06). Al apretar (+), se incrementa el valor del parámetro correspondiente en una unidad. Al apretar el pulsador (-) el valor se decrementa en una unidad. Como medida de protección, no se pueden modificar los parámetros de soldadura si está activada la señal de marcha.

## 5. OPERATION WITH FRONTAL PANEL

### 5.1. Selection of the parameter to program

In the lower side of the frontal cover, the ten leds corresponding to the ten programmable parameters can be found: POWER (12), PRE-SQUEEZE (13), SQUEEZE (14), WELDING TIME (15), COLD TIME (16), HOLD TIME (17), OFF TIME (18), PULSATIONS (19), SLOPE (20) and MODE (21).

When the control unit is connected to voltage, only one of these leds is on. That indicates which one is the selected parameter to visualise. The value appears in the display (04).

To select the parameter to program, use the keys < (11) and > (22). When we press < key, the light signal moves one position to the left, when >, one to the right. When we try to displace the operation over an extreme, the other extreme is activated, making a rotation.

The (11) and (12) keys have self-repetition: if they keep being pressed, the selection moves on progressively.

### 5.2. Change of Parameters

The selected parameter has a value that appears in the display (04). To modify it, use the keys (+) (05) and (-) (06). When pressing (+), the parameter value increases one unit, when pressing (-), it decreases one unit. As security measure, welding parameters cannot be modified while on/start signal is activated.

Cuando el valor del parámetro llega al máximo, si se pulsa nuevamente el pulsador (+) se obtiene el valor mínimo. Cuando el valor del parámetro llega al mínimo y se aprieta nuevamente el pulsador (-), se obtiene el valor máximo (esto ocurre con todos los parámetros excepto con RAMPA y MODO).

Los pulsadores (+) y (-) tienen autorepetición, si se mantienen pulsados de forma permanente el valor del parámetro varía progresivamente, lo cual facilita la selección de los datos con mayor rapidez.

Los parámetros introducidos mediante l(+) y (-) son operativos inmediatamente, sin necesidad de confirmarlos o memorizarlos en un programa (P1). Esto permite el cambio rápido de datos en los primeros ensayos de soldadura.

Cuando los valores se consideran definitivos para efectuar una buena soldadura, entonces se pueden memorizar. Si no se memorizan y después se selecciona otro programa (P2) pasan a ser operativos los parámetros del programa (P2) y los valores no memorizados del programa (P1) se pierden. Cuando se selecciona nuevamente el programa (P1) quedan seleccionados los parámetros del programa (P1) que se memorizaron en último lugar.

### **5.3. Selección y memorización de un programa**

El programa actual, aparece en el visualizador (03). Si no existe selección de ningún programa externo a través del conector, al accionar el pulsador PROG (01) se selecciona el siguiente programa y pasan a ser operativos los nuevos parámetros. El programa siguiente al número 9 es el 0.

Antes de iniciar la programación de una soldadura hay que posicionarse en el programa en el cual se desea memorizar los datos, mediante la tecla PROG (01). Una vez introducidos los parámetros de soldadura deseados se pueden memorizar mediante el pulsador MEM (02). El memorizado supone que se guardaran los 10 parámetros actuales en el programa que se está visualizando en el visualizador (03).

Se pueden variar los parámetros de soldadura de un programa y trabajar con ellos; pero si no se memorizan, al volver a llamar al programa, éste arrancará con los parámetros memorizados la última vez en aquel programa.

Procedimiento para grabar un programa en la memoria:

- Pulsar PROG (01) hasta seleccionar el programa que se desee modificar.
- El número de programa se visualiza en (03).
- Seleccionar la función cuyo valor se desea cambiar mediante < (11) ó > (22).
- Modificar el valor del parámetro con (+) (05) y (-) (06).
- Proceder así hasta haber programado las 10 funciones del programa.
- Apretar el pulsador MEM (02) para almacenar el programa en la memoria.

When the parameter value arrives to maximum, if the (+) key is pressed, we obtain the minimum value. When the parameter value arrives to minimum and we press once more the (-) key, the maximum value is obtained (that happens with all the parameters except for SLOPE and MODE).

The (+) and (-) keys have self-repetition, if we keep pressing them, the parameter value changes progressively. That makes a quick data selection easier.

The parameters introduced with the (+) and (-) keys are immediately operative, without need of confirmation or storage in a program (P1). That allows a quick data change in first welding assays.

When values are definitive, they can be stored. If they are not stored and another program (P2) is selected, the parameters of the new program (P2) are operative and the modifications in program P1 are lost.

### **5.3. Selection and storage of a program**

The present program appears in the display (03). If it does not exist any selection of an external program through the connector, when pressing the key PROG (01) next program is selected and its new parameters are automatically operative. Next program to 9 is 0.

Before beginning a welding programme, we have to place the program, in which we want to store the data, with the PROG (01) key. When welding parameters are introduced they can be stored with the SAVE (02) key. When pressing SAVE (02) key, the 10 actual parameters of the program that can be seen in the display (03) are stored.

We can change the welding parameters of a program and work with them; but if they are not stored, when we call the program again, it will begin with the parameters that have been stored last time in this program.

Process to save a program in memory:

- Press PROG (01) till selecting the program we want to modify.
- The program number appears in the display (03)
- Select the function which value must be changed with < (11) or > (22).
- Modify the parameter value with (+) (05) or (-) (06).
- Repeat these two last steps till programming the ten functions in the program.
- Press SAVE (02) to store the program in memory.

When pressing SAVE (02), the character "P" (programme) appears in the display to confirm the data storage. The stored programs keep their form indefinitely in the memory, although the control unit is disconnected. When connecting again, it starts with the same state it was before the disconnection.

Al pulsar MEM (02), aparece en el visualizador (03) la letra [P (programación)] para confirmar la memorización de los datos. Los programas almacenados se mantienen de forma indefinida en la memoria, aunque se desconecte el control. Al conectar de nuevo el control, arranca con el mismo estado que había antes de la desconexión.

#### **5.4. Selección de desactivación de soldadura**

Mediante el pulsador SI/NO (07) se puede anular el paso de corriente o disparo de tiristores. El piloto (08) encendido indica la desactivación de soldadura (soldadura NO).

Pulsando repetidamente SI/NO (07) se cambia alternativamente de estado. La desactivación de soldadura es útil cuando se quiere probar la secuencia de una máquina en período de pruebas sin paso de corriente de soldadura.

#### **5.5. Selección de ciclo repetido**

Para activar/desactivar el ciclo repetido existe el pulsador REP (09). Pulsando repetidamente este pulsador se conmuta entre el ciclo ÚNICO y el ciclo REPETIDO. El ciclo está en modo REPETIDO cuando se ilumina el piloto (10). El ciclo REPETIDO permite realizar el programa seleccionado ininterrumpidamente mientras esté activa la señal marcha.

#### **5.4. Enable/disable weld**

With WELD OFF key (07) is possible to disable welding current. When the led (08) is on welding current is disabled (WELD OFF).

Pressing WELD OFF key (07) repeated times the state changes alternately. Welding current disable function is useful when it would to test the sequence of the machine without flow of electric current.

#### **5.5. Repeated cycle selection**

For enable/disable repeated cycle exists the REPEAT key. Pressing repeated this key permit to switch between SINGLE or REPEATED cycle. The cycle is in repeated mode when led (10) is on. The repeated cycle selection allows to work continuously with selected program while on/start signal is active.

## 6. ENTRADAS Y SALIDAS

### 6.1. Señal de marcha (Realimentación del ciclo)

Es la señal de inicio de soldadura. Debe ser un contacto libre de potencial exterior.

La orden de marcha debe mantenerse activada durante los tiempos de aproximación y acercamiento, hasta entrar en el tiempo de soldadura. Si la orden de marcha se cancela antes de entrar en el tiempo de soldadura se vuelve al estado de reposo. Una vez ha empezado el tiempo de soldadura, el proceso ya no puede detenerse debido al peligro que representa separar los electrodos mientras está circulando una corriente muy elevada. Para evitar que esto suceda, al desactivar la señal de marcha durante la soldadura, entra en funcionamiento un circuito de realimentación de ciclo hasta el final del tiempo de mantenimiento.

### 6.2. Presostato

La señal de PRESOSTATO es un contacto que mientras permanece abierto impide el conteo del tiempo de acercamiento. Esta señal sirve para asegurar que hay presión entre los electrodos antes de iniciar el tiempo de paso de corriente. El control de presostato se puede anular mediante un microinterruptor interno de la placa QES-20. Esto sirve para máquinas que no dispongan de presostato en cuyo caso el microinterruptor simula que el presostato siempre está cerrado.

### 6.3. Termostato

La señal de termostato es un contacto que mientras permanece abierto, impide la ejecución del ciclo de soldadura. El control no vuelve a ser operativo hasta que se cierra el contacto de termostato. Si el contacto de termostato se abre durante la realización de una soldadura, el ciclo se acaba con normalidad pero no se reinicia un nuevo ciclo hasta que no se cierre nuevamente el contacto. Pueden conectarse en serie los termostatos de tiristores y/o transformador.

### 6.4. Selección Externa de Programas

El control electrónico CS-200 permite la selección externa de los programas 1 al 7 mediante la activación de tres entradas con peso binario 1, 2 y 4, disponibles en el conector X3. La conmutación INTERNA/Externa se efectúa automáticamente:

- Si ninguna de las líneas de selección externa está activada el programa seleccionado es el último que se hubiese seleccionado manualmente mediante el pulsador PROG (01).

## 6. INPUTS AND OUTPUTS

### 6.1. Start/Run signal (Cycle feedback)

It is the welding start signal. It must be a contact free of external voltage.

The start/run order must be kept activated during Pre-squeeze and Squeeze time, till the Welding time begins. If the run order is cancelled before starting the Welding time, the unit returns to the stand-by state. Once the Weld time has begun, the process cannot be stopped because of the danger that separating the electrodes while that current flows represents. To avoid it, a cycle feedback circuit runs till the end of the Hold time when deactivating the run signal during the welding.

### 6.2. Pressure switch

Pressure switch is a contact that avoid the counting of the Squeeze time while it is open. This signal makes sure there is pressure between the electrodes before current starts flowing. The pressure switch control can be cancelled with an internal microswitch from the QES-20 electronic circuit. That is useful for those machines without pressure switch (always closed).

### 6.3. Thermostat

The thermostat signal is a contact that avoid the execution of the welding cycle while open. The control is not operative again till the thermostat contact is closed. If the thermostat contact is opened during the welding, the cycle finishes normally, but a new cycle is not begun till the contact is closed again. The thermostat of thyristors and transformer can be serial connected.

### 6.4. External program selection

The control unit CS-200 allows an external selection of the programs 1 to 7 through the activation of three inputs with binary weight 1, 2, and 4, available in the X3 connector. The internal/external switching is automatically made:

- If no external selection input is activated, the selected program is the last one that has been manually selected with the PROG (01) key.
- If an external program selection input is activated, the external program is automatically selected. Then, the program number cannot be changed manually. The external program selection contacts must be free of voltage.

- Si alguna de las líneas de selección de programa externo está activada, queda seleccionado automáticamente el programa exterior. Entonces no se puede cambiar el número de programa manualmente. Los contactos de selección de programa exterior deben ser libres de potencial.

#### **6.5. Contacto de Fin de Ciclo (FK)**

Se activa al final del tiempo de mantenimiento si el modo de funcionamiento es ÚNICO o SUCESIVO. Permanece activo hasta que se desactiva la señal de marcha. No se activa nunca en CICLO REPETIDO. El contacto de salida está libre de potencial y admite 250Vac, 5A.. Si la carga es la bobina de un relé de corriente continua, deberá conectarse un diodo volante en paralelo con la bobina.

#### **6.6. Salida De Electrovalvula**

Es una salida de 24 Vdc que permite la conexión de una electroválvula de corriente continua para el accionamiento neumático del cilindro de soldadura.

#### **6.7. Salida de transformador de impulsos**

Existe una salida para activar un circuito de disparo de tiristores tipo DT que se puede instalar en el exterior cerca de los tiristores de potencia. Esta salida suministra impulsos de 24V de 30 us. Debe utilizarse siempre que los tiristores se encuentren lejos del control.

#### **6.8. Salida de impulsos directos a tiristores**

Existe un conector X4 que suministra directamente los impulsos a los tiristores G1/K1, G2/K2. Esta opción solamente debe utilizarse cuando la distancia entre el control y el grupo de tiristores es inferior a 0.5 m. Esta opción se utiliza para simplificar en conexionado en máquinas compactas.

#### **6.9. Microinterruptores de Anulación de Errores**

Para facilitar la instalación del control CS-200 en máquinas que no dispongan de termostato o presostato, el control lleva instalado internamente un selector de anulación de estos errores, que permite anular de forma independiente la función de termostato o presostato. De esta forma se evita tener que puentear externamente estas líneas cuando no son operativas.

Interruptor 1      Reserva (OFF).  
 Interruptor 2      ON: Simula termostato siempre cerrado.  
 Interruptor 3      ON: Simula presostato siempre cerrado.

#### **6.5. End of cycle contact (FK)**

It is activated at the end of the Hold time if the operating mode is SINGLE or SUCCESSIVE. It keeps activated till run signal is deactivated. It is never activated in a REPEATED CYCLE. The output contact is free of voltage and admits 250 Vac, 5 A. If the load is the coil of a direct current Relay, a free-wheeling diode must be shunted to the coil.

#### **6.6. Output of the Solenoid Valve**

It is a 24V dc output that allows the connection of a direct current solenoid valve for the pneumatic conditioning of the welding pneumatic cylinder.

#### **6.7. Output of the pulse transformer**

It exists an output to activate an electronic circuit for firing of the thyristors, that can be installed in the outside near the power thyristors. This output provides pulses of 24 V of 30  $\mu$ s. It must be always used when the thyristors are far from the control unit.

#### **6.8. Output of direct pulses to thyrstors**

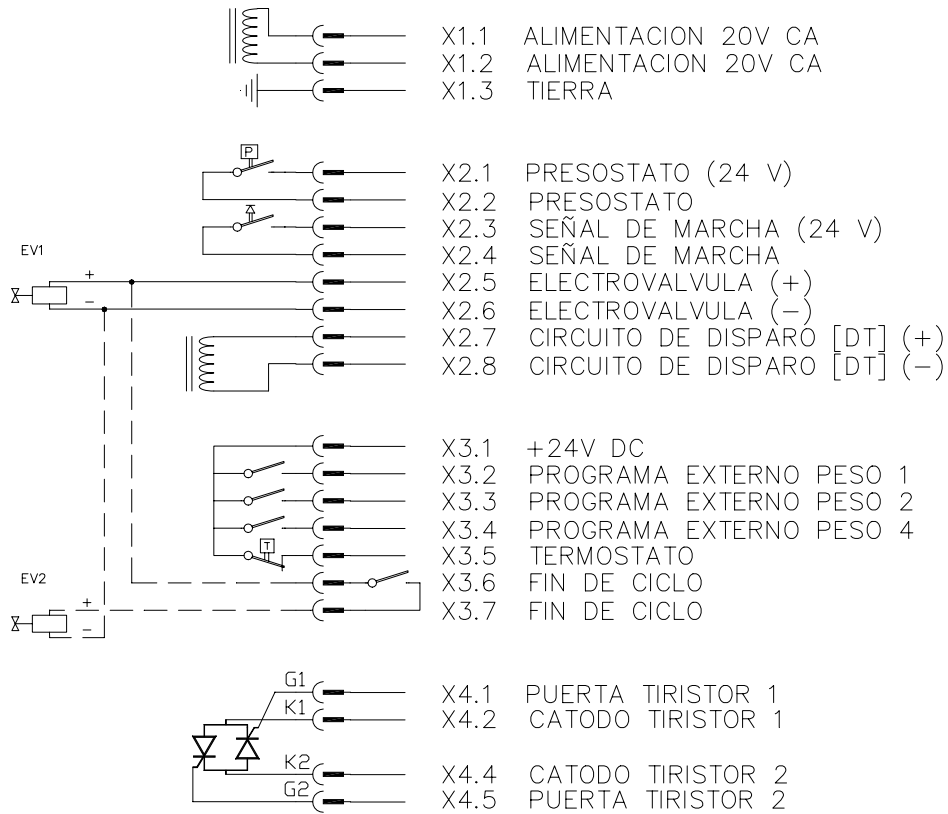
It exists a X4 connector that provides the pulses to the G1/K1, G2/K2 thyristors directly. This option must be only used when the distance between the control unit and the group of thyristors is lower than 0,5 m. This option is used to simplify the electric wiring in compact machines.

#### **6.9. Errors cancellation microswitchings**

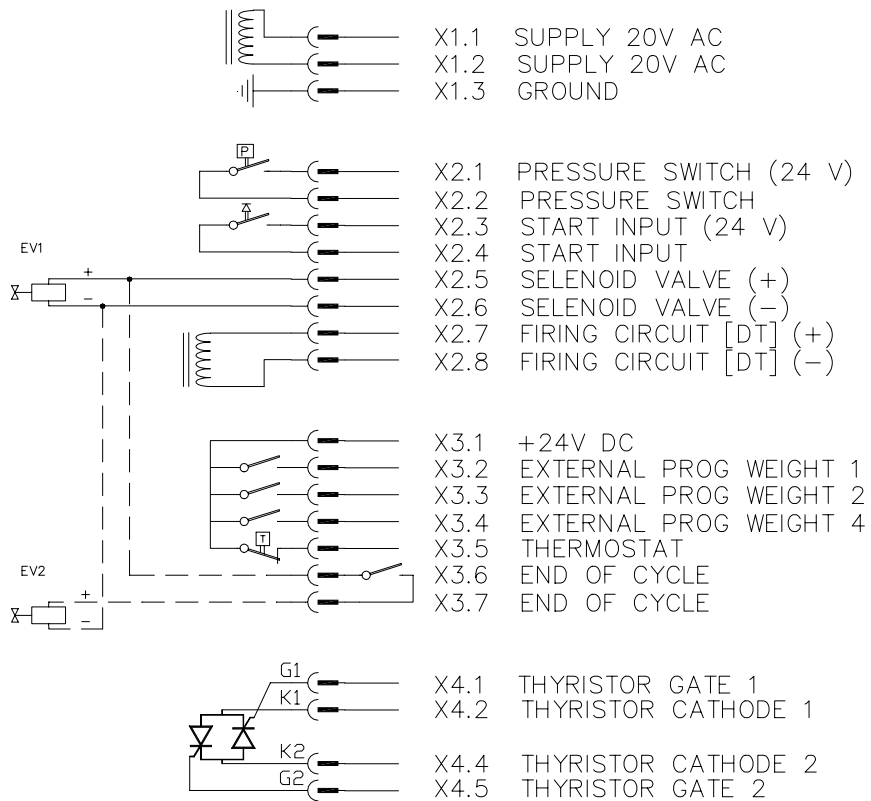
To make the installation of the control unit CS-200 in machines without thermostat or pressure switch easier, the control unit has a cancellation selector of these faults internally installed. It allows to cancel the thermostat or pressure switch function independently. This way, we avoid the necessity of making a bridge of these external inputs when they are not operative.

Switching 1	Reserve (OFF).
Switching 2	ON: Simulates a closed thermostat.
Switching 3	ON: Simulates a closed pressure switch

## 7. CONEXIÓN ELÉCTRICA / *ELECTRIC CONNECTION*



*Versión española / spanish version*



*Versión inglesa / English version*

**Atención:** El grupo de tiristores debe conectarse a la misma fase de línea que el control.

Utilizar X4 solamente para conexiones a tiristores inferiores a 0.5 m.

Utilizar X4 solamente para tensiones primarias inferiores a 400 Vac

EV2 (sobrepresión), solamente para modo 3.

**Attention:** The group of thyristors must be connected to the same input phase as the control unit.

Use X4 only for connections to thyristors lower than 0,5 m.

Use X4 only for primary voltage lower than 400 Vac.

EV2 (overpressure), only for mode 3.

## 8. SECUENCIA.

En esta explicación se emplearán las siguientes abreviaturas:

AP	APROXIMACIÓN
AC	ACERCAMIENTO
SO	SOLDADURA
TF	TIEMPO FRÍO
MA	MANTENIMIENTO
IN	INTERVALO
IMP	NUMERO DE IMPULSOS
MO	MODO
n	NUMERO INDEFINIDO DE VECES

### 8.1. Ciclo único (Modo=0)

Al activar la señal de marcha se realiza el programa seleccionado. La secuencia de tiempos es la siguiente:

$$AP + AC + (SO + TF) \times IMP + MA + IN$$

Al empezar el tiempo de AP se activa la electroválvula y los electrodos se acercan a la pieza. La suma de tiempos de AP y de AC debe ser suficiente para que los electrodos entren en contacto con la pieza a soldar y se ejerza sobre ella el esfuerzo adecuado para la soldadura.

El ciclo queda detenido al comienzo del tiempo de AC mientras el contacto de presostato permanezca abierto. Si el contacto no se cierra antes de 2 segundos, aparece en los visualizadores la señal indicativa de error 04. Al cerrarse el contacto desaparece la señal de error 04 y empieza a contar el tiempo de AC.

Si la señal de marcha se desactiva antes de empezar el tiempo de SO, el ciclo queda en estado de reposo y todas las salidas del control se desactivan. Si la señal de marcha se desactiva una vez ha empezado el tiempo de SO, el ciclo no se detiene hasta el final del tiempo de MA, pasando entonces al estado de reposo.

Durante el tiempo de SO tiene lugar el disparo de los tiristores. La conducción de los tiristores aplica tensión al primario del transformador de soldadura, cuyo secundario está conectado a los electrodos. Cada tiristor conduce durante una semionda de la tensión de red. Regulando dentro de cada semionda el instante del disparo (igual para ambos tiristores), se regula la magnitud de la tensión aplicada al transformador de soldadura y con ella la corriente de soldadura.

## 8. SEQUENCE

In this explanation we use the following abbreviations:

1SQ	PRE-SQUEEZE
SQ	SQUEEZE
WE	WELDING TIME
CT	COLD TIME
HO	HOLD TIME
OFF	OFF TIME
PU	PULSATIONS
MO	MODE
n	INDEFINED TIMES

### 8.1. Single cycle (Mode=0)

When activating the start signal, the selected program runs. The time sequence is:

$$1SQ + SQ + (WE + CT) \times PU + HO + OFF$$

When the 1SQ time begins, the solenoid valve is activated and the electrodes approach to the piece. The addition of 1SQ and SQ times must be enough for the electrodes to contact with the workpiece and to make the adequate stress for the welding.

The cycle stops at the beginning of the SQ time while the pressure switch is open. If the contact is not closed in 2 seconds, an error signal 04 appears in the displays. When the contact is closed, the error signal disappears and the SQ time begins.

If the start signal is deactivated before the WE time begins, the machine return to stand-by state and all the outputs are deactivated. If the start signal is deactivated when WE time has begun, the cycle does not stop till the end of HO time, and then stays in a rest state.

During the WE time, the thyristors firing takes place. The thyristors conduction applies voltage to the welding transformer primary, which secondary is connected to the electrodes. Each thyristor conducts during a half-wave of the network voltage. Adjusting the firing instant during each half-wave (the same instant for both thyristors), the value of the voltage applied to the welding transformer is adjusted, and the welding current within.

The regulation of the voltage applied to the welding transformer can be got by the programme of the POWER parameter.

La regulación de la tensión aplicada al transformador de soldadura se consigue mediante la programación del parámetro POTENCIA.

El número de semiperiodos positivos y negativos es igual en todas las soldaduras. Durante TF no hay corriente de soldadura pero se mantiene el esfuerzo entre los electrodos y la pieza a soldar igual que durante el tiempo de SO. Idénticamente ocurre con el tiempo de MA (que equivale a un último tiempo frío).

Al empezar el tiempo de IN se desactiva la electroválvula. Si la señal de marcha todavía está conectada, se activa el relé FK de fin de ciclo hasta que la señal de marcha desaparece.

Al finalizar el programa el control queda a punto para iniciar nuevamente el mismo programa al conectar la señal de marcha.

### **8.2. Ciclo repetido (Modo=0 + REP)**

El funcionamiento en ciclo repetido hace que se repita el ciclo único indefinidamente mientras actúe la señal de marcha. En caso de funcionar en ciclo repetido el tiempo de aproximación sólo es necesario durante el primer ciclo. En los siguientes ciclos, después del tiempo de intervalo se enlaza con el tiempo de acercamiento del ciclo siguiente. La secuencia sería:

$$AP + [ AC + (SO + TF) \times IMP + MA + IN ] \times n$$

El ciclo se repite n veces indefinidas hasta que se desactiva la señal de marcha. Si la señal de marcha se desactiva durante AP o AC el ciclo finaliza inmediatamente. Si la desactivación de la señal de marcha se produce durante SO, TF o MA el ciclo prosigue hasta el final de MA pasando directamente a reposo.

En el funcionamiento en ciclo repetido nunca se activa el relé FK.

### **8.3. Ciclo encadenado (Modo=1)**

Varios programas pueden encadenarse de forma que se ejecuten uno a continuación de otro tras una sola señal de marcha. Para que esto sea posible, es necesario que los programas a encadenar se encuentren memorizados en programas consecutivos siguiendo un orden de numeración creciente.

Para que al finalizar uno de los programas individuales el proceso no se detenga y se encadene con el siguiente programa, es necesario que el parámetro MODO tenga el valor 01, correspondiente al modo de funcionamiento encadenado. El último programa de la secuencia de encadenados debe tener el parámetro MODO a 00, correspondiente a ciclo único. Esto le indica al control que es el último de la cadena.

The number of positive and negative semicyde is the same for all welds.

During CT time, there is no welding current but the stress between the electrodes and the workpiece is held as during the WE time. The same happens during the HO time (similar to a last cold time).

When the OFF time begins, the solenoid valve is deactivated. If the run signal is still connected, the FK relay is activated from the end of cycle till the run signal disappears.

When the program ends, the control unit is ready to begin the same program when connecting the start/run signal.

### **8.2. Repeated cycle (Mode = 0 + REP)**

The working in repeated cycle repeats the single cycle indefinitely, while the run signal is on. In this case, the 1SQ time is only necessary during the first cycle. In the following cycles, the next SQ time comes after the OFF time, as follows:

$$1SQ + [SQ + (WE + CT) \times PU + HO + OFF] \times n$$

The cycle is repeated n times till the run signal is deactivated. If the run signal is deactivated during 1SQ or SQ, the cycle stops immediately. If the deactivation happens during WE, CT or HO, the cycle goes on till the end of the HO time, and then stays in a rest state.

In the working in repeated cycle the FK relay is never activated.

### **8.3. Chained cycle (Mode = 1)**

Different programs can be chained, so one program can follow the other with only one start/run signal. To make it possible, it is necessary that all these programs are stored in consecutive programs following a growing numbering order.

In order to chain the individual programs without pause, the MODE parameter must be 01 for every program in the chain, except for the last one, which MODE parameter must be 00, corresponding to a single cycle. That indicates that it is the last program in the chain.

When the run signal is activated, the selected program [x] runs, and then the next one in the chain [x + 1]. If [x + 1] has a chained working mode too, [x + 2] will begin when [x + 1] finishes, and so on. At the end of the chained sequence, the control unit is ready to begin with [x] program again.

Al activar la señal de marcha se realiza el programa seleccionado [x] y el siguiente [x+1]. Si el programa [x+1] también tiene un modo de funcionamiento encadenado al finalizar éste, se iniciará el programa [x+2] y así sucesivamente. Al finalizar la secuencia de programas encadenados, el control queda preparado con el mismo programa [x] que se utilizó para iniciar la secuencia.

Si la señal de marcha se desactiva antes de finalizar la secuencia de programas encadenados, el control queda preparado con el mismo programa que estaba realizando (si se encontraba en el tiempo de acercamiento al desactivar la señal de marcha) o bien en el programa siguiente (si ya había iniciado el tiempo de soldadura del programa en que se encontraba). Al volver a activar la señal de marcha la secuencia continúa.

En caso de que el programa 9 tenga un modo de funcionamiento encadenado, al finalizar el programa 9 se iniciará el programa 0.

En el modo de funcionamiento encadenado, se suprimen los tiempos de aproximación en los programas que no son inicio de la secuencia. Es decir, al finalizar el tiempo de intervalo de un programa en modo de funcionamiento encadenado, se pasa a iniciar el tiempo de acercamiento del siguiente programa.

El último programa de la cadena finaliza como un ciclo único y se activa el relé de FK, hasta que la señal de marcha se desactiva. Entonces se selecciona otra vez automáticamente el primer programa con el que se inició la cadena, quedando preparado para repetir la secuencia.

Cuando se define una secuencia de programas encadenados se puede iniciar la secuencia desde cualquier programa intermedio.

#### **8.4. Ciclo sucesivo (Modo=2)**

Se puede efectuar una sucesión de ciclos únicos. Al activar la señal de marcha se realiza el programa seleccionado [x] y al desactivarla queda seleccionado automáticamente el programa siguiente [x+1](el programa siguiente al 9 es el 0). Este modo de funcionamiento permite realizar una secuencia de dos o más programas distintos, controlando siempre con la señal de marcha el inicio de un nuevo programa.

Para indicar que un programa debe suceder con otro, el parámetro MODO tendrá el valor 02.

El último programa de la sucesión tendrá MODO con el valor 00, como en un ciclo único, lo cual indica el fin de la sucesión. Al final de la sucesión de programas queda cargado automáticamente el programa con el cual se inició [x].

Al tratarse de una sucesión de ciclos únicos, el relé de FK se activa en cada uno de los programas. El tratamiento de todas las señales y temporizaciones debe entenderse como en el caso de ciclo único, para cada uno de los programas.

If the run signal is deactivated before finishing the sequence of linked programs, the control remains prepared with the same program that it realized (if it was in the time of approximation when the sign of march deactivated) or in the following program (if already it had initiated the time of weld of the program that was). On having returned to activate the run signal the sequence continues.

In case the program 9 has a way of chained functioning, when the program 9 finishes the program 0 will begin.

In chaine mode, they are suppressed the pre-squeeze times in the programs that are not a beginning of the sequence. That is to say, on having finished the time of interval of a program in way of linked functioning, there passes to initiate the time of approximation of the following program.

In the way of linked functioning, they are suppressed the times of approximation in the programs that are not a beginning of the sequence. That is to say, on having finished the time of interval of a program in way of chained mode, there passes to initiate the time of approximation of the following program.

The last program of the chain finishes as the only cycle and FK's relay is activated, until the run signal is deactivated. Then is selected again automatically the first program with which the chain began, remaining prepared to repeat the sequence.

When there is defined a sequence of linked programs it is possible to initiate the sequence from any intermediate program.

#### **8.4. Successive cycle (Mode=2)**

It is possible to do a succession of single cycles.

When the run signal is activated, the selected program [x] runs and when the it signal is deactivated, the next program [x+1] remains automatically selected (the following program 9 is 0). This work mode allows to realize a sequence of two or more different programs, controlling always with the run signal the beginning of a new program.

To indicate that a program must happen with other one, the parameter MODE will have the value 02

The last program of the succession will have MODE with the value 00, as same as single cycle, which indicates the end of the succession. At the end of the succession of programs remains loaded automatically the program with which it began [x].

On having treated about a succession of single cycles, FK's relay is activated in each of the programs. The treatment of all the signs and temporizations must be understood like in case of the single cycle, for each of the programs.

#### **8.5. Ciclo único con sobrepresión (Modo=3)**

EL funcionamiento es igual que en Ciclo Unico (Modo 0) excepto que el funcionamiento de la salida de Fin de Ciclo queda substituido por la segunda electroválvula, lo que permite efectuar una sobrepresión durante el tiempo de soldadura (SO), tiempo frío (TF) y mantenimiento (MA)

#### **8.6. Tiempo de soldadura en semiperiodos (Modo=4) (OPCIONAL)**

Idéntico al MODO 0 excepto que el tiempo de soldadura se cuenta en semiperiodos en vez de periodos completos.

#### **8.7. Rampa de potencia**

La potencia seleccionada mediante el parámetro POTENCIA se puede aplicar progresivamente. En el parámetro RAMPA se puede especificar el número de períodos durante los cuales se desea que la potencia vaya aumentando progresivamente hasta llegar al valor nominal programado.

#### **8.5. Single cycle with overpressure (Modo=3)**

The functioning is like in single cycle (Mode 0) unless the functioning of the exit of the end of cycle remains replaced by second electrovalve, which allows to effect an overpressure during the welding time (WE), cold time (CT) and hold time (HO)

#### **8.6. Welding time in halfperiods (Modo=4) (OPTIONAL)**

Identical to the MODE 0 unless the time of weld is counted in halfperiods instead of complete periods.

#### **8.7. Power slope**

The power selected by the POWER parameter can be applied progressively. In the parameter SLOPE can specify the number of periods during which is wished that the power is increasing progressively up to coming to the nominal programmed value.

## 9. CÓDIGOS DE ERROR

El control programable CS-200 puede indicar a través de los visualizadores cuatro tipos de errores:

E 01	Error en la alimentación de 24V del control
E 02	Error de termostato
E 03	Error de marcha activada al conectar tensión
E 04	Error de presostato

### 9.1. Error de alimentación [E-01]

Se produce cuando la tensión de 24 Vdc interna del control desciende por debajo de los 15V. Puede observarse momentáneamente el código de error de alimentación al enchufar o desenchufar el control. Este error también puede indicar que se ha fundido el fusible de 2 A de protección de la línea de 24 Vdc de entradas/salidas. Este fusible se encuentra ubicado en la placa posterior QES-20.

### 9.2. Error de termostato [E-02]

Para evitar que la máquina trabaje en condiciones de sobrecalentamiento se instala un termostato en el transformador de soldadura o bien en los tiristores. Si se produce un sobrecalentamiento, se abre el contacto de termostato y el control indica el código de error 02. El error de termostato inhabilita el proceso de soldadura. Cuando desciende la temperatura, se cierra el contacto y el control vuelve a ser operativo. Se pueden conectar termostatos en serie.

### 9.3. Error de marcha activada al conectar [E-03]

Este error se produce si se conecta el control estando activada la señal de marcha. De esta forma se evita que al conectar tensión con la marcha activada se active inmediatamente la electroválvula.

### 9.4. Error de presostato [E-04]

El error de presostato aparece si al cabo de 2 segundos de finalizar el tiempo de aproximación no se ha cerrado el contacto de presostato. El control queda a la espera de que se cierre el contacto para continuar con el proceso de soldadura.

## 9. ERROR CODES

The control unit CS-200 can indicate through the displays four error codes:

E 01	Error in the 24 supply of the control unit.
E 02	Thermostat error.
E 03	Start input activated when connecting the voltage.
E 04	Pressure error.

### 9.1. Supply error [E-01]

It happens when the internal control unit voltage of 24 Vdc decreases under 15 V. The error code can be seen for a moment when plugging or unplugging the control unit. This error can also indicate that the 2 A fuse that protects the output/input inputs of 24 Vdc has blown. This fuse is in the back QES-20 electronic circuit.

### 9.2. Thermostat error [E-02]

To avoid the work in superheating conditions, a thermostat is installed in the welding transformer or in the thyristors. If a superheating takes place, the thermostat contact is opened and the control unit shows the error code 02. This error disable the welding process. When the temperature decreases, the contact is closed and the control unit is operative again. Thermostats can be serial-connected.

### 9.3. Run signal activated when connecting [E-03]

This error takes place if the control unit is connected while the run signal is active. This way we avoid the immediate connection of the solenoid valve when connecting the voltage.

### 9.4. Pressure switch error [E-04]

The pressure switch error appears if the pressure switch contact has not been closed after 2 seconds at the end of the approaching time. The control unit keeps waiting till the contact is closed to go on with the welding process.

**NOTA**

La empresa se reserva el derecho de introducir en cualquier momento, sin poner al día esta publicación, las medidas o modificaciones que por razones técnicas o comerciales crea oportunas para la mejora y desarrollo de la maquina, así como las derivadas de adaptarse a los requisitos legales de los diferentes países.

La sociedad tiene reservado el derecho de propiedad. No podrán ser reproducidos, ni comunicados o puestos a disposición de terceros los datos, esquemas o dibujos, ni se podrán construir los objetos en ellos representados, sin la autorización expresa de esta sociedad.

**NOTE**

The company reserves the right to introduce, at any time and without updating this publication, those measures or modifications which for technical or commercial reasons it believes appropriate for the improvement and development of the machine, together with those deriving from adaptation to legal requirements in force in differing countries.

The company reserves the right of ownership. The data, diagrams and drawings may not be reproduced, nor communicated to or put at the disposal of third parties, nor may the objects represented therein be constructed without the express authorization of this company.

---

# **SUNARC, S.A.**

**www.sunarc.com**

E-mail: ***sunarc@sunarc.com***

Poligon Industrial Can Sedó, s/n

Tel. Centralita (34) 93.777.41.62

Tel. Servicio Técnico (34) 770.87.73

Fax (34) 93.777.42.03

08292 Esparreguera (Barcelona)