

CONTROL DE SOLDADURA

# SERRATRON 100C

Versión 2.0 - 2024/36

---

**IMPORTANTE**

**Este Manual de Usuario debe ser leído y comprendido antes de efectuar ninguna operación con el SERRATRON 100C**

---



**Serra Soldadura, S.A.U.**

Polígono Industrial Zona Franca  
Calle D, nº 29  
08040 BARCELONA (España)

**Teléfono:** +34 93 261 71 00  
**Internet:** <http://www.serrasold.com>  
**Descargas:** <http://serratron.serrasold.com>

---

La información de este documento puede ser cambiada sin previo aviso.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de ninguna forma ni bajo ningún medio electrónico o mecánico, sin el oportuno permiso por escrito de **SERRA Soldadura, S.A.U.**

© 2024 SERRA soldadura, S.A.U.

Ethernet es marca registrada de Digital Equipment Corporation, Intel y Xerox Corporation  
Windows y MS-DOS son marcas registradas de Microsoft Corporation

DeviceNet® es marca registrada de Open Device Vendors Association (ODVA)

Ethernet/IP® es marca registrada de Open Device Vendors Association (ODVA)

Profibus-DP® y ProfiNet® son propiedad de PROFIBUS & PROFINET International (PI)

InterBus-S® es propiedad de InterBus-S Club e.V. - Kaiserslautern (Alemania)

CNOMO: Comité Normalisation Moyens de Production formado por el grupo de empresas  
PSA-Peugeot-Citroen / Renault

ColdFire® es marca registrada de Freescale Semiconductor Inc.

Versión 2.0 - Barcelona (España), Septiembre 2024

---

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	I
LISTA DE FIGURAS .....	IV
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<i>Control de soldadura SERRATRON 100C .....</i>	<i>1</i>
<i>SERRATRON 100C Hi-Res.....</i>	<i>2</i>
<i>Versión 2 del SERRATRON 100C .....</i>	<i>2</i>
<i>Características principales del SERRATRON 100C v2.....</i>	<i>2</i>
<b>2. DATOS TÉCNICOS .....</b>	<b>5</b>
<i>Accesorios y módulos opcionales .....</i>	<i>5</i>
<i>Denominación de controles y recambios.....</i>	<i>5</i>
<i>Especificaciones.....</i>	<i>6</i>
<i>Dimensiones SERRATRON 100C.....</i>	<i>7</i>
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>9</b>
<i>El módulo SERRATRON 100C.....</i>	<i>9</i>
<i>Modos de trabajo del SERRATRON 100C.....</i>	<i>10</i>
<i>Características comunes.....</i>	<i>10</i>
<i>Modo MUX.....</i>	<i>10</i>
<i>Modo PLC .....</i>	<i>10</i>
<i>Secuencias de soldadura .....</i>	<i>11</i>
<i>Ciclo Único.....</i>	<i>11</i>
<i>Ciclo Repetido .....</i>	<i>11</i>
<i>Ciclo a Rodillos .....</i>	<i>12</i>
<i>Canal serie V24.....</i>	<i>13</i>
<i>Unidad de programación TP-10 .....</i>	<i>14</i>
<i>Programación centralizada .....</i>	<i>15</i>
<i>Bus de campo E/S: Interbus-S/ DeviceNet/ Profibus-DP/ Ethernet/IP/ Profinet .....</i>	<i>15</i>
<i>Expansión de E/S, bus de campo IOEX .....</i>	<i>16</i>
<b>4. ENTRADAS / SALIDAS.....</b>	<b>17</b>
<i>Descripción de las entradas.....</i>	<i>18</i>
<i>Descripción de las salidas.....</i>	<i>19</i>
<i>Descripción de E/S predeterminadas .....</i>	<i>20</i>
<i>Monitorización del tipo de interfaz de E/S .....</i>	<i>21</i>
<i>Petición de permiso para soldar y Soldadura Autorizada .....</i>	<i>21</i>
<i>Fuentes de alimentación y circuitos de potencia.....</i>	<i>22</i>
<i>Conexión de válvula proporcional .....</i>	<i>22</i>
<i>Conexión de Entradas/Salidas discretas .....</i>	<i>23</i>
<i>Notas especiales acerca de E/S usadas en programas PLC.....</i>	<i>24</i>
<i>Interfaz de E/S por Bus de Campo .....</i>	<i>24</i>
<i>Interbus .....</i>	<i>25</i>
<i>Profibus .....</i>	<i>27</i>
<i>DeviceNet .....</i>	<i>27</i>
<i>EtherNet/IP .....</i>	<i>29</i>
<i>Profinet.....</i>	<i>32</i>
<i>Descripción E/S predeterminadas usando el bus de campo .....</i>	<i>34</i>
<b>5. PARÁMETROS Y FUNCIONES .....</b>	<b>35</b>
<i>Parámetros de una secuencia de soldadura .....</i>	<i>35</i>
<i>Parámetros de potencia .....</i>	<i>37</i>
<i>Otros parámetros que dependen del programa .....</i>	<i>38</i>
<i>Parámetros de configuración .....</i>	<i>40</i>
<i>Parámetros de Bus de Campo .....</i>	<i>42</i>
<i>Parámetros de calibración de fuerza y corriente .....</i>	<i>43</i>
<i>Ciclo fantasma.....</i>	<i>43</i>
<i>Parámetros de configuración relativos a electrodos.....</i>	<i>43</i>

<i>Compensación de desgaste de electrodos</i> .....	44
<i>Fresado de electrodos</i> .....	46
<i>Puesta a cero de Contadores</i> .....	48
<i>Confirmación de Fresado de Electrodo (CFE)</i> .....	49
<i>Lectura de la energía consumida de la red</i> .....	49
<i>Resumen de parámetros programables</i> .....	51
<b>6. INSTALACIÓN</b> .....	<b>54</b>
<i>Alimentaciones</i> .....	54
<i>Conexión de Entradas y Salidas discretas</i> .....	54
<i>Puesta en marcha</i> .....	54
Antes de dar tensión .....	54
Después de dar tensión, pero antes de activar Marcha .....	55
Ejecución de una secuencia de soldadura .....	55
<i>Red de programación centralizada: Ethernet 10/100 base T</i> .....	57
Ejemplo de una red Ethernet.....	57
<i>Terminal Gráfico UPF-107</i> .....	58
<b>7. PROGRAMACIÓN</b> .....	<b>63</b>
<i>Programación con TP-10</i> .....	63
TP-10.....	63
Teclado .....	64
Navegación pantallas TP-10.....	65
Pantalla Inicial.....	66
Menú Principal .....	66
Menú Configuración .....	66
Pantalla Fecha-Hora .....	67
Pantalla Escalas Medida 1/2 .....	67
Pantalla Escalas Medida 2/2 .....	68
Pantalla Analógicas IOEX (1...8) .....	68
Pantalla Ajuste Energía Red.....	69
Pantalla Red IOEX .....	69
Pantalla Energía Red.....	70
Pantalla Potencias .....	71
Pantalla Diagnóstico .....	71
Pantallas Ethernet 1 y 2.....	72
Pantalla Ethernet Bus de Campo .....	72
Menú Entradas/Salidas.....	73
Pantalla P1/P2 .....	73
Pantalla P4 (entradas) .....	73
Pantalla P5 (salidas).....	73
Pantalla Bus de Campo .....	74
Pantallas IOEX E/S.....	74
Menú Servicio .....	74
Pantalla Parámetros .....	75
Pantalla WISE.....	75
Pantalla Temperatura .....	76
Pantalla Estadística Temperatura .....	76
Pantalla Licencia HMI Modbus .....	77
Pantalla Comunicaciones HMI Modbus .....	77
Pantalla Licencia HMI ProfiNet .....	78
Pantalla Información Versiones.....	78
Pantalla Programación TP-10 .....	79
Menú Utilidades TP-10 .....	79
Pantalla Test Teclado TP-10.....	79
Pantalla Configuración TP-10.....	79
<b>8. AUTÓMATA PROGRAMABLE (PLC)</b> .....	<b>81</b>
<i>Rasgos especiales del programa PLC en el SERRATRON-100</i> .....	82
Tiempo de ejecución (scan time).....	82
Modo de evaluación de ecuaciones (líneas PLC) .....	82
Comportamiento tras la desconexión / conexión de la alimentación del control .....	82
Sincronismo de red.....	82
<i>Contactos (señales de entrada)</i> .....	83
Contacto abierto.....	83

Contacto cerrado.....	83
Contactos especiales.....	84
<b>Bobinas (señales de salida).....</b>	<b>87</b>
Temporizadores.....	88
Contadores.....	89
Bobinas especiales.....	89
<b>Operaciones especiales.....</b>	<b>93</b>
Comparación.....	93
Elementos de comparación.....	93
Bobina de Copia.....	94
Bobina de Operación Numérica (BOPN).....	96
<b>Mensajes en la unidad de programación TP-10.....</b>	<b>98</b>
<b>Ejemplo práctico.....</b>	<b>99</b>
Ejemplos con bobinas de operaciones numéricas (BOPN).....	101
Ejemplo con bobina de evento PLC.....	102
<b>9. SERVICIO TÉCNICO.....</b>	<b>105</b>
Códigos de fallo.....	105
Códigos de fallo vía Bus de Campo.....	122
<b>10. APÉNDICE A: CONEXIONADO DEL SERRATRON 100.....</b>	<b>125</b>
Alimentaciones, disparo de Tiristores y sondas de medida.....	125
Válvula proporcional.....	125
Interfaz de E/S directas.....	125
Interfaz con Grupo de Tiristores CNOMO.....	126
<b>11. APÉNDICE B: CICLOGRAMAS, DIÁLOGO CONTROL-PLC/ROBOT.....</b>	<b>127</b>
Sumario de diagramas de diálogo Control - PLC/Robot.....	127
Marcha y Fin de ciclo (FK).....	127
Salidas de Selección de Programa, FK y estado de Electrodo.....	128
Entrada Reset de fallos, salidas Preparado y Fallo de soldadura.....	128
Entrada Presión OK y selección de secuencia.....	129
Ordenes: Reset de Contador y Confirmación de Fresado de Electrodo.....	129
Función de Soldadura Autorizada (FSA).....	130
<b>12. APÉNDICE C: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE.....</b>	<b>131</b>
<b>13. CONVERSIÓN FIRMWARE V1.X A V2.X.X.....</b>	<b>132</b>

# LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DIMENSIONES SERRATRON 100C.....	7
FIGURA 2: VISTA GENERAL SERRATRON 100C.....	9
FIGURA 3: DIAGRAMA DE CICLO PUNTO A PUNTO.....	11
FIGURA 4: DIAGRAMA DE CICLO REPETIDO.....	11
FIGURA 5: DIAGRAMA DE CICLO PUNTO A RODILLOS.....	12
FIGURA 6: CONEXIÓN V24 SERRATRON <-> TP 10.....	13
FIGURA 7: VISTA GENERAL UNIDAD PROGRAMACIÓN TP-10.....	14
FIGURA 8: EJEMPLO PROGRAMACIÓN CENTRALIZADA.....	15
FIGURA 9: EJEMPLO RED IOEX.....	16
FIGURA 10: DISPOSICIÓN CONECTORES SERRATRON 100C.....	17
FIGURA 11: EJEMPLO PLC FUNCIÓN ENTRADA.....	18
FIGURA 12: FIN DE CICLO, MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	19
FIGURA 13: EJEMPLO PLC FUNCIÓN SALIDA.....	20
FIGURA 14: EJEMPLO PLC UTILIZACIÓN TERMOSTATO.....	20
FIGURA 15: SEÑAL GOBIERNO TIRISTORES.....	21
FIGURA 16: EJEMPLO PLC.....	24
FIGURA 17: EJEMPLO PLC ERROR ASIGNACIÓN.....	24
FIGURA 18: EJEMPLO PLC ERROR ASIGNACIÓN SALIDA.....	24
FIGURA 19: CONECTOR INTERBUS IN (MACHO).....	26
FIGURA 20: CONECTOR INTERBUS-OUT (HEMBRA).....	26
FIGURA 21: CONECTOR PROFIBUS.....	27
FIGURA 22: CONECTOR DEVICENET.....	29
FIGURA 23: SELECCIÓN FICHERO EDS ETHERNET/IP.....	29
FIGURA 24: SELECCIÓN PERFIL ETHERNET/IP.....	30
FIGURA 25: RED ETHERNET/IP.....	30
FIGURA 26: ETHERNET/IP WEB SERVER.....	31
FIGURA 27: ETHERNET/IP CONECTOR.....	32
FIGURA 28: EJEMPLO RED PROFINET.....	33
FIGURA 29: EJEMPLO SECUENCIA SOLDADURA COMPLEJA.....	35
FIGURA 30: EJEMPLO PLC CICLO FANTASMA.....	43
FIGURA 31: CURVA COMPENSACIÓN DESGASTE ELECTRODOS.....	44
FIGURA 32: DEFINICIÓN CURVA DE FRESADO.....	47
FIGURA 33: EJEMPLO AJUSTE FRESADO.....	48
FIGURA 34: EJEMPLO RED ETHERNET.....	57
FIGURA 35: TERMINAL GRÁFICO UPF-107.....	58
FIGURA 36: NAVEGACIÓN PANTALLAS PROGRAMACIÓN.....	65
FIGURA 37: EJEMPLO SIMPLE PLC.....	81
FIGURA 38: EJEMPLO PLC MULTIPLEXOR TIRISTORES.....	84
FIGURA 39: PLC TEMPORIZADOR CON RETARDO A LA DESCONEXIÓN.....	88
FIGURA 40: PLC TEMPORIZADOR CON RETARDO A LA CONEXIÓN.....	88
FIGURA 41: EJEMPLO PROGRAMA PLC COMPLEJO.....	100
FIGURA 42: EJEMPLO BOBINA NUMÉRICA 1/2.....	101
FIGURA 43: EJEMPLO BOBINA NUMÉRICA 2/2.....	101
FIGURA 44: EJEMPLO BOBINA DE EVENTO. PROGRAMA PLC.....	103
FIGURA 45: EJEMPLO BOBINA DE EVENTO. LISTADO EVENTOS.....	103
FIGURA 46: CONECTORES P2 Y P3.....	125
FIGURA 47: CONECTOR P1.....	125
FIGURA 48: CONECTORES P4 Y P5.....	125
FIGURA 49: CONEXIÓN GRUPO DE TIRISTORES CNOMO.....	126
FIGURA 50: DIAGRAMA INICIO Y FIN SECUENCIA (FK).....	127
FIGURA 51: DIAGRAMA SELECCIÓN PROGRAMA.....	128
FIGURA 52: DIAGRAMA RESET FALLOS.....	128
FIGURA 53: DIAGRAMA PRESION OK.....	129
FIGURA 54: DIAGRAMA RESET CONTADOR Y FRESADOS.....	129
FIGURA 55: DIAGRAMA SOLDADURA AUTORIZADA.....	130

# 1. INTRODUCCIÓN

## Control de soldadura SERRATRON 100C

El **SERRATRON 100C** es un Control de Soldadura por Resistencia capaz de regular la energía depositada en los puntos de soldadura mediante el adecuado control (de tiempo y fase de encendido) de un rectificador controlado formado por dos tiristores de potencia montados en antiparalelo, conectados a la red de distribución de tensión alterna.

El interface Ethernet y el terminal de programación TP-10 simplifican la instalación y puesta a punto de **SERRATRON 100C**.

Las opciones de bus de campo disponibles:

- Interbus-S
- DeviceNet
- Profibus-DP
- Ethernet/IP
- Profinet

Aumentan la flexibilidad de utilización en distintos entornos industriales, conectando con robots y PLC en modo esclavo.

Es sistema de ampliación de entradas y salidas propietario IOEX permite, en combinación con la funcionalidad PLC interna, gobernar automatismos completos de soldadura y, con la reciente incorporación del panel táctil de visualización UPF-107, de una forma gráfica y sencilla.

Aplicaciones del **SERRATRON 100C**:

- Soldadura a puntos
- Soldadura a protuberancias
- Soldadura a roldanas

El **SERRATRON 100C** va montado en una caja compacta de fácil de instalación y mantenimiento.

## SERRATRON 100C Hi-Res



El diseño de este control de soldadura está optimizado para la soldadura en corriente constante dentro del rango de 20 a 50kA, por debajo de estos valores sus características son idénticas la modelo estándar.

La utilización de este control limita la medición de corriente máxima a 50kA, lo que resulta en un margen de corrientes suficiente para la mayoría de aplicaciones.

Si su aplicación requiere valores de corriente superiores, por favor contacte con nuestro Servicio de Asistencia Técnica.

## Versión 2 del SERRATRON 100C

La versión 2 del firmware incluye mejoras técnicas en el PLC interno del equipo, mejorando y simplificando la capacidad de control de pequeña maquinaria utilizando únicamente el S100C.

Es compatible con todos los equipos SERRATRON 100C anteriores, y se puede actualizar equipos S100C con versiones anteriores sin sobresaltos, ver Conversión firmware v1.x a v2.x.x, pág. 132.

Para comunicar con equipos de esta versión es necesaria la utilización del software CPC-Connect de la versión 3. En éste también se ha mejorado la ergonomía de programación y diagnóstico del programa PLC.

Las mejoras introducidas están explicadas en el apartado AUTÓMATA PROGRAMABLE (PLC), pág. 81 y las páginas de ayuda del CPC-Connect v3. Una enumeración rápida de las mismas:

- Número máximo de líneas de programa PLC pasa de 990 a 1500.
- Temporizadores: su número aumenta de 32 a 64.
- Contadores: su número aumenta de 32 a 64.
- Memorias o Marcas: su número aumenta de 127 a 512.
- Memorias numéricas: su número aumenta de 32 a 64.
- Básculas (memorias remanentes de bit): su número aumenta de 64 a 127.
- Contactos especiales: se incluye un bit que señala el primer ciclo de ejecución del PLC (para tareas de inicialización) y otro bit que es un parpadeo con 1s de periodo (para señalizaciones).
- Los comentarios y mnemónicos del programa PLC se guardan en memoria remanente dentro del equipo, de forma que es posible interpretar con facilidad el programa del mismo, aunque no se disponga de los ficheros fuente.
- Tratamiento directo y simplificado de hasta 8 entradas analógicas mediante módulos IOEX.

## Características principales del SERRATRON 100C v2

### Modos de trabajo

El equipo puede configurarse de forma genérica para dos tipos de trabajo:

- **MUX:** el funcionamiento de algunas entradas y salidas (tanto físicas como por bus de campo) está predefinido, está pensado para el funcionamiento en modo 'esclavo' de un control superior: robot, PLC de línea.
- **PLC:** todas las entradas y salidas del equipo son libremente utilizables desde el programa de PLC interno del equipo (tanto físicas como por bus de campo).

### Funciones de soldadura

Modos de Ejecución de puntos de soldadura:

- Ciclo único.
- Ciclo repetido: múltiples puntos con una sola orden de marcha.
- Roldanas o rodillos: soldadura continuada de múltiples puntos con funcionalidades especiales para generar 'cordones' de soldadura.

Modos de control de la energía eléctrica suministrada en el punto de soldadura:

- Control de fase: los tiristores de potencia que alimentan la soldadura mediante el transformador, son gobernados de forma fija mediante la fracción de la tensión de red programada, 'recortando' la tensión de red y limitando la energía de entrada al proceso.
- Control de fase con supervisión de corriente: requiere la instalación externa de un sensor de corriente. Realiza el control de la energía de la forma indicada en el apartado anterior a la vez que mide la corriente que circula por la soldadura, pudiéndose asignar límites de aviso al usuario para dicha lectura.
- Corriente constante: requiere la instalación externa de un sensor de corriente. Utiliza la lectura de corriente recibida para ajustar o modular el control de los tiristores cada semi-periodo de red con el objetivo de mantener la corriente constante que se ha programado en el equipo.

Programación de las secuencias de soldadura:

Hasta 127 programas seleccionables mediante entradas digitales, con 3 tiempos de soldadura con número de impulsos programables y rampas de corriente ('slopes').

En soldadura por roldanas, selección de un programa distinto para curvas y finales de cordón, mediante una entrada digital (es necesario utilizar el programa PLC interno).

Desgaste de electrodos

Gestión y compensación en corriente y esfuerzo del desgaste de electrodo, de forma configurable (curvas de desgaste editables).

Gestión del fresado de electrodos.

Función de soldadura en ½ periodo

Soldaduras especialmente rápidas de un solo impulso.

Compensación de variaciones de la tensión de red

Sólo en modo de Control de fase y Control de fase con supervisión de corriente.

## Bus de campo

Puede escogerse entre los siguientes buses de campo, mediante instalación de tarjetas electrónicas accesorias:

- Interbus-S
- DeviceNet
- Profibus-DP
- Profinet
- Ethernet/IP

## Interfaz para programación

Interfaz Ethernet 10/100 Base T con protocolo TCP/IP para programación centralizada en combinación con el software CPC-Connect.

Canal serie V24/RS-232 para unidad de programación manual (TP-10).

## Funciones Automatización

Comunicación MODBUS con pantalla táctil gráfica UPF-107.

Lectura y escritura vía ProfiNet de parámetros de trabajo, así como otras informaciones de servicio. Posibilita el ajuste de parámetros del equipo mediante HMI de elección, utilizando un PLC actuando como máster.

Salida para válvula proporcional de presión/esfuerzo.

Función de autómatas (PLC) programable mediante lógica de relés, con lectura y gobierno de entradas/salidas y funciones internas del control de soldadura.

Hasta 260 entradas y 260 salidas digitales usando módulos de expansión externos IOEX (producto SERRA). Pueden utilizarse también módulos con entradas y salidas analógicas.

Control de hasta 4 pinzas eléctricas PES-20 (producto SERRA).

## Otras características

Detección automática y adaptación del funcionamiento a la frecuencia de red 50/60 Hz.

Salvaguarda remanente de los datos de las últimas 128 soldaduras.

Salvaguarda remanente de la temperatura de trabajo del equipo (últimas 34 horas).

Salvaguarda remanente del histórico de los últimos 512 fallos con fecha y hora.



## 2. DATOS TÉCNICOS

### Accesorios y módulos opcionales

- Nombre del Control: **SERRATRON 100C**

#### Accesorios

- Unidad de Programación Portátil: **TP-10**
- Unidad de Interface gráfica: **UPF-107**
- Paquete de software de Programación: **CPC-connect**
- Módulo de expansión de E/S: **MES-16x16**  
Módulo externo con 16 entradas + 16 salidas (bus de campo IOEX)
- Módulo de expansión de E/S: **MES-32**  
Módulo externo de hasta 32 E/S, configurable en grupos de 8 E/S (bus de campo IOEX)
- Módulo de expansión de E/S: **MES-32A**  
Módulo externo de hasta 8 E/S digitales, 2 Salidas analógicas y 2 entradas analógicas (bus de campo IOEX)
- Módulo Multiplexor **MUX-3**  
Para gobernar hasta 3 grupos de Tiristores (no simultáneamente)
- Módulo de seguridad de electroválvulas: **SEPI-1**  
Para máquinas estándar (suspendidas o estáticas) operadas manualmente

### Denominación de controles y recambios

CONTROL SERRATRON	Código SERRA	Bus de campo	Ethernet TCP-IP 10/100 Base-T	SerraCard	V24/RS-232
100C	CSP-100C	Non	●	No	●
100C ib	CSP-100Cib	Interbus -S	●	No	●
100C net	CSP-100Cnet	DeviceNet	●	No	●
100C dp	CSP-100Cdp	Profibus-DP	●	No	●
100C ethIP	CSP-100CethIP	Ethernet-IP	●	No	●
100C pnetcu	CSP-100Cpncu	Profinet-Cobre	●	No	●
100C pnetpof	CSP-100Cpnpof	Profinet-POF	●	No	●
Accesorios	Código SERRA	Descripción			
TP-10	TP-10	Unidad de programación portátil			
UPF-107	UPF-107	Unidad interface gráfico			
MES-16X16	MES-16x16	Módulo externo de expansión de E/S			
MES-32	(ver catálogo IOEX)	Combinaciones múltiples de E/S			
MES-32A	(ver catálogo IOEX)	Módulo analógico / digital 8O-8I-2AO-2AI			
MUX-3	MUX-3	Módulo multiplexor para tres grupos de tiristores			
SEPI-1	SEPI-1	Módulo de relés de seguridad			
CPC-Connect	CPC-Connect software	Software de programación			
Recambio	Código SERRA	Descripción			
CPU-100C	CARTA CPU-100C	Carta base			
IBUS-5	CARTA IBUS-5	Módulo Interbus-S			
DVNET-2	CARTA DVNET-2	Módulo DeviceNet			
PDP-1	CARTA PDP-1	Módulo Profibus-DP			
ETHIP-1/1	CARTA ETHIP-1/1	Módulo Ethernet/IP			
PNET-1 Cu	CARTA PNET-1 Cu	Módulo Profinet interface cobre			
PNET-1 POF	CARTA PNET-1 POF	Módulo Profinet interface óptico			
PNET-2 Cu	CARTA PNET-2 Cu	Módulo Profinet interface cobre			
PNET-2 POF	CARTA PNET-2 POF	Módulo Profinet interface óptico			
Conector P1 (externo)	-- (Pedido especial)	Phoenix MC 1.5/8-ST-3.5 verde			
Conector P2 (externo)	-- (Pedido especial)	Phoenix MC 1.5/11-ST-3.5 verde			
Conector P3 (externo)	-- (Pedido especial)	Phoenix MC 1.5/12-ST-3.5 verde			
Conector P4 (externo)	-- (Pedido especial)	Phoenix MC 1.5/20-ST-3.5 verde			
Conector P5 (externo)	-- (Pedido especial)	Phoenix MC 1.5/16-ST-3.5 verde			

## Especificaciones

<b>Conexiones</b>	Terminales de 3.5 mm Phoenix
<b>Temperaturas</b>	Condiciones de almacenamiento: -25 a 70 °C Condiciones de trabajo: 0 a 50 °C
<b>Humedad</b>	Clase F según DIN 40040. Condensación no permitida
<b>Clase de protección</b>	General: IP20.
<b>Tensión de trabajo</b>	24 Vcc ± 5% (rizado) Tensión máxima 30 V (valor instantáneo) Tensión mínima 19 V (valor instantáneo) Carga en funcionamiento (sin E/S): ~12 W
<b>Tensión de sincronismo</b>	24 Vca ± 25% Frecuencia: 50/60 Hz (detección y conmutación automática)
<b>Interfaz de E/S serie</b>	<b>S100Cib:</b> Interbus-S según Perfil C0 (INTERBUS-S Club) <b>S100Cnet:</b> DeviceNet según especificación 2.0, 30-junio-1998 <b>S100Cdp:</b> Profibus-DP según DIN 19245 Parte 3 <b>S100Cip:</b> Ethernet/IP <b>S100Cpncu, S100Cpnpof:</b> Profinet 2.25 o 2.32 Bus remoto de E/S IOEX de 4 words/8 bytes (64 E + 64 S)
<b>Red de comunicaciones</b>	Ethernet 10/100 base T con protocolo TCP/IP Paquete de software de programación centralizada: <b>CPC-connect</b>
<b>Puerto serie</b>	V24/RS-232 @ 9600...115200 baud Terminal de Programación TP-10
<b>Puerto de expansión serie</b>	RS-485 @ 125 kbaud con protocolo IOEX (SERRA) Para módulos de expansión externos de E/S de 24Vcc
<b>Entradas/salidas discretas</b>	20 entradas y 16 salidas (todas las E/S con señalización por LED) Entradas 24 Vcc 10 mA 'on' ≥ 14 V 'off' = -1 Vcc hasta 12 Vcc o circuito abierto Salidas: 24 Vcc / 700 mA (protección individual contra cortocircuito)
<b>Salida gobierno tiristores</b>	Salida de 1 A (señalización mediante LED) Protección por relé de seguridad y fusible autorrecuperable de 0.8 A Impulsos de 5 kHz ('on'=50 µs 'off'=150 µs)
<b>Contacto para disyuntor</b>	Contacto de relé conmutado de 5A @ 30 Vcc/250 Vca
<b>Tensión de red (opcional)</b>	Señal de entrada de 24 Vca suministrados por transformador de medida, derivados de la línea de potencia. Usada por la función de supervisión
<b>1 x Sonda corriente</b>	Entrada analógica (corriente secundaria o primaria) Sensibilidad (referida a corriente secundaria): 20...2300 mV/kA (R <sub>L</sub> =1 kΩ) Tensión máxima absoluta: ± 45 V
<b>1 x Entrada analógica</b>	Entrada analógica 0-10V, de uso libre en programas de autómatas (PLC)
<b>1 x Válvula Proporcional</b>	Salida analógica 4-20 mA / 0-20 mA / 0-10 V, programable en kN Tensión de alimentación para VP: 24 Vcc / 500 mA Entrada de 'Presión OK': 24 Vcc / 10 mA
<b>Salvaguarda de parámetros</b>	Permanente. No se usa pila para esta función.
<b>Reloj de tiempo real</b>	Suministra la información de fecha/hora de los eventos registrados.
<b>Peso</b>	SERRATRON 100C: 2.0 kg Terminal de Programación TP-10: 0.6 kg
<b>Dimensiones</b>	295 x 182 x 62 mm

### Dimensiones SERRATRON 100C

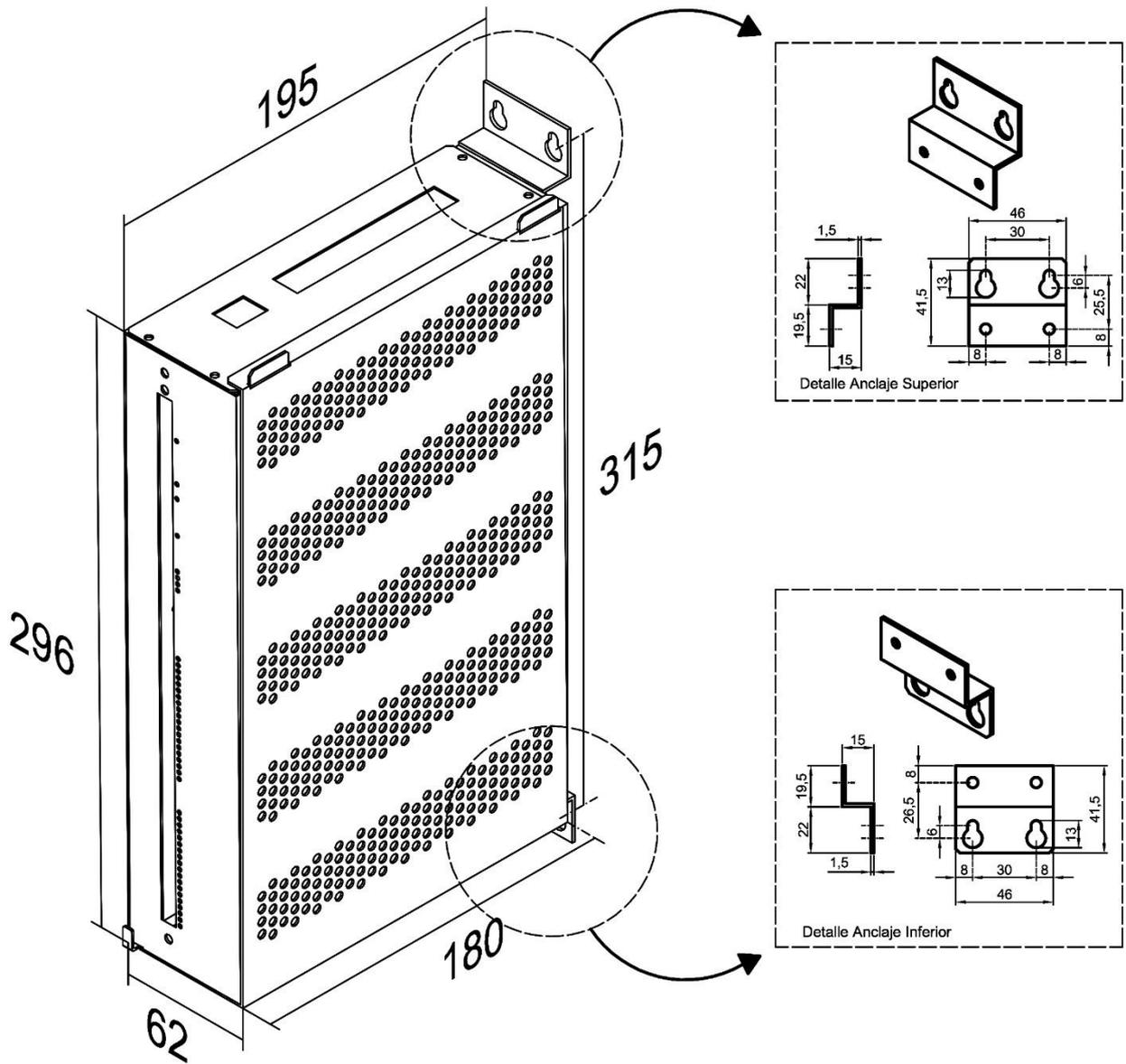


Figura 1: Dimensiones SERRATRON 100C

...

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL

#### El módulo SERRATRON 100C

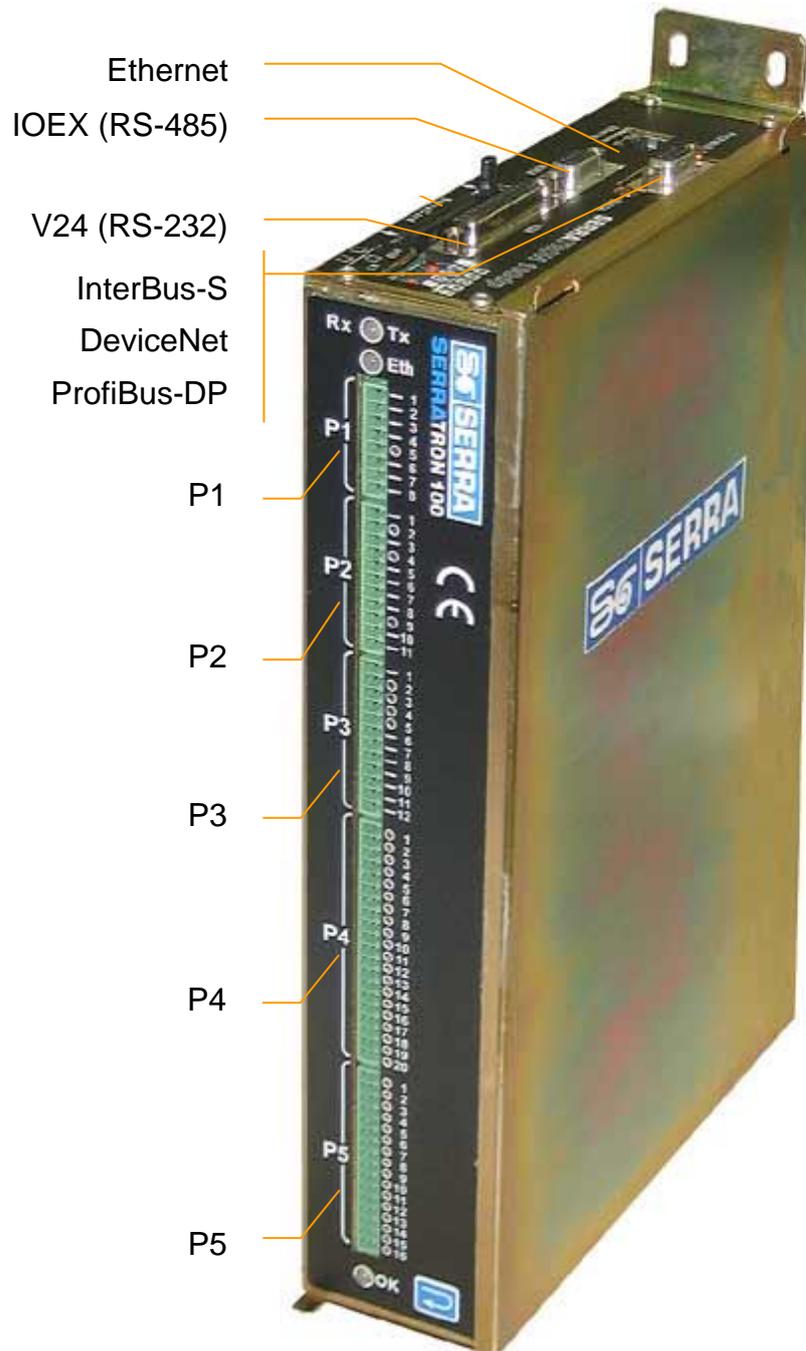


Figura 2: Vista general SERRATRON 100C

#### Conectores

P1	Válvula Proporcional
P2	Tiristores, sincronismo y señales primarias
P3	Alimentaciones y sensor de medida de corriente
P4	20 x entradas de 24 Vcc
P5	16 x salidas de 24 Vcc / 700 mA

## Modos de trabajo del SERRATRON 100C

Dependiendo de la aplicación de soldadura a la que se destine este control, se puede escoger entre tres **modos de trabajo** diferentes:

- **MUX**=Uso normal (Robots, suspendidas o estáticas)
- **PLC**=Automatismos de soldadura

El modo de trabajo es un parámetro **programable**.

El cambio de Modo de Trabajo no supone la alteración de ningún otro parámetro programado, a excepción del hecho de que algunos de ellos quedan sin uso en el modo de trabajo escogido.

Las entradas/salidas modifican su comportamiento en función del Modo de Trabajo. El capítulo ENTRADAS / SALIDAS pág. 17 describe el modo de operar de todas las entradas/salidas.

NOTA: En todo este Manual se denomina **Programa** (de soldadura) al conjunto de valores numéricos programables correspondientes a las variables de una secuencia de soldadura

### Características comunes

- 127 Programas de soldadura
- Bus de campo IOEX  
Opera como módulo maestro en una red de expansión de E/S discretas de 24 Vcc y/o pinzas eléctricas PES-20.
- Funciones PLC con objeto de optimizar el uso de las E/S o implementar perfiles especiales:
  - Máquinas de soldar con transformador suspendido (2 pinzas)
  - Máquinas de soldadura a puntos o a protuberancias (prensas)
  - Hasta 3 grupos de Tiristores (usando módulo de relés externo MUX-3)

La protección por relé de las electroválvulas debe garantizarse mediante el módulo externo SEPI-1 o circuito equivalente

### Modo MUX

La interfaz de E/S discretas de 24 Vcc (20E + 16S) opera de dos maneras diferentes, según el bus de campo en uso (ver Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100, pág. 122):

- E/S discretas de 24Vcc con funciones predefinidas
- Como bus de campo esclavo: Interbus-S, Profibus-DP o DeviceNet. El control opera como dispositivo esclavo gobernado de forma remota desde un autómat (PLC) o Robot.

### Modo PLC

Ninguna E/S discreta de 24 Vcc (20 E + 16 S) tiene una función específica. Todas pueden ser usadas libremente en un programa de autómat (PLC) diseñado por el usuario.

El bus de campo esclavo es utilizable pero debe definirse la función de cada bit mediante el programa de autómat (PLC).

## Secuencias de soldadura

Un ciclo de soldadura es el conjunto de operaciones efectuadas por el control para hacer una soldadura. Cada operación individual tiene una duración ajustable por el usuario y por este motivo a los controles de soldadura se les denomina también *Temporizadores*.

Para una explicación detallada de cada parámetro (tiempos, potencias, presiones) véase el capítulo PARÁMETROS Y FUNCIONES pág. 35.

### Ciclo Único

Se denomina así porque tras cada activación de *Marcha* se ejecuta un solo ciclo de soldadura, independientemente de la duración de esa activación. Para poder ejecutar otro ciclo de soldadura hay que desactivar *Marcha* y volverla a activar.

Este es el **modo de ciclo** empleado en la mayor parte de las aplicaciones.

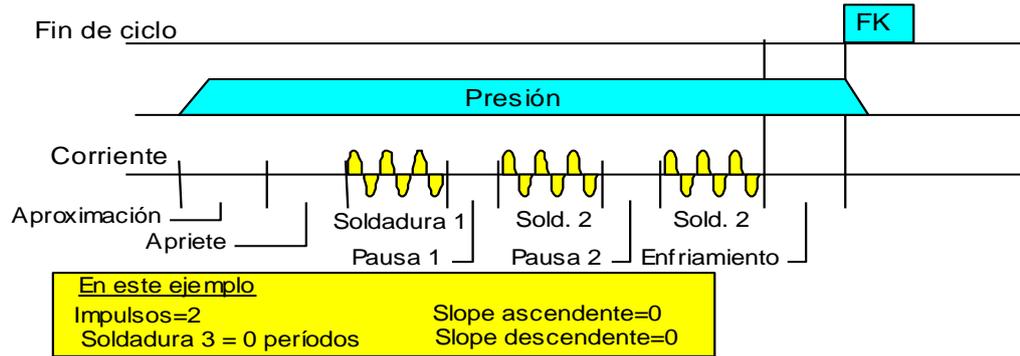


Figura 3: Diagrama de ciclo punto a punto

Reglas básicas a seguir para gobernar el control desde un Autómata (PLC) o Robot:

- 1 La selección de Programa debe hacerse antes o a la vez que se activa *Marcha*.
- 2 No activar *Marcha* si la salida *Fin de ciclo* (FK) del control aún está activada.
- 3 *Marcha* debe mantenerse activada hasta que el control activa su salida *Fin de ciclo* (FK).  
Para finalizar una secuencia detenida debido a un fallo de soldadura hay dos posibilidades: repetir la secuencia fallida a la espera de éxito al repetir, o simular FK manualmente.

Si la salida *Fin de ciclo* se activa estando *Marcha* activada, permanece así que se desactiva *Marcha*. Si *Marcha* se desactiva antes de la activación de FK, FK se activará durante 0.15 s.

En caso de fallos de soldadura no se activará la salida de *Fin de ciclo*, excepto en el caso de que el fallo haya sido por exceso de corriente. La razón es que en ese caso no procede repetir la soldadura fallida. Posteriores soldaduras no serán posibles hasta que se reconozca el fallo enviando una orden de Reset de fallo.

Véase también *Marcha* y *Fin de ciclo* (FK) en la página 127.

### Ciclo Repetido

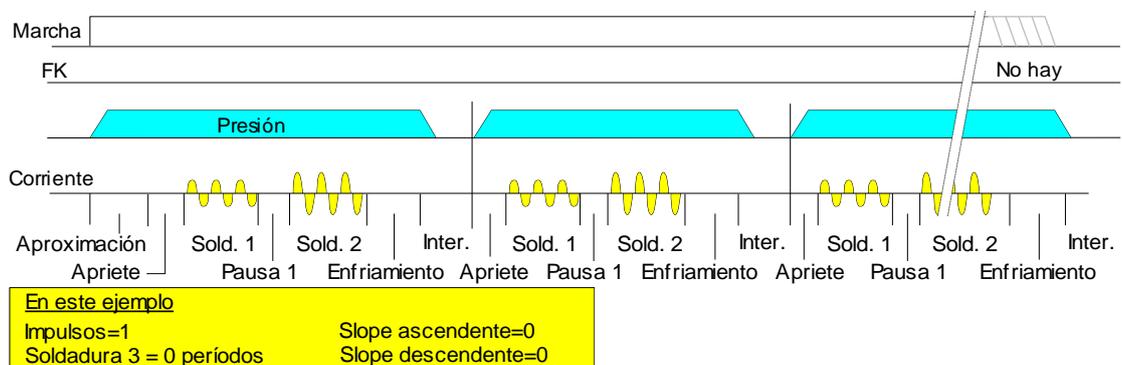


Figura 4: Diagrama de ciclo repetido

Permite ejecutar ciclo de soldadura, con sucesivas aperturas y cierres de electrodos, mientras se mantenga activada *Marcha*. Durante el breve tiempo de apertura de electrodos puede moverse la pieza o bien la pinza de soldadura, con el fin de soldar en otra posición. Evidentemente, este **modo de ciclo** solo se utiliza en aplicaciones de soldadura manuales, pinzas colgantes o máquinas estáticas simples, pero nunca en instalaciones automáticas.

## Ciclo a Rodillos

Requiere el empleo de cabezales de soldadura especiales, donde los electrodos son circulares y giratorios (rodillos), permitiéndoles rodar sobre las piezas a soldar, o que éstas se muevan arrastradas por los rodillos. Se suceden tiempos Sold 2+Pausa 2 de forma indefinida mientras se mantenga *Marcha* activada. Durante Sold 2 hay paso de corriente y durante Pausa 2 no, lo que permite modular la transmisión de energía a las piezas a soldar. Si el tiempo Pausa 2 es cero el paso de corriente es *continuo*.

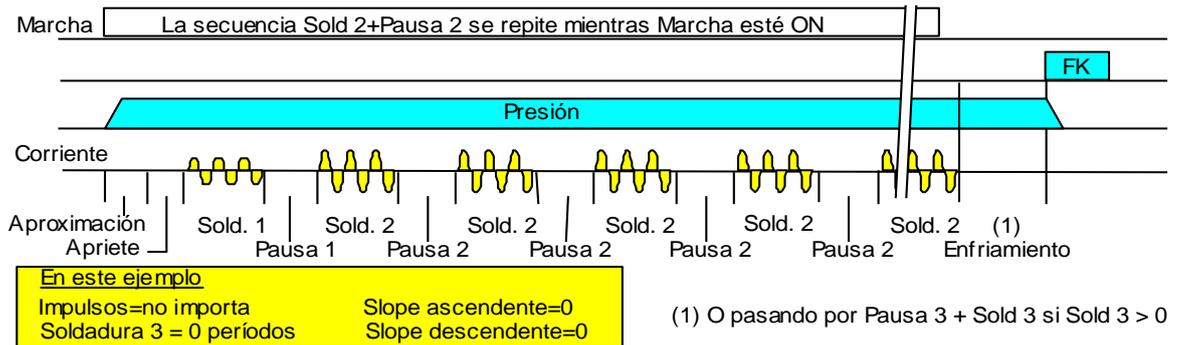


Figura 5: Diagrama de ciclo punto a Rodillos

Si se desactiva *Marcha* durante *Aproximación* o *Apriete* el ciclo termina inmediatamente.

Si se desactiva *Marcha* durante un tiempo de soldadura se completa ese tiempo y el ciclo salta a *Enfriamiento* (o al tiempo *Soldadura 3* si se usa).

Si se desactiva *Marcha* durante un tiempo de pausa el ciclo pasa directamente a *Enfriamiento* (o a *Soldadura 3*).

La salida *Fin de ciclo* se activa durante 0.15 segundos al final de *Enfriamiento* si no ha habido fallo de soldadura o si el fallo ha sido por exceso de corriente.

Si hay fallos de soldadura durante un ciclo A Rodillos, el control informa del fallo pero la soldadura no se interrumpe mientras esté *Marcha* activada. No obstante, no se podrá iniciar otro ciclo de soldadura hasta que se haga *Reset de Fallo*.

## Canal serie V24

Canal de comunicaciones dedicado a la programación del **SERRATRON 100C** en modo punto a punto: SERRATRON ↔ UNIDAD DE PROGRAMACION. No es posible la conexión en forma de red de este canal.

Características: Canal serie a 9600...115200 baud, 8 bit, 1 bit de stop, no-paridad.

Conector tipo D de 25 pin.

Permite la conexión a:

- Unidad de Programación **TP-10** (ver diagramas).  
La tensión de alimentación les llega por el mismo conector.

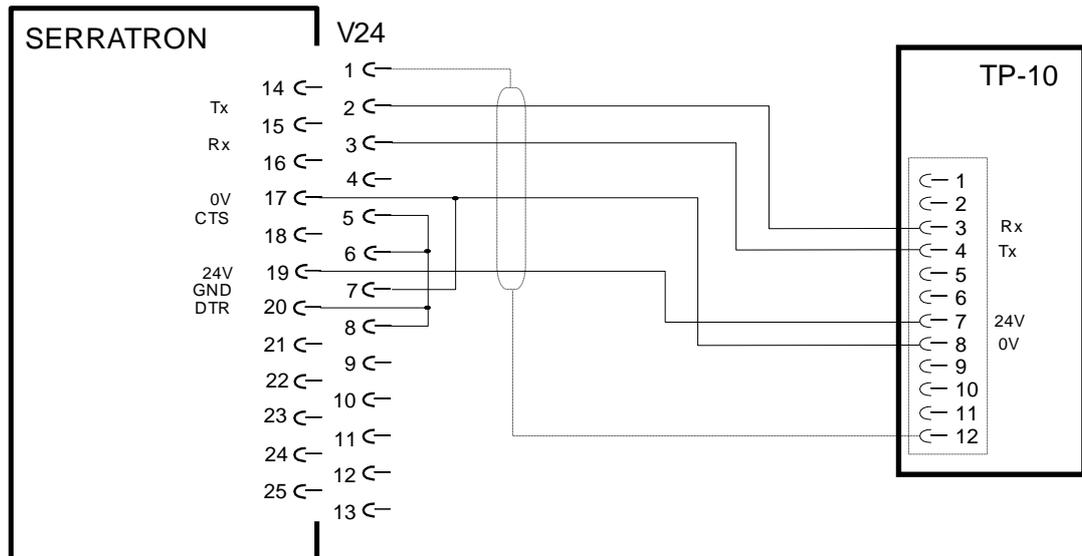


Figura 6: Conexión V24 SERRATRON <-> TP 10

## Unidad de programación TP-10

La Unidad de Programación TP-10 se conecta directamente al **SERRATRON 100C** mediante el conector tipo 'sub-D' de 25 terminales indicado como **V24**.

La alimentación de 24 Vcc llega a la Unidad de Programación por el mismo cable.

En su cara frontal disponen de un teclado de 25 teclas y de un visualizador de 4 líneas de 20 caracteres cada una, con iluminación posterior. El modo de programación mediante TP-10 depende de cada control.

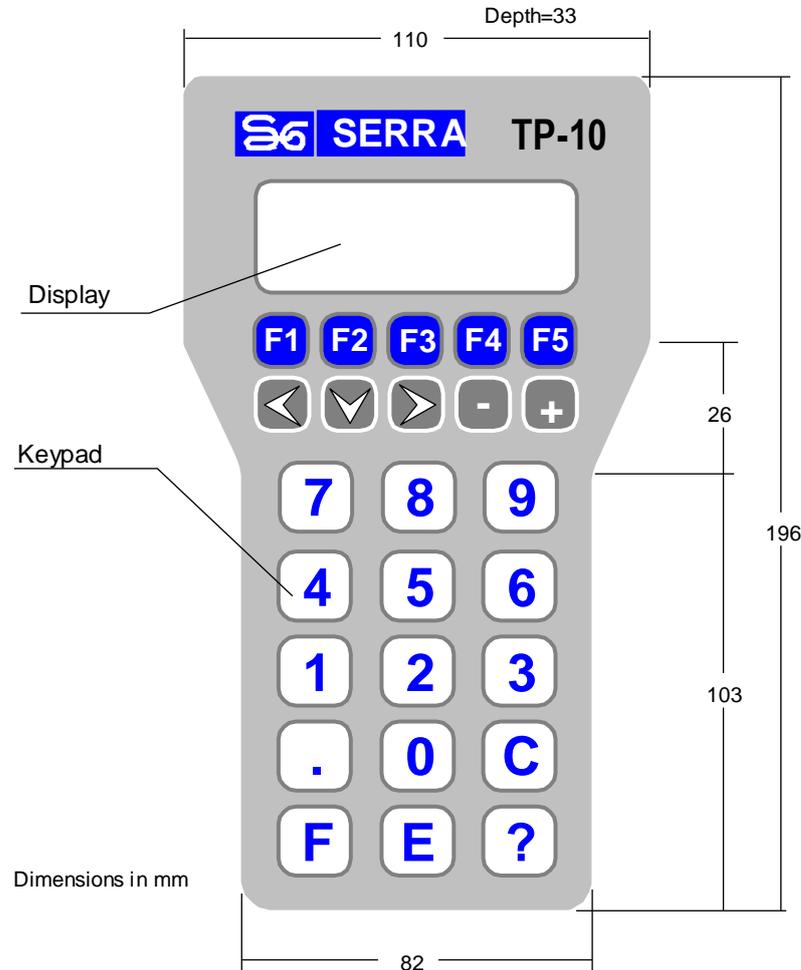


Figura 7: Vista general unidad programación TP-10

La TP-10 opera básicamente como terminal simple. No obstante incorpora ciertas funciones especiales que dependen del tipo de control con el que se va a usar.

Para modificar su configuración basta con pulsar la tecla **F** y mientras se mantiene así, pulsar brevemente la tecla **F5**. A continuación, procédase conforme indique el Menú de configuración de la Unidad de Programación TP-10.

El SERRATRON 100C puede utilizar la Unidad de Programación TP-10 (versión 3.1 o superior) como terminal de visualización de mensajes gobernado desde el programa de autómatas (PLC) ubicado en el control.

## Programación centralizada

Múltiples controles **SERRATRON 100C** pueden ser conectados a una red de comunicaciones con el fin de posibilitar la programación de todos ellos desde un único ordenador: de ahí la denominación de Programación Centralizada.

La Programación se realiza con ayuda del paquete de software **CPC-connect** instalado en un ordenador PC con sistema operativo Windows-XP SP3/7/8/10 (32 y 64 bits). Si se prevé utilizar el sistema de contraseñas para la protección de los datos de los controles será necesario un puerto USB.

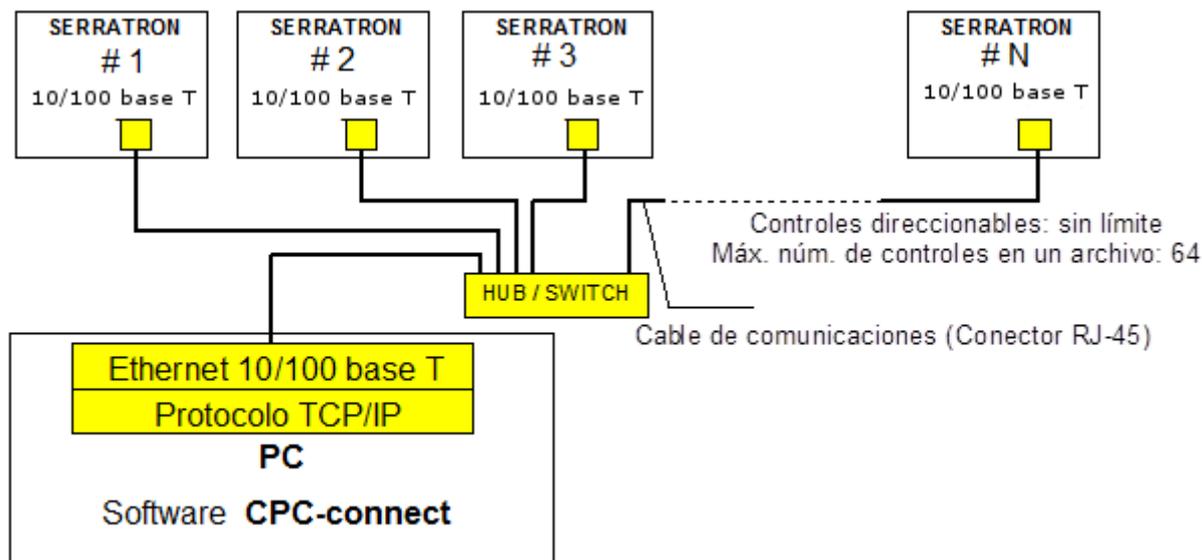


Figura 8: Ejemplo programación centralizada

## Bus de campo E/S: Interbus-S/ DeviceNet/ Profibus-DP/ Ethernet/IP/ Profinet

El **SERRATRON 100C** permite usar varios buses de campo, concebidos para la transmisión del estado lógico de las entradas/salidas en sistemas automatizados. El **SERRATRON 100C**, provisto de un módulo de bus de campo de E/S puede ser insertado en una red 'bus de campo' como dispositivo **esclavo** remoto.

La conexión del **SERRATRON 100C** a un bus de campo hace innecesario todo el cableado de E/S discretas, habitualmente necesario para ser gobernado desde un Robot o PLC externo, con el consiguiente ahorro de tiempo de instalación y puesta a punto.

La asignación de bits utilizables en el **SERRATRON 100C** se describe en Interfaz de E/S por Bus de Campo (página 24).

## Expansión de E/S, bus de campo IOEX

IOEX es un bus de campo desarrollado por SERRA para potenciar las prestaciones de la parte de autómata programable (PLC) de nuestros controles de soldadura.

En una red IOEX el **SERRATRON 100C** opera como controlador **maestro**, en oposición a lo que ocurre en caso del bus de campo normal (InterBus-S, etc.), donde el **SERRATRON 100C** opera como módulo **esclavo**. Ambos buses de campo son totalmente independientes y pueden operar simultáneamente.

Módulos externos SERRA disponibles:

- MES-16+16 : 16 E + 16 S (24 Vcc)
- MES-32: Módulo genérico que permite combinaciones de 32 E/S en grupos de 8 E u 8 S
- Pinza de accionamiento eléctrico PES-20

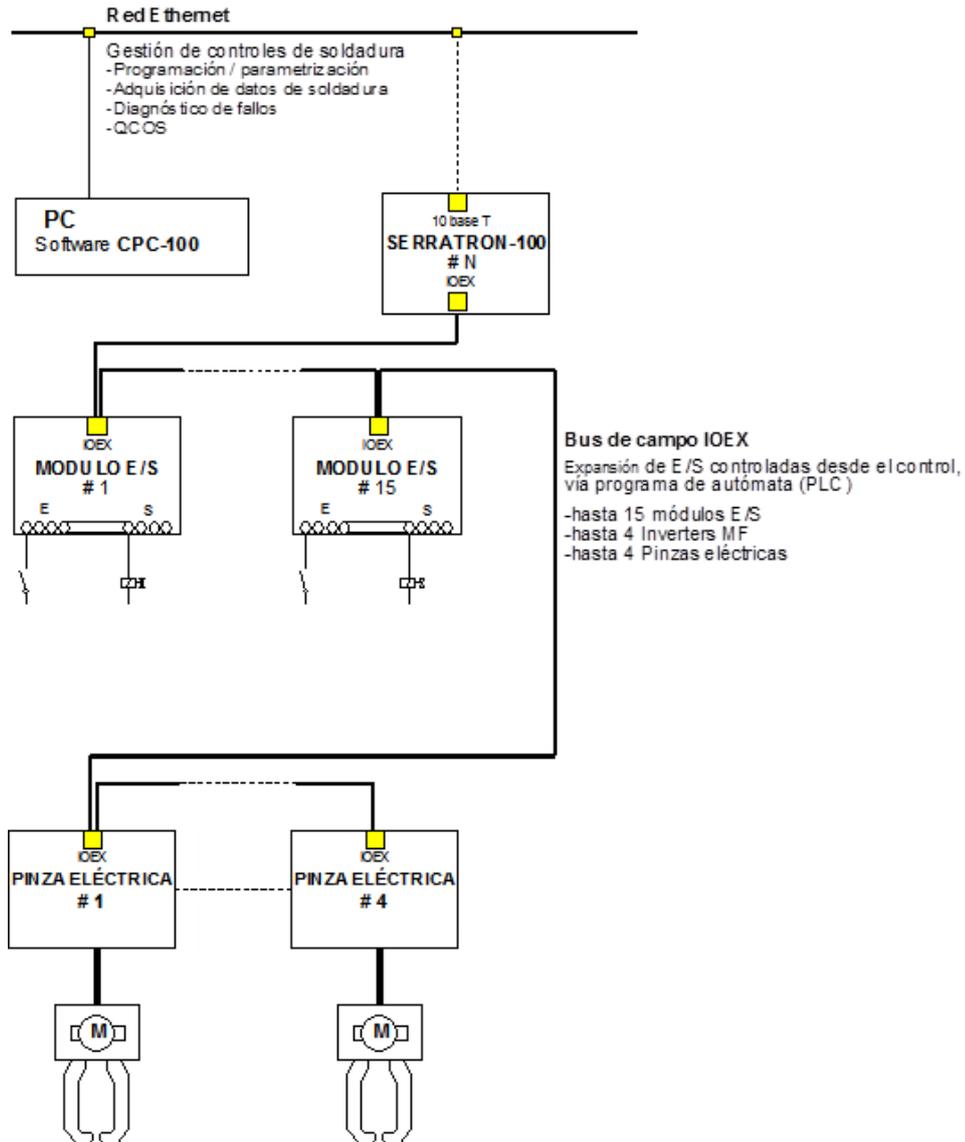


Figura 9: Ejemplo red IOEX

## 4. ENTRADAS / SALIDAS

Este Capítulo describe el modo de operar de todas las interfaces entrada o salida: serie, discretas y analógicas. Véase la distribución de señales en *Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100* (pág.125).

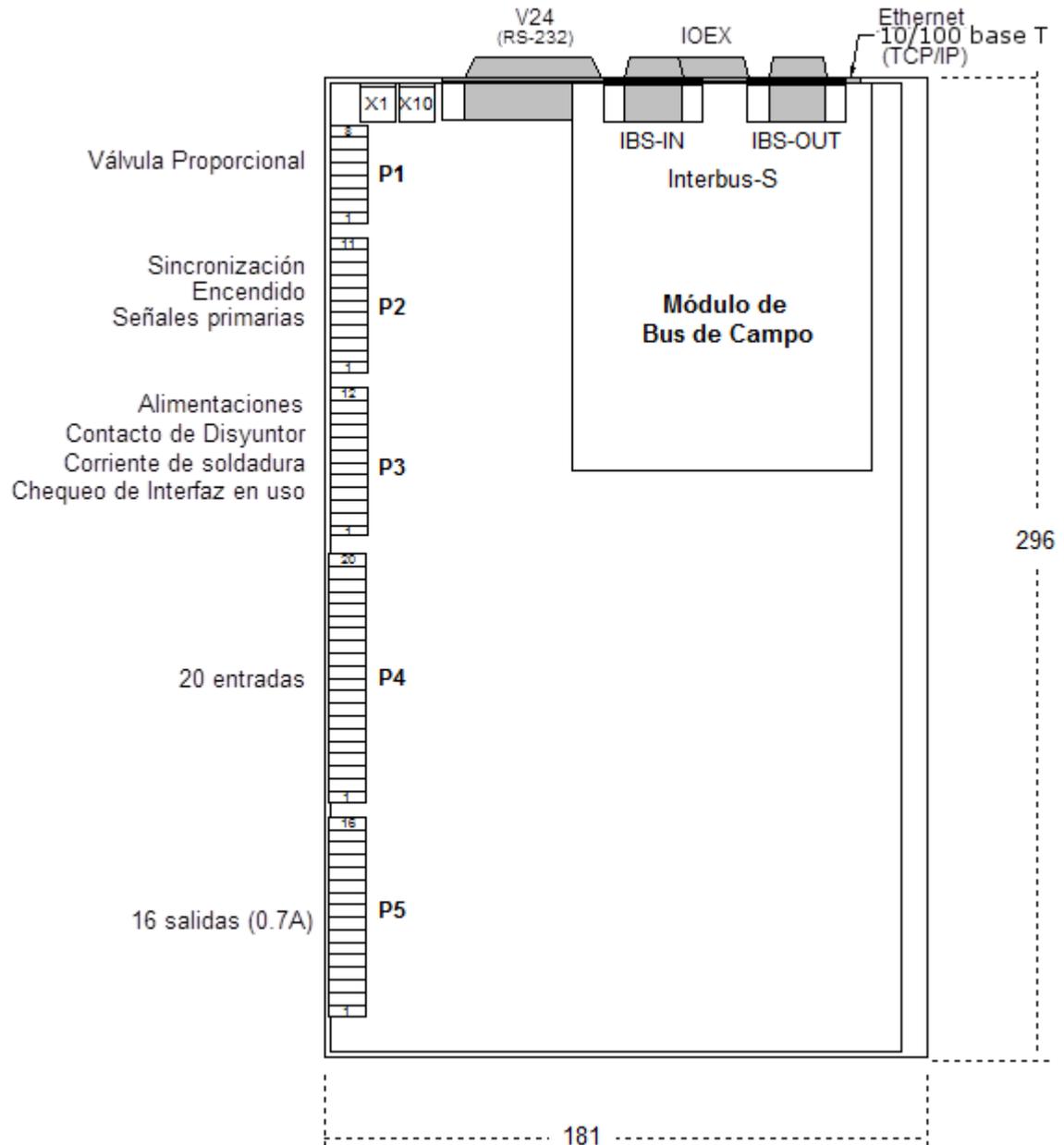


Figura 10: Disposición conectores SERRATRON 100C

Todas las **entradas/salidas discretas** disponen de aislamiento óptico entre la alimentación exterior (24 Vcc) y la interior (5 Vcc).

Todas las salidas tienen protección individual contra cortocircuitos y exceso de temperatura. En caso de sobrecarga o cortocircuito, al actuar el dispositivo de protección el borne de salida quedará sin tensión y el LED correspondiente se apagará hasta que se suprima la causa de la sobrecarga. Un código de fallo indica el grupo de 8 salidas donde se ubica la salida afectada

## Descripción de las entradas

**Marcha** Inicia una secuencia de soldadura con el número de Programa que está siendo codificado por las entradas de Selección de Programa. El apartado Secuencias de soldadura (página 11) describe las formas de usar la señal de Marcha según el tipo de **Secuencia** escogido.

**Soldadura SI** Con esta entrada inactiva pueden realizarse ciclos de soldadura sin que se envíen impulsos de disparo a los Tiristores del Grupo de Potencia, y en consecuencia sin paso de corriente de soldadura. Esta posibilidad es necesaria durante la puesta a punto de la máquina, así como para ajuste de electrodos. Usando la interfaz de E/S discretas, cualquier entrada puede ser usada para esta función: basta editar una línea de programa PLC como la del ejemplo.

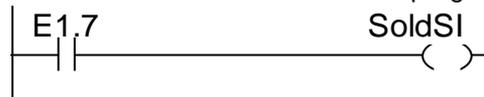


Figura 11: Ejemplo PLC función entrada

Usando E/S discretas, la falta de una línea como ésta será asumida por el control como **Soldadura SI**

**Reset de Fallos** Genera una única orden de *Reset de Fallos* cada vez que se activa, que pone a cero el código de error activo. Si la causa del fallo no ha desaparecido, el error reaparecerá.

**Reset de Contador** Pone a cero el contador de soldaduras seleccionado (véase modo de selección en la página 48). Cada activación produce una sola puesta a cero.

**Reset tras Fresado** Esta orden incrementa el contador de fresados y su contador de soldaduras resulta modificado en la forma descrita en Fresado de electrodos (pág. 46).

**Reset tras primer Fresado** Esta entrada debe ser activada tras la operación de fresado de un electrodo **nuevo**. Esta orden solo desactiva la salida y el aviso de **Primer Fresado** correspondiente a dicho electrodo, pero no modifica ningún contador.

**Selección de Programa** La tabla siguiente muestra como seleccionar los Programas 0 a 63, incluyendo bits de paridad (par e impar). Para Programas de 64 a 127, búsqese en la tabla la posición de **Programa deseado - 64** e inviertanse los valores de los bits de las columnas 64, Par e Impar.

Prog.	Impar	Par	64	32	16	8	4	2	1	Prog.	Impar	Par	64	32	16	8	4	2	1
0 (no usado)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	33	1	0	0	1	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	34	1	0	0	1	0	0	0	1	0
3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	35	0	1	0	1	0	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	36	1	0	0	1	0	0	1	0	0
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	37	0	1	0	1	0	0	1	0	1
6	1	0	0	0	0	0	1	1	0	38	0	1	0	1	0	0	1	1	0
7	0	1	0	0	0	0	1	1	1	39	1	0	0	1	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	40	1	0	0	1	0	1	0	0	0
9	1	0	0	0	0	1	0	0	1	41	0	1	0	1	0	1	0	0	1
10	1	0	0	0	0	1	0	1	0	42	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11	0	1	0	0	0	1	0	1	1	43	1	0	0	1	0	1	0	1	1
12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	44	0	1	0	1	0	1	1	0	0
13	0	1	0	0	0	1	1	0	1	45	1	0	0	1	0	1	1	0	1
14	0	1	0	0	0	1	1	1	0	46	1	0	0	1	0	1	1	1	0
15	1	0	0	0	0	1	1	1	1	47	0	1	0	1	0	1	1	1	1
16	0	1	0	0	1	0	0	0	0	48	1	0	0	1	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1	0	0	0	1	49	0	1	0	1	1	0	0	0	1
18	1	0	0	0	1	0	0	1	0	50	0	1	0	1	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	0	0	1	1	51	1	0	0	1	1	0	0	1	1
20	1	0	0	0	1	0	1	0	0	52	0	1	0	1	1	0	1	0	0
21	0	1	0	0	1	0	1	0	1	53	1	0	0	1	1	0	1	0	1
22	0	1	0	0	1	0	1	1	0	54	1	0	0	1	1	0	1	1	0
23	1	0	0	0	1	0	1	1	1	55	0	1	0	1	1	0	1	1	1
24	1	0	0	0	1	1	0	0	0	56	0	1	0	1	1	1	0	0	0
25	0	1	0	0	1	1	0	0	1	57	1	0	0	1	1	1	0	0	1
26	0	1	0	0	1	1	0	1	0	58	1	0	0	1	1	1	0	1	0
27	1	0	0	0	1	1	0	1	1	59	0	1	0	1	1	1	0	1	1
28	0	1	0	0	1	1	1	0	0	60	1	0	0	1	1	1	1	0	0
29	1	0	0	0	1	1	1	0	1	61	0	1	0	1	1	1	1	0	1
30	1	0	0	0	1	1	1	1	0	62	0	1	0	1	1	1	1	1	0
31	0	1	0	0	1	1	1	1	1	63	1	0	0	1	1	1	1	1	1

## Descripción de las salidas

**Control Preparado** Indica que el control está listo para iniciar un ciclo de soldadura. Si a pesar de todo subsiste un error activo (mostrado por los sistemas de programación) deberá tratarse de un fallo no-bloqueante, como por ejemplo, Soldadura NO o Plena carga alcanzada.

**Fin de ciclo (FK)** (FK procede de la denominación en alemán de esta señal). Se activa -al final de una secuencia- en los modos de ciclo único y rodillos, sea el ciclo con o sin soldadura. En caso de un fallo de soldadura que eventualmente pueda ser repetido, la salida Fin de ciclo no se activa. Si Marcha está activada en el momento de la activación de FK, FK permanecerá activado hasta la desactivación de marcha.



Figura 12: Fin de ciclo, modos de funcionamiento

**Fallo de soldadura** Esta salida se activa -al final de una secuencia-, si ha ocurrido un fallo de soldadura y permanece activa hasta que se da el enterado mediante una orden de Reset de Fallo.

**Fin de vida** Esta señal indica que el electrodo usado por el programa seleccionado ha alcanzado ya su condición de fin-de-vida y debería ser reemplazado. El control quedará bloqueado impidiendo nuevas soldaduras hasta que se dé una orden de Reset de Contador. Esta salida se desactiva mediante una orden de Reset de Contador (ver página 48) o en cuanto se selecciona un programa en uso cuyo electrodo no esté en la condición de Fin-de-vida.

La condición de desgaste de un electrodo se evalúa al final de una secuencia de soldadura, al mismo tiempo o antes que la señal de FK (ver diagramas de tiempo en la página 127)

**Prealarma** *Función de salida.* Tiene dos modos de trabajo configurables (ver *Modo de Prealarma* en la página 40).

Modo=0 (Programa) Esta señal indica que el electrodo usado por el programa seleccionado se acerca o ha alcanzado ya su condición de fin-de-vida. Esta salida se desactiva mediante una orden de Reset de Contador, o en cuanto se selecciona un programa en uso cuyo electrodo no esté en la condición de Prealarma.

Modo=1 (Cualquiera) Esta señal es activada por **cualquier** electrodo en Prealarma.

**Petición de fresado** Esta señal indica que el electrodo usado por el programa seleccionado necesita una operación de fresado. Esta salida se desactiva mediante una orden de Reset Tras Fresado (pág. 49) o en cuanto se selecciona un programa en uso cuyo electrodo no esté en la condición de Petición de Fresado o por un Reset de Contadores.

**Petición de 1er Fresado** *Función de salida.* Indica que el electrodo que se indica necesita una operación de primer fresado, cuyo objetivo es darle un perfil determinado desde el inicio. Para desactivarla se necesita una orden especial: Reset tras Primer Fresado.

**Soldadura SI**

*Función de salida.* Indica tanto el estado de la entrada Soldadura SI como el estado del control durante la realización de secuencias de soldadura forzadas con o sin paso de corriente. El modo normal, por defecto, es Soldadura SI.

*Función de salida:* Función interna que no tiene asignada ninguna salida discreta ni del bus de campo. Cualquier salida libre puede ser usada mediante programa de autómeta (ver ejemplo).

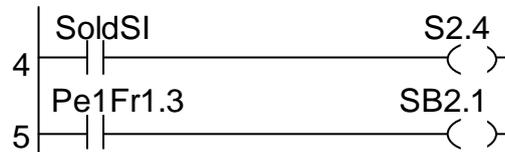


Figura 13: Ejemplo PLC función salida

## Descripción de E/S predeterminadas

Ver esquemas de conexión en el Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100 *página 125.*

### Entradas

- Rearme del control** Contacto normalmente cerrado. En estado abierto impide realizar ciclos de soldadura, pero si se abre durante uno, éste finalizará normalmente.
- Termostato de Tiristores** Contacto normalmente cerrado que se abre en caso de temperatura excesiva. Su apertura provoca el Error **83** e impide realizar nuevos ciclos de soldadura pero no interrumpe el ciclo en curso. Si se usa más de un grupo de tiristores, todos los termostatos deberán conectarse en serie.
- Termostato de Transformador** Contacto normalmente cerrado que se abre en caso de temperatura excesiva. Debe asignarse a una entrada libre y mediante funciones de autómeta activar adecuadamente la función (bobina) denominada *Temperatura excesiva de Transformador* (ver ejemplo). En caso de fallo de dicho termostato se generará el Error **82**



Figura 14: Ejemplo PLC utilización termostato

**Tiristores disparados** Esta señal se puede obtener de dos formas, en función del Grupo de Tiristores empleado:

Tipo **BTS-1200** (SERRA): Señal de 24 Vcc en el borne 10 del conector P2 (página 125)

Tipo **CNOMO**: Señal de 24 Vca en los 5-6 del conector P2 (página 126)

La ausencia de esta señal significa que no hay tensión en bornes de tiristores lo cual puede deberse a varias causas:

- Tiristores disparados fuera del tiempo de soldadura: Error **81**
- Circuito de encendido averiado: Error **81**
- Tiristores disparados durante una soldadura: no genera fallo.
- Paso por cero normal, dos veces por período: no genera fallo

En caso de no utilizar cartas de encendido que dispongan de ésta señal puede impedirse la generación de fallo mediante el parámetro de configuración *Supervisión de Tiristores* (página 40).

**Presión OK**

Esta señal procede de la válvula proporcional. Significa que la presión real dada por la válvula se corresponde con la consigna recibida mediante la señal analógica procedente del control.

**Salidas****Disyuntor**

Contacto conmutado libre de potencial que se activa en los casos siguientes:

- Por fallo de Tiristores disparados sin control
- Por fin del tiempo de Caída de Disyuntor (página 41)

**Encendido de tiristores**

En cada semiperíodo los pulsos de encendido comienzan en función del parámetro de potencia usado y terminan antes del final del semiperíodo.

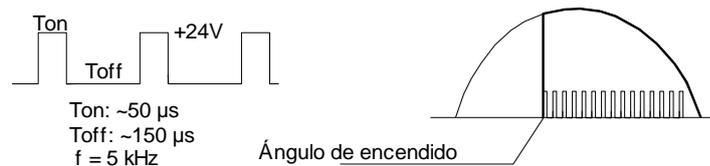


Figura 15: Señal gobierno tiristores

**Monitorización del tipo de interfaz de E/S**

Cuando las salidas discretas son controladas vía bus de campo (InterBus-S, etc.) o mediante un programa de autómatas (PLC) surge una situación potencialmente peligrosa: Un control no configurado para bus de campo activará sus salidas discretas en modo normal (Fin de ciclo, Pre-alarma, Electrodo gastado..) y eso podría activar inesperadamente electroválvulas conectadas a esas salidas, con resultados imprevisibles; o podría iniciar una secuencia de soldadura por la activación de un simple detector de proximidad conectado a la que resulta ser la entrada de Marcha. Tal situación puede ocurrir tanto al reemplazar un control por otro preparado con distinta configuración, como al cambiar la configuración durante la fase de puesta en marcha.

Para minimizar esos riesgos, hay que conectar a 24 V, o dejarlo libre, el borne 3 del Conector P3 en función de la utilización del control (véase el Conector P3 en

Alimentaciones, disparo de Tiristores y sondas de medida, pág. 125).

- **borne 3 conectado:** Cableado obligatorio para uso normal de la interfaz de E/S a 24V. Las salidas de 24 V se activan según su función definida: FK, Fin de Vida, Control Preparado, etc.
- **borne 3 sin conectar:** En aplicaciones gobernadas por bus de campo. Con ayuda de líneas del programa PLC, cualquiera de las 16 salidas de 24 V puede ser activada desde los bits de entrada del bus de campo y cualquiera de las 16 entradas del control puede ser redirigida hacia los bits de salida del bus de campo, convirtiendo así al **SERRATRON 100C** en un terminal remoto de hasta 16 E + 16 S de uso libre desde el Robot.

El usuario debe asegurarse de conectar el borne 3 del Conector P3 de acuerdo con la aplicación. Si la configuración del control no casa con la situación del pin 3 las salidas de 24 V se desactivan

El parámetro de configuración (Bus de campo SI/NO) se compara de forma continua con respecto al estado de la conexión del borne 3/P3 y la discrepancia genera el Error **47**.

**Petición de permiso para soldar y Soldadura Autorizada**

La secuencia de soldadura (con Soldadura SI) puede llegar hasta el final del tiempo de Apriete pero no puede pasar a los tiempos de soldadura si no está activa la función Soldadura Autorizada (FSA). Si se activa cuando ya se ha completado el tiempo de Apriete, los tiempos de soldadura comienzan inmediatamente.

Para usar esta función hace falta una línea del programa PLC que contenga la 'bobina' FSA1 (ver página 89). Si no existe dicha bobina la función FSA se considera activada permanentemente. Si se emplea y no se activa, aparecerá el Error **21** al cabo de unos segundos.

Si la función 'Soldadura SI' está inactiva, la función 'FSA' no detiene los ciclos de soldadura en ningún caso.

Una entrada libre activando la 'bobina' FSA, junto a una salida libre gobernada por el 'contacto' denominado Demanda de Autorización de Soldadura (DAS), conectadas a un autómata externo pueden permitir a éste impedir la soldadura simultánea de varias máquinas.

## Fuentes de alimentación y circuitos de potencia

Las fuentes de alimentación externas de 24 Vcc (Conector P3) son:

- Borne 1: Masa común para el borne 2.
- Borne 2: 24 Vcc para las salidas del conector P5
- Borne 3: Entrada de chequeo de tipo de interfaz usado
- Borne 4: Entrada de Rearme del control
- Borne 5: CPU / Bus de campo / Encendidos / Entradas Analógicas / Válvula Proporcional
- Borne 6: Masa común para los bornes 3, 4 y 5.

### Sincronismo de red

Debe aplicarse una tensión de 24 Vca a estos terminales derivada de la misma fase de red a la que está conectado el Grupo de Tiristores y el Transformador de soldadura.

Sirve para la cuenta de tiempos en períodos de red y el correcto *Control de Fase* de encendido de Tiristores durante la soldadura. La falta de esta tensión no impide las operaciones de programación y puesta a punto del **SERRATRON 100C** a menos que se intente realizar un ciclo de soldadura con soldadura: se generará entonces el Error **43**.

### Tensión de red

La señal a aplicar se deriva de la tensión de red que alimenta tiristores y transformadores de soldadura con las siguientes características:

- Tensión primaria: la de la red (400, 500, etc.)
- Tensión secundaria: 24 V  $\pm 5\%$
- Potencia: 10 VA

La falta de este transformador impedirá el uso de la función de compensación de variaciones de la tensión de red, y si está seleccionada generará el Error **49**

### Sondas de medida de corriente secundaria

Características de las sondas de medida:

- Sensibilidad: 20..2300 mV / kA a 50 Hz onda sinusoidal (valor típico 150 mV/kA)
- Resistencia interna entre 10 y 200  $\Omega$
- Resistencia de carga 1000  $\Omega$  (Resistencia de entrada del control)

Debe usarse siempre cable apantallado para conectar las sondas de medida al control.

Nota: No hay que cambiar de sondas para soldar en redes de potencia de 60 Hz

Lo único que debe tenerse en cuenta al verificar las sondas es que su sensibilidad cambia con la frecuencia de la red. Por ejemplo: una sonda de 150 mV/kA @ 50Hz dará una sensibilidad de 180 mV/kA al ser medida en una red de 60 Hz.

## Conexión de válvula proporcional

Ver conexión eléctrica en la página 125 (conector P1).

### 24VG / 0VG

Alimenta la válvula proporcional. Máxima corriente suministrable 0.5 A.

### 4-20 mA / 0-20 mA / 0-10 V

Salida Analógica. Su valor depende siempre del parámetro presión/fuerza del último programa seleccionado. Esta salida se actualiza en cuanto se selecciona un nuevo programa no bloqueado. La elección del tipo de salida se realiza durante la fabricación o por personal autorizado.

### Presión OK

Entrada discreta activada por la válvula proporcional cuando la presión real dada por la válvula se corresponde con la consigna recibida mediante la señal analógica procedente del control.

## Conexión de Entradas/Salidas discretas

Véase esquema de conexiones en el *Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100*.

Para cada modo se define la función de las E/S discretas en función de cada configuración y modo de trabajo: MUX (con/sin bus de campo) o PLC.

Las funciones de autómatas (PLC) -siempre disponibles- permiten aprovechar aquellas E/S no definidas para adaptarlas a las necesidades de cada aplicación.

- **MUX**

El control puede trabajar como control de soldadura normal. Un grupo de tiristores y 127 programas. Algunas E/S tienen una función definida; otras pueden ser usadas como E/S en un programa de autómatas (PLC).

- **PLC**

En este modo de trabajo el bus de campo de E/S (InterBus-S, etc.) queda inutilizado.

Todas las entradas y salidas del control son libremente programables (usando lógica a relés), así como toda la gama de E/S externas, usando módulos de expansión de E/S y la red IOEX.

Véanse a continuación un ejemplo de programa PLC, en el que se resaltan algunas de las funciones de que dispone.

Para mayor información acerca de las funciones de autómatas, véase el capítulo AUTÓMATAS PROGRAMABLES (PLC).

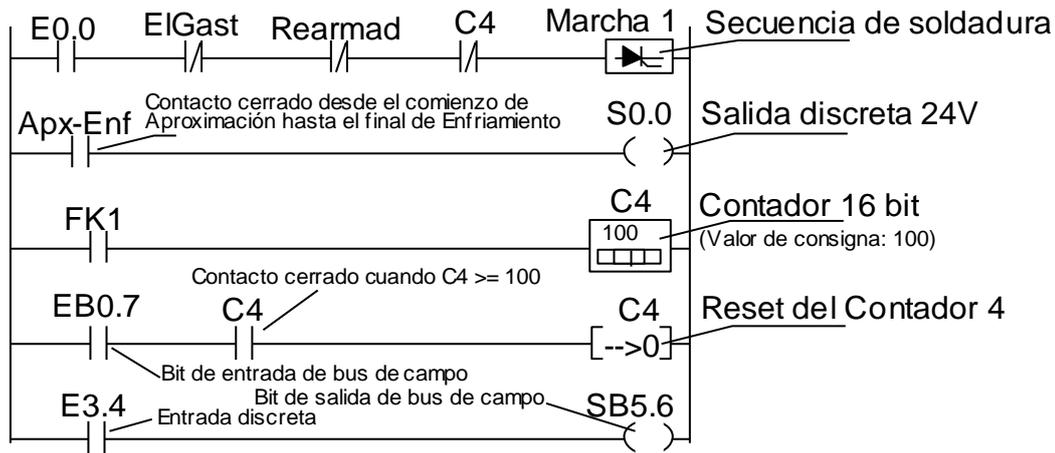


Figura 16: Ejemplo PLC

### Notas especiales acerca de E/S usadas en programas PLC

Las funciones de autómatas permiten en general una gran flexibilidad en el uso de las E/S de 24 V en un programa PLC. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunas particularidades tanto de las E/S como de las 'funciones de soldadura', dependiendo del modo de trabajo del control.

En los ejemplos siguientes se supone que el Modo de Trabajo es MUX y que NO se usa bus de campo (véanse las conexiones de E/S en la página 125).

**Funciones de soldadura** *Cualquier intento de usar una función de soldadura que tiene asignada una entrada de 24V producirá un fallo de PLC.*

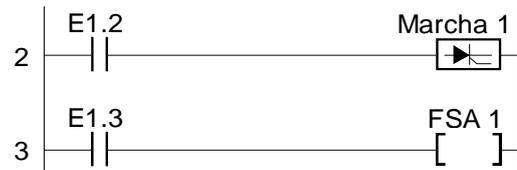


Figura 17: Ejemplo PLC error asignación

En este ejemplo, la línea 2 del programa PLC producirá un error, pero la línea 3 no, porque FSA (Soldadura Autorizada) no tiene asignada ninguna entrada de 24V.

**Salidas de 24V** *Cualquier intento de usar una salida de 24 V que tenga una función definida producirá un fallo de PLC.*

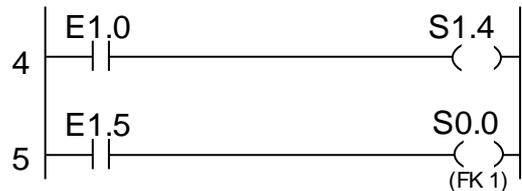


Figura 18: Ejemplo PLC error asignación salida

En este ejemplo, en modo MUX y bus de campo inhabilitado (véase la página 125), la línea 4 será aceptada pero la línea 5 generará error porque S0.0 es Fin de ciclo (FK).

**Entradas de 24V** *Siempre son utilizables en un programa PLC sin perder su condición aquellas entradas que tienen una función definida.*

### Interfaz de E/S por Bus de Campo

Para la utilización del bus de campo es necesario:

- Configurar el tipo de bus de campo en el control.
- Activar el bus de campo en el control
- Configurar la dirección del control dentro de la red (ver tipo de bus).

- Otras configuraciones en función del tipo de bus.
- Activar el funcionamiento por hardware.

Para configurar el tipo de bus se debe configurar el parámetro 80 , Selección del tipo de bus de campo, ver página 52.

Para activar el bus de campo debe configurarse el parámetro 83 Uso Bus de Campo E/S en la página 53.

Para activar el funcionamiento por hardware es necesario que no exista una conexión de P3:3 a 24Vdc, ver

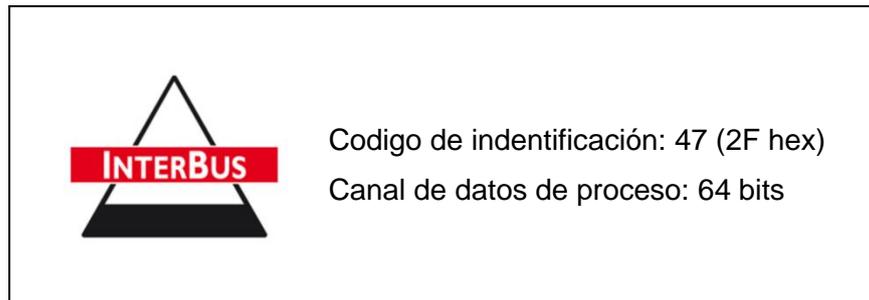
Alimentaciones, disparo de Tiristores y sondas de **medida** en la página 125.

El uso de bus de campo en modo **MUX** (significado de las entradas y salidas predeterminado) deja sin uso todas las E/S discretas. Sin embargo, pueden ser usadas para otros propósitos mediante el programa automático del control ( ver AUTÓMATA PROGRAMABLE (PLC) en pág 81).

## Interbus

InterBus-S es un bus de campo concebido para la transmisión del estado de las entradas y las salidas en sistemas automáticos. El **SERRATRON 100C** puede ser un participante en una red de este tipo como módulo de entradas/salidas remotas.

Para ello es necesario programar los siguientes parámetros en el 'master' correspondiente.



Los LED de señalización presentes sobre la tarjeta de comunicaciones Interbus, pueden ser interpretados mediante la información en la siguiente tabla. En función del tipo de carta utilizado puede que no todos los LED estén presentes.

Denominación	Estado	Significado
<b>UL</b> (Logic Voltage) (Verde)	Encendido	Tension de alimentación correcta
	Apagado	Sin tensión de alimentación
<b>BA</b> (Bus Active) (Verde)	Encendido	Transferencia de datos Interbus activa
	Parpadea	Bus activo pero sin transferencia de datos
	Apagado	Bus inactivo
<b>CC</b> (Cable Check) (Verde)	Encendido	Conexión del cable ST de entrada correcta
	Apagado	Conexión del cable ST de entrada perturbada
<b>RD</b> (Remote Bus Disabled) (Rojo)	Encendido	Bus remoto de salida desconectado
	Apagado	Bus remoto de salida conectado
<b>FO1</b> (Amarillo)	Encendido	Tramo de fibra óptica de entrada no OK, o reserva del sistema alcanzada
	Apagado	Tramo de fibra óptica de entrada OK
<b>FO2</b> (Amarillo)	Encendido	Tramo de fibra óptica de salida no OK, o reserva del sistema alcanzada
	Apagado	Tramo de fibra óptica de salida OK

Están disponibles los siguientes tipos de carta Interbus:

**IBUS-5** Interface de cobre. Velocidad 500 Kbaud.

**IBUS-6** Interface de fibra óptica. Velocidad de 500 Kbaud.

**IBUS-3opc** Interface de fibre óptica con tecnología OPC. Velocidad de 500 kbaud.

**IBUS-IN (macho)**

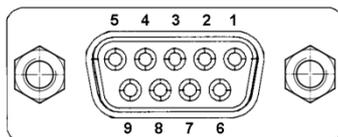


Figura 19: Conector Interbus IN (macho)

Pin	Denominación
1	DI
2	DO
3	GND
6	/DI
7	/DO

**IBUS-OUT (hembra)**

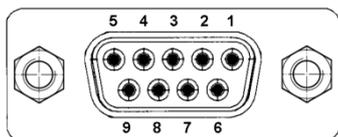


Figura 20: Conector Interbus-OUT (hembra)

Pin	Denominación
1	DO
2	DI
3	GND
6	/DO
7	/DI
5	Unir 5-9 si hay otro módulo a la salida
9	Unir 5-9 si hay otro módulo a la salida

Los primeros 16 bits cumplen el **Perfil C0** de InterBus-S para controles de soldadura.

## Profibus

Profibus-DP es un bus de campo concebido para la transmisión del estado de las entradas y las salidas en sistemas automatizados. El **SERRATRON 100C** puede ser un participante en una red de este tipo como estación esclava. Para hacer posible la programación del 'master' se encuentra disponible un fichero GSD para descarga en el portal web de Serra Soldadura S.A.U.

Para configurar la dirección del **SERRATRON 100C** dentro de la red, se utilizan los dos conmutadores rotativos presentes sobre la tapa frontal. Éstos permite seleccionar un valor entre 01 y 99 (unidades y decenas). El valor configurado se toma en cuenta en el momento de conectar la alimentación.



Los LED presentes en la carta de comunicaciones pueden interpretarse con la ayuda de la siguiente tabla :

Denominación	Estado	Significado
<b>DATA</b> (Data exchange) (Amarillo)	Encendido	Esclavo funcionando en red
	Apagado	No hay intercambio de datos

Están disponibles las siguientes cartas:

**PDP-1** Interface de cobre. Conector Sub-D 9 pin hembra (ver figura)  
 Velocidad auto-configurable de 9.6 kBd a 12 MBd.

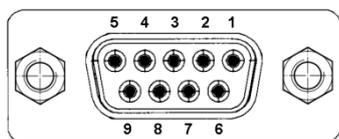


Figura 21: Conector Profibus

Pin	Denominación
3	B-Line
4	RTS
5	GND BUS
6	+5V BUS
8	A-Line
Body	Shield

## DeviceNet

DeviceNet es un enlace de comunicación de dispositivos industriales de bajo costo. El **SERRATRON 100C** puede ser un participante en una red de este tipo como esclavo. Para hacer posible la programación del 'master' se encuentra disponible un fichero EDS para descarga en el portal web de SERRA SOLDADURA, SAU.



El fichero EDS se encuentra en:  
<http://serratron.serrasold.com>

Para configurar la dirección del **SERRATRON 100C** dentro de la red, se utilizan los dos conmutadores rotativos presentes sobre la tapa frontal. Éstos permite seleccionar un valor entre 01 y 99 (unidades y decenas). El valor configurado se toma en cuenta en el momento de conectar la alimentación.

El bus de campo DeviceNet permite la selección de la velocidad de comunicación mediante el parámetro 85 DeviceNet: Baud-rate (página 53) entre los valores de 125, 250 y 500kBaud.

Los LED de señalización presentes sobre la carta pueden interpretarse con la ayuda de la siguiente tabla :

Denominación	Estado	Significado
<b>POWER</b>	Encendido (Verde)	Tensión de alimentación correcta.
	Apagado	Sin tensión de alimentación.
<b>Mod/Net STATUS</b>	Encendido (Verde)	Módulo conectado.
	Intermitente (Verde)	Módulo conectado pero no comunica. Test MACID pasado.
	Encendido (Rojo)	Número MACID repetido.
	Intermitente (Rojo)	Comunicaciones cortadas.
	Apagado	Cable de comunicación desconectado o sin alimentación.
<b>I/O STATUS</b>	Encendido (Verde)	E/S activas por DeviceNet.
	Intermitente (Verde)	Salidas inactivas, PLC en modo programación.
	Encendido (Rojo)	Módulo no inicializado.
	Intermitente (Rojo)	Salidas inactivas por error de comunicación.
	Apagado	E/S gobernadas por el SERRATRON 100C

Están disponibles las siguientes cartas:

**DVNET-2** Conector tipo Combincon de 5 pines (ver figura).  
 Velocidad 125, 250 ó 500 kbaud.

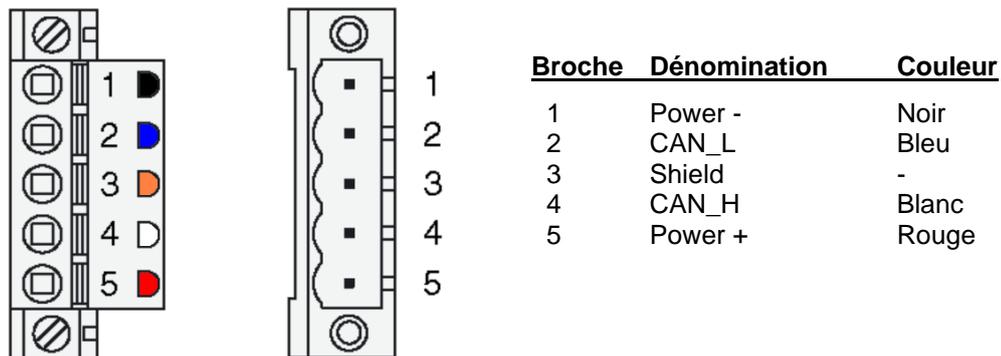


Figura 22: Conector DeviceNet

Aéreo (Hembra)      Base (Macho)

## EtherNet/IP

EtherNet/IP es un protocolo de red para aplicaciones de automatización industrial. Basado sobre el protocolo estándar TCP/IP, utilizan hardware y software bien conocidos, Ethernet para establecer un nivel de protocolo para configurar, acceder y controlar los dispositivos de automatización industrial.



Si se desea conectar el **SERRATRON 100C** a una automática Allen Bradley, será suficiente registrar el fichero EDS con la ayuda del software « EDS Hardware Installation Tool ».

A continuación, en el programa “RSLogix 5000” añadir un nuevo módulo y elegir el indicado a continuación:

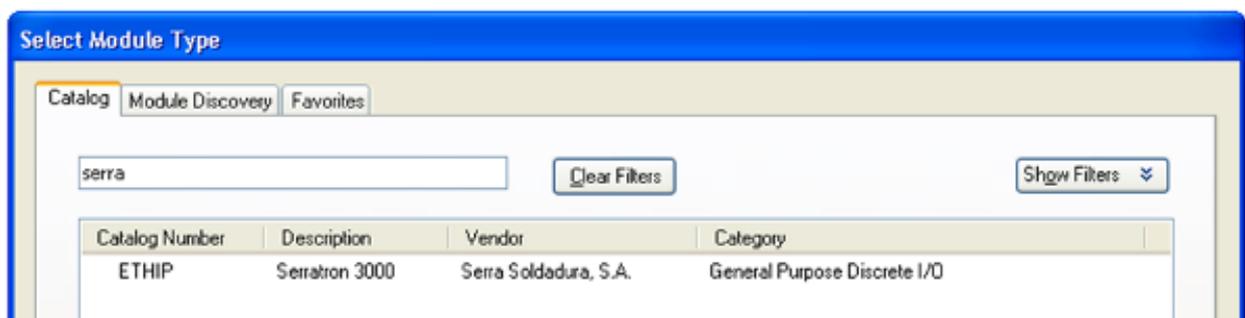


Figura 23: Selección fichero EDS Ethernet/IP

En la pestaña «General » en el grupo « Module définition » pulsar el boton « Change » Y seleccionar el perfil de comunicación de 8 bytes de entrada y 8 byte de salida.

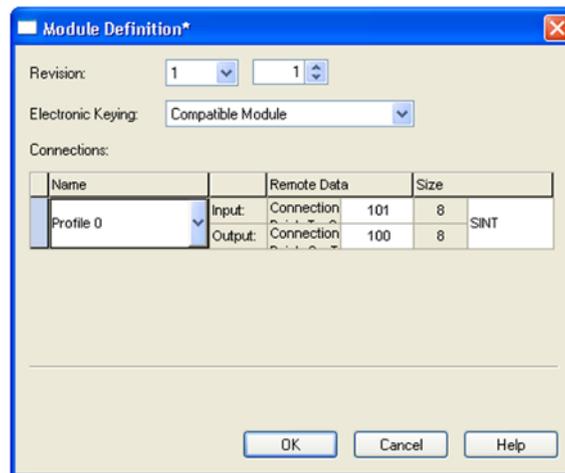


Figura 24: Selección perfil Ethernet/IP

Finalmente, el SERRATRON 100C debe aparecer como un nuevo dispositivo :



Figura 25: Red Ethernet/IP

La carta Ethernet/IP dispone de un servidor web que permite diagnosticar su funcionamiento o descargar los ficheros de configuración EDS. Para acceder a la página es necesario introducir la dirección IP de la carta en la barra de direcciones de cualquier navegador. Apareciendo la siguiente información:

**SERRA** Ethernet/IP card

Card Info	Value
IP Address	172.27.26.110
Subnet Mask	255.255.0.0
Gateway	172.27.0.1
Ethernet Address (MAC)	00:50:DD:00:C3:8B
Firmware version	2.2
Uptime	0h 1m

Input/Output data	
Connection Address	None
Input (D15..D0)	W0: 00000000 00000000 W1: 00000000 00000000 W2: 00000000 00000000 W3: 00000000 00000000
Output (D15..D0)	W0: 00000000 11111111 W1: 00000000 00000000 W2: 00000000 00000000 W3: 00000000 00000000

[Download EDS files](#)

Figura 26: Ethernet/IP web server

Sobre el conector RJ-45 de la carta se encuentran los LED para el diagnóstico del sistema Ethernet/IP, cuyo significado se indica en la siguiente tabla:

Denominación	Estado	Significado
<b>TX-RX/LINK</b> (Amarillo)	Encendido	Conexión a red activa
	Intermitente	Transferencia de datos
	Apagado	No conectado
<b>10/100</b> (Verde)	Encendido	Conectado a la red 100BaseT
	Apagado	Conectado a la red 10BaseT o cable desconectado

Están disponibles las siguientes cartas:

- ETHIP-1** Interface de cobre, 10/100Base-T, conector RJ-45 (ver figura).  
Velocidad y polaridad autoconfigurable.

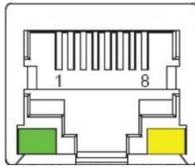


Figura 27:  
Ethernet/IP Co-  
nector

Pin	Denominación
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-

## Profinet

PROFINET es el estándar de Ethernet Industrial abierto de PROFIBUS & PROFINET International (PI) para la automatización. PROFINET utiliza los estándares TCP/IP y IT, realizando la comunicación Ethernet en tiempo real.



Para ver o modificar los parámetros de comunicación (Dirección IP completa, máscara y Gateway), es necesario disponer de un terminal TP-10 y acceder a la Pantalla Ethernet Bus de Campo en la página 72.

Para una configuración completa es necesario utilizar el programa de configuración adecuado (como el configurador Step7 de Siemens o el programa de análisis de redes Proneta también de Siemens).

Si no se utiliza router, se recomienda que la IP del dispositivo y su Gateway tengan la misma dirección.

Funcionalidades:

- Intercambio cíclico de datos, Profinet RT.
- Intercambio acíclico de datos. Escritura/Lectura de registros.
- Diagnóstico del dispositivo (alarmas).
- Identificación del dispositivo, protocolo I&M.
- Detección de dispositivos vecinos, LLDP
- Detección del estado de la red, PDEV
- Compartir entradas/salidas con diversos dispositivos, Shared Device.
- Diagnóstico de la red mediante protocolos IT, SNMP.
- Disponibilidad mejorado mediante redes en anillo, MRP.

Ejemplo de programación mediante Step7 de Siemens:

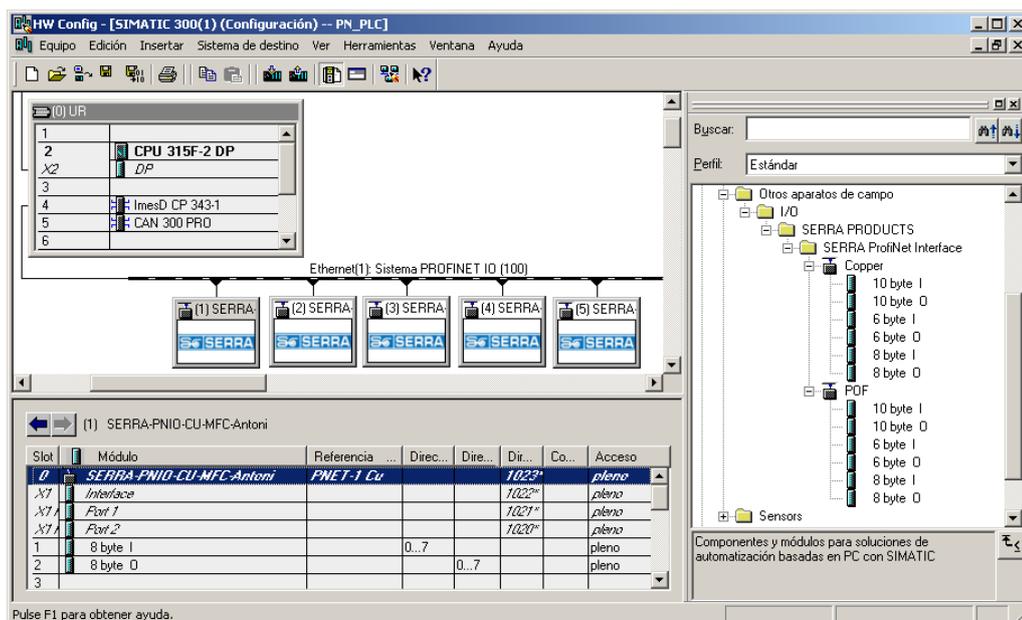


Figura 28: Ejemplo red ProfiNet

Sobre la carta se encuentran LED para el diagnóstico cuyo significado se indica en la siguiente tabla:

Denominación	Estado	Significado
<b>US1</b>	Encendido Verde	Tensión de alimentación correcta.
	Encendido Rojo	Tensión de alimentación correcta. Error de watchdog.
<b>BF</b>	Encendido Rojo	Sin conexión con master
	Rojo Parpadeo rápido.	Carta no inicializada o a la espera de cambio de firmware
	Rojo Parpadeo lento.	Falta primera conexión al master
	Apagado	Sin error

Sobre los conectores RJ-45 los LED integrados, o en el caso de la fibra óptica integrados en la carta, indican el estado de la conexión según la tabla siguiente:

Denominación	Estado	Significado
<b>LINK</b> (Verde)	Encendido	Conexión a red activa
	Apagado	No conectado
<b>ACT</b> (Jaune)	Encendido/ Parpadeante	Transferencia de datos
	Apagado	No conectado

Están disponibles las siguientes cartas:

- PNET-1/CU** Profinet 2.25, Interface de cobre, conector RJ-45.
- PNET-1/FO** Profinet 2.25, Interface de fibra óptica polímero POF, conector SCRJ.
- PNET-2/CU** Profinet 2.32, Interface de cobre, conector RJ-45.
- PNET-2/FO** Profinet 2.32, Interface de fibra óptica polímero POF, conector SCRJ.

El manual de usuario de la carta PNET-1 se encuentra disponible en el portal web <http://serratron.serrasold.com>.

## Descripción E/S predeterminadas usando el bus de campo

ENTRADAS (Salidas del Master)			SALIDAS (Entradas del Master)		
Bit	Descripción	Nombre PLC	Bit	Descripción	Nombre PLC
0	Marcha	EB0.0	0	Fin de ciclo o secuencia (FK)	SB0.0
1	Reset tras fresado	EB0.1	1	Peticion de fresado de Electrodo	SB0.1
2	Libremente programable	EB0.2	2	Prealarma de Electrodo	SB0.2
3	Reset de contadores	EB0.3	3	Fin de Vida de Electrodo	SB0.3
4	Reset de fallos	EB0.4	4	Preparado	SB0.4
5	Reservado	EB0.5	5	Fallo de Soldadura	SB0.5
6	Reservado	EB0.6	6	Reservado	SB0.6
7	Soldadura SI	EB0.7	7	Soldadura SI	SB0.7
8	Selección Código Punto - Bit 1	EB1.0	8	Secuencia iniciada	SB1.0
9	Selección Código Punto - Bit 2	EB1.1	9	Libremente programable	SB1.1
10	Selección Código Punto - Bit 4	EB1.2	10	Libremente programable	SB1.2
11	Selección Código Punto - Bit 8	EB1.3	11	Libremente programable	SB1.3
12	Selección Código Punto - Bit 16	EB1.4	12	Libremente programable	SB1.4
13	Selección Código Punto - Bit 32	EB1.5	13	Libremente programable	SB1.5
14	Selección Código Punto - Bit 64	EB1.6	14	Libremente programable	SB1.6
15	Selección Código Punto - Bit 128	EB1.7	15	Libremente programable	SB1.7
16	Selección Código Punto - Bit 256	EB2.0	16	Esfuerzo/Presión prog. bit 1	SB2.0
17	Selección Código Punto - Bit 512	EB2.1	17	Esfuerzo/Presión prog. bit 2	SB2.1
18	Selección Código Punto - Bit 1024	EB2.2	18	Esfuerzo/Presión prog. bit 4	SB2.2
19	Selección Código Punto - Bit 2048	EB2.3	19	Esfuerzo/Presión prog. bit 8	SB2.3
20	Selección Código Punto - Bit 4096	EB2.4	20	Esfuerzo/Presión prog. bit 16	SB2.4
21	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>13</sup>	EB2.5	21	Esfuerzo/Presión prog. bit 32	SB2.5
22	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>14</sup>	EB2.6	22	Esfuerzo/Presión prog. bit 64	SB2.6
23	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>15</sup>	EB2.7	23	Esfuerzo/Presión prog. bit 128	SB2.7
24	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>16</sup>	EB3.0	24	Código Error bit 1	SB3.0
25	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>17</sup>	EB3.1	25	Código Error bit 2	SB3.1
26	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>18</sup>	EB3.2	26	Código Error bit 4	SB3.2
27	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>19</sup>	EB3.3	27	Código Error bit 8	SB3.3
28	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>20</sup>	EB3.4	28	Código Error bit 16	SB3.4
29	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>21</sup>	EB3.5	29	Código Error bit 32	SB3.5
30	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>22</sup>	EB3.6	30	Código Error bit 64	SB3.6
31	Selección Código Punto - Bit 2 <sup>23</sup>	EB3.7	31	Código Error bit 128	SB3.7
32	Libremente programable	EB4.0	32	Libremente programable	SB4.0
33	Libremente programable	EB4.1	33	Libremente programable	SB4.1
34	Libremente programable	EB4.2	34	Libremente programable	SB4.2
35	Libremente programable	EB4.3	35	Libremente programable	SB4.3
36	Libremente programable	EB4.4	36	Libremente programable	SB4.4
37	Libremente programable	EB4.5	37	Libremente programable	SB4.5
38	Libremente programable	EB4.6	38	Libremente programable	SB4.6
39	Libremente programable	EB4.7	39	Libremente programable	SB4.7
40	Libremente programable	EB5.0	40	Libremente programable	SB5.0
41	Libremente programable	EB5.1	41	Libremente programable	SB5.1
42	Libremente programable	EB5.2	42	Libremente programable	SB5.2
43	Libremente programable	EB5.3	43	Libremente programable	SB5.3
44	Libremente programable	EB5.4	44	Libremente programable	SB5.4
45	Libremente programable	EB5.5	45	Libremente programable	SB5.5
46	Libremente programable	EB5.6	46	Libremente programable	SB5.6
47	Libremente programable	EB5.7	47	Libremente programable	SB5.7
48	Libremente programable	EB6.0	48	Libremente programable	SB6.0
49	Libremente programable	EB6.1	49	Libremente programable	SB6.1
50	Libremente programable	EB6.2	50	Libremente programable	SB6.2
51	Libremente programable	EB6.3	51	Libremente programable	SB6.3
52	Libremente programable	EB6.4	52	Libremente programable	SB6.4
53	Libremente programable	EB6.5	53	Libremente programable	SB6.5
54	Libremente programable	EB6.6	54	Libremente programable	SB6.6
55	Libremente programable	EB6.7	55	Libremente programable	SB6.7
56	Libremente programable	EB7.0	56	Libremente programable	SB7.0
57	Libremente programable	EB7.1	57	Libremente programable	SB7.1
58	Libremente programable	EB7.2	58	Libremente programable	SB7.2
59	Libremente programable	EB7.3	59	Libremente programable	SB7.3
60	Libremente programable	EB7.4	60	Libremente programable	SB7.4
61	Libremente programable	EB7.5	61	Libremente programable	SB7.5
62	Libremente programable	EB7.6	62	Libremente programable	SB7.6
63	Libremente programable	EB7.7	63	Libremente programable	SB7.7

## 5. PARÁMETROS Y FUNCIONES

### Parámetros de una secuencia de soldadura

Los tiempos y la forma de contarlos a que se hace referencia en este y otros Capítulos es siempre en períodos de red:

@ 50 Hz : 1 segundo = 50 períodos

1 período = 20 ms

@ 60 Hz : 1 segundo = 60 períodos

1 período = 16.666 ms

La siguiente figura muestra todos los pasos (tiempos) posibles en una secuencia de soldadura disponible en este control.

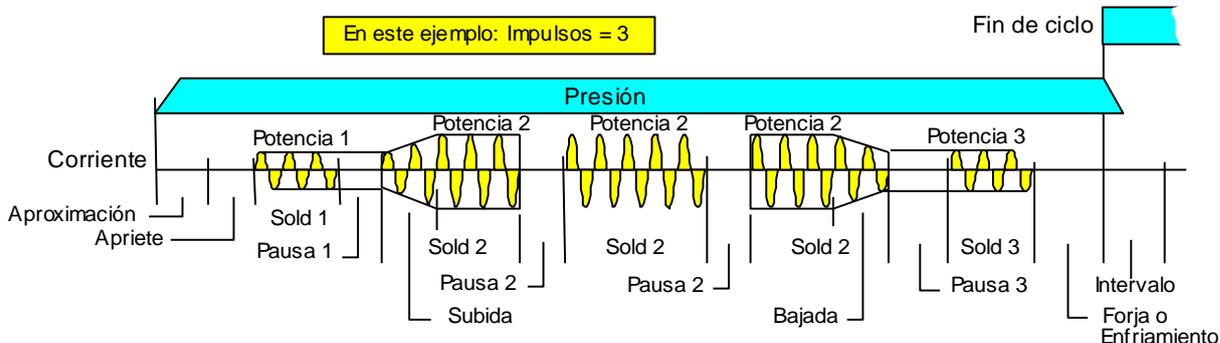


Figura 29: Ejemplo secuencia soldadura compleja

Para configurar secuencias más simples basta con poner a cero los 'tiempos' no deseados.

- Bloqueo de secuencia** Este parámetro impide el uso de un Programa.  
0=Programa habilitado 1=Programa bloqueado
- Modo de Secuencia** Este parámetro no es un 'tiempo' pero determina la forma en la que los tiempos de una secuencia se suceden. Hay 3 modos:
- 0 = Ciclo único** Independientemente de la duración de la activación de Marcha, solamente se ejecuta un ciclo de soldadura. También se denomina a este modo **Punto a Punto**.
- 1 = Ciclo repetido** Mientras permanece Marcha activada se suceden ciclos de soldadura con sucesivos cierres y aperturas de los electrodos, permitiendo así el desplazamiento de la pieza a soldar o bien de la pinza soldante.
- 2 = Ciclo a rodillos** Mientras se mantiene Marcha activada el ciclo se queda alternando tiempos de Soldadura 2 y Pausa 2 indefinidamente. Cuando se quite Marcha se completará el tiempo de Soldadura 2 en el que esté y pasará a Enfriamiento (o a Pausa 3 si Soldadura 3 > 0). Si al quitar Marcha el ciclo está en un tiempo de Pausa, pasará a Enfriamiento (o Pausa 3) inmediatamente.
- Aproximación** Empieza a contar en el momento en que se pulsa Marcha y se interrumpe si Marcha se desactiva. Al final de este tiempo la secuencia pasa al tiempo de Apriete. Valores admisibles: 0 a 99.
- Apriete** Termina inmediatamente si se suelta Marcha. Al final de este tiempo la secuencia pasa a Soldadura 1. Valores admisibles: 1 a 99.
- Soldadura 1** Desde el inicio de este tiempo la secuencia proseguirá normalmente incluso aunque se desactive Marcha. Durante este tiempo se aplican pulsos de encendido a los Tiristores. Si este tiempo es cero la secuencia salta directamente al tiempo Soldadura 2. Valores admisibles: 0 a 99.
- Pausa 1** Durante este tiempo se mantienen los electrodos bajo presión pero no hay flujo de corriente de soldadura. Si este tiempo es cero la secuencia salta de Soldadura 1 a Soldadura 2 directamente. Valores admisibles: 0 a 99.
- Soldadura 2** Este tiempo se realiza tantas veces como esté determinado por el parámetro Impulsos. Los tiempos de subida y bajada de potencia (Slope-up / slope-down) tienen lugar durante el primer y último tiempo de Soldadura 2 respectivamente. Al último tiempo de Soldadura 2 le sigue el tiempo de Pausa 3. Valores admisibles: 1 a 99.

- Impulsos** Este parámetro no es un tiempo. Determina el número de veces que se contará el tiempo Soldadura 2, sin apertura de electrodos, alternando con tiempos de Pausa 2. Este parámetro no tiene uso en modo de Ciclo a Rodillos. Valores admisibles: 1 a 9.
- Subida (slope-up)** Durante el primer impulso de Soldadura 2, este parámetro determina el tiempo -en períodos- que tarda en 'subir' la potencia de soldadura desde un nivel inicial (Potencia 1) hasta su valor final (Potencia 2). Si este parámetro es cero se usa directamente la Potencia 2. Si se suelda con Corriente Constante, esta función solo operará durante los períodos restantes desde el final del tiempo de aumento y el de Soldadura 2, suponiendo que sean más de 2 períodos. Valores admisibles: 0 a 99.
- Bajada (slope-down)** Este parámetro regula el tiempo en períodos que tarda la potencia de soldadura en bajar -durante el último impulso de Soldadura 2- desde el nivel de potencia normal (Potencia 2) al valor final inferior (Potencia 3). Si este parámetro es cero no hay variación final de potencia. Si se suelda con Corriente Constante, esta función solo operará durante los períodos restantes entre el inicio del tiempo de Soldadura 2 y el inicio del tiempo de bajada, suponiendo que sean más de 2 períodos. Valores admisibles: 0 a 99.
- Pausa 2** Es un tiempo frío -sin paso de corriente- entre dos tiempos de Soldadura 2 que tiene lugar si el parámetro Impulsos es mayor que 1 o la secuencia está en modo a rodillos. Valores admisibles: 0 a 99.
- Pausa 3** No hay paso de corriente. Sigue al último tiempo de Soldadura 2 siempre y cuando el tiempo de Soldadura 3 no sea cero. Valores admisibles: 0 a 99.
- Soldadura 3** El tiempo de Soldadura 3 tiene lugar una sola vez. Si este tiempo es cero la secuencia salta directamente de Soldadura 2 a Enfriamiento, saltándose también Pausa 3. Valores admisibles: 0 a 99.
- Enfriamiento** Durante este tiempo se mantiene la presión de electrodos sobre la pieza -pero sin paso de corriente- con el fin de permitir que el punto de soldadura se enfríe y forje adecuadamente. Valores admisibles: 1 a 99.
- Intervalo** Tiempo de apertura de los electrodos. La pieza soldada queda suelta. Este tiempo tiene sentido únicamente en modo de ciclo **repetido**: al final del mismo, si la entrada *Marcha* está todavía activada se iniciará una nueva secuencia saltando directamente al tiempo de Apriete y los electrodos volverán a cerrarse. Valores admisibles: 0 a 99.

**Unidades de tiempos de soldadura**

Selecciona las unidades de los parámetros de Tiempos de soldadura.

**0** = Períodos    **1** = milisegundos

NOTA: Los tiempos de la secuencia solo se pueden usar en **ms** para gobernar Inverters de MF SERRA (obsoleto), vía bus de campo IOEX.

En otro caso, cualquier intento de soldar con este parámetro en **ms** producirá el Error **87**

## Parámetros de potencia

Parámetros de potencia son todos aquellos involucrados en la determinación del ángulo de encendido de los Tiristores durante los tiempos de soldadura. A menos que se indique de otra forma, estos parámetros dependen del programa de soldadura.

En el **SERRATRON 100C** hay dos clases de parámetros de potencia: **grados** y **kA**.

Las gamas de valores permitidos en los **parámetros de potencia** son:

<b>Grados</b>	Valores admisibles: 0 a 99 00 equivale a un ángulo de encendido de 130 grados eléctricos 99 equivale a un ángulo de encendido de 31 grados eléctricos
<b>kA</b>	Valores admisibles: 0.5 a 200 kA. - De 0.5 a 99.9 kA con resolución de 0.1 kA - $I \geq 100$ kA con resolución de 1 kA

Los valores de potencia en **grados** no significan porcentajes de la potencia máxima de la máquina, sino que corresponden a defasajes fijos del punto de encendido. Como puede deducirse, cada unidad del valor Potencia equivale a un defasaje de un grado del punto de encendido (menor defasaje = mayor potencia), de ahí la denominación de ajuste de potencia en Grados.

**Modo de potencia** Hay tres posibilidades:

**0 = Control de fase** La potencia se programa en Grados (de 0 a 99). No hay ningún control sobre la corriente de soldadura real. No se generan fallos por exceso o por defecto de corriente, ni por falta de sonda de medida.

**1 = Supervisión** Hay que programar ambos parámetros de potencia: El ángulo de encendido de los Tiristores es fijo a lo largo del tiempo de soldadura y viene determinado por el parámetro en **Grados**. La corriente final medida por el control se compara con el parámetro de corriente deseada en **kA** y se genera el correspondiente aviso de fallo si el error en % supera los márgenes de **tolerancia** programados

**2 = Corriente constante**

Basta programar la corriente de soldadura deseada en **kA**. El control calcula el ángulo de encendido necesario para obtener esa corriente, lo corrige, si es preciso, de forma dinámica durante el tiempo de soldadura, y compara al final los valores de corriente medido y programado con el fin de dar aviso en caso de fallo.

**Potencia inicial** Son los parámetros usados cuando la función *Compensación de desgaste de electrodos* está inhabilitada o justo tras un cambio de electrodo.

<b>Potencia inicial 1</b>	Potencia en grados del Tiempo de Soldadura 1.
<b>Corriente inicial 1</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 1
<b>Potencia inicial 2</b>	Potencia en grados del Tiempo de Soldadura 2.
<b>Corriente inicial 2</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 2.
<b>Potencia inicial 3</b>	Potencia en grados del Tiempo de Soldadura 3.
<b>Corriente inicial 3</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 3.

**Potencia final** Son los parámetros usados cuando la función *Compensación de desgaste de electrodos* está habilitada y el electrodo está gastado.

A lo largo de la vida de un electrodo los niveles usados de Potencia & Corriente son valores intermedios -entre el inicial y el final- calculados como se indica en la página 44.  
Si el valor final es menor que el inicial, solamente se usará el valor inicial

<b>Potencia final 1</b>	Potencia en grados en Tiempo de Soldadura 1.
<b>Corriente final 1</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 1.
<b>Potencia final 2</b>	Potencia en grados en Tiempo de Soldadura 2.
<b>Corriente final 2</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 2.
<b>Potencia final 3</b>	Potencia en grados en Tiempo de Soldadura 3.
<b>Corriente final 3</b>	Corriente deseada en Tiempo de Soldadura 3.

**Grupo de Tiristores** 0=Programa SIN soldadura (uso posible: temporizar fresado de electrodos)  
1-2-3=Grupo de Tiristores usado (con módulo multiplexor externo MUX-3).

## Otros parámetros que dependen del programa

**Tolerancias** La diferencia (en %) entre las corrientes programada ( $I_p$ ) y medida ( $I_m$ ) se calcula como sigue:

$$\text{error (\%)} = ( I_m - I_p ) \times 100 / I_p$$

**Por exceso +T%** Si el valor calculado es positivo y mayor que +T% el control generará un fallo por corriente excesiva. Gama de valores programables: 1 a 30 %.

**Por defecto -T%** Si el valor calculado es negativo y su valor absoluto es mayor que -T% se generará un fallo por corriente débil. Valores programables: 1 a 30 %.

**Repeticiones de soldadura** Si este parámetro no es 0, en caso de fallo por corriente débil o nula, y suponiendo que Marcha se mantenga activada, el control repetirá una vez la secuencia de soldadura con la esperanza de tener éxito en el reintento. Si éste también falla se indicará mediante el Error **52**.

Cuando el número de repeticiones consecutivas con éxito es una más que este parámetro se generará el fallo 'Max. número de repeticiones' (Error **54**). Valores admisibles: 0 a 9 repeticiones.

**Ajuste Manual de Potencia** Los valores de potencia/corriente a usar por un programa son modificados por este parámetro. Las potencias son modificadas en escalones de 1 grado pero las corrientes (kA) lo son en porcentaje (%). Valores admisibles: -5 a +15.

### Mínimo ángulo de encendido en primer semiperíodo

Al comienzo del primer tiempo de soldadura de una secuencia, el ángulo de encendido del primer semiperíodo debe ser superior a un valor mínimo, o sea, a una potencia inicial limitada. Su propósito es impedir la saturación magnética del núcleo del transformador de soldadura, que podría quedar dañado así como el grupo de tiristores.

Valores admisibles: 31 a 90 grados (equivalente a potencias de 40 a 99 %).

### Mínimo ángulo de encendido en primer semiperíodo tras un tiempo de pausa

Al comienzo de los demás tiempos de soldadura que vayan tras uno de pausa, el ángulo de encendido del primer semiperíodo debe tener también un valor mínimo límite por la misma razón explicada antes.

Valores admisibles: 31 a 90 grados (equivalente a potencias de 40 a 99 %).

Valores recomendados: 72 grados a 50 Hz y 87 grados a 60 Hz

Este ángulo es de hecho un 'tiempo fijo' relacionado con la naturaleza del núcleo magnético de los transformadores de soldadura: por eso, ambos valores, 72 grados a 50 HZ y 87 a 60 Hz, son el mismo retardo de tiempo (4 ms).

### Compensación de Tensión de Red (CTR)

Cuando el modo de potencia es Control de Fase o Supervisión, puede usarse esta función que modifica el defasaje de encendido de los tiristores para compensar las variaciones de la tensión de red. La función CTR proporciona soldaduras a tensión constante.

Su aplicación principal es en soldadura de varios puntos en paralelo con el mismo grupo de tiristores, donde el modo de soldadura a corriente constante (KSR) es desaconsejable.

El uso de la función KSR inutiliza la función CTR.

**0**=Inhabilitada **1**=Habilitada.

Para usar la función CTR hay que instalar un transformador de tensión externo, no incluido en los equipamientos estándar

### Espesor de chapa a soldar

Espesor de las chapas a soldar en décimas de mm. Esta información se transmite, vía bus de campo, desde el momento en que se selecciona un programa no bloqueado.

Gama de valores programables: 0 a 255.

### Pinza eléctrica en uso

Es la pinza eléctrica a la que se deben enviar, vía bus de campo IOEX, los parámetros de Fuerza de soldadura y Espesor de chapa del programa seleccionado.

0=Ninguna 1...4=Pinzas 1...4 respectivamente.

- Válvula Proporcional** Lo mismo que con los valores de potencia, las salidas para Válvula Proporcional deben ajustarse según la curva de desgaste del electrodo en uso.
- Presión inicial** El valor usado cuando la función *Compensación de desgaste de electrodos* está inhabilitada o justo tras un cambio de electrodo.  
Valores admisibles: 0.0 a 65.0 kN.
- Presión final** Son los parámetros usados cuando la función *Compensación de desgaste de electrodos* está habilitada y el electrodo está gastado.  
Valores admisibles: 0.0 a 65.0 kN.
- Habilitar modo WISE** Activa la función de control de calidad de la soldadura (WISE) para el programa de soldadura correspondiente.  
0=No usado 1=WISE activo

NOTA: Para poder usar la función WISE, el control debe tener activada una licencia WISE. Puede obtenerse de **SERRA Soldadura, S.A.U.**, bajo pedido, con la denominación de “**Sistema WISE para SERRATRON 100**”. Para su activación véase Pantalla WISE en la página 75. Para más información consúltese el “Manual de Uso del Sistema WISE”

## Parámetros de configuración

A continuación se describen aquellos parámetros que afectan al modo de operar del **SERRATRON 100C** de forma general y no están directamente relacionados con los Programas de soldadura. Normalmente son los primeros que deben ser programados tras la instalación del control.

- Número IP** Es una dirección/número de 32 bits que identifica a cada Control insertado en una red de comunicaciones. IP son las iniciales de Internet Protocol. Los números IP a usar deberán ser asignados por el administrador de la red Ethernet de la planta, si los controles han de poder ser accedidos desde cualquier ordenador conectado a la red general. El número IP consta de cuatro valores de 0 a 255, p.ej. 165.23.12.28.
- Idioma** Selecciona el idioma usado por las unidades de programación para los mensajes procedentes del **SERRATRON 100C**. Idiomas disponibles:  
**0=Español 1=Francés 2=Inglés 3=Alemán 4=Portugués**
- Modo de trabajo** Selecciona entre las opciones posibles (*ver página 10*):  
**0 = MUX 1 = PLC**
- Habilitar bus de campo de E/S** Habilita el uso de la interfaz serie de E/S  
**0 = Usa E/S discretas a 24Vcc**  
**1 = Bus de campo habilitado (ver selección de bus de campo)**
- Selección de bus de campo** Selecciona el tipo de interfaz de E/S serie a usar (*ver Monitorización del tipo de interfaz de E/S en la página 21*). Este parámetro debe concordar con el módulo de bus de campo realmente instalado)  
**1 = Interbus-S**  
**2 = DeviceNet**  
**3 = Profibus-DP**  
**4 = Interbus-S (1 word)**  
**5 = ProfiNet**  
**6 = Ethernet/IP**
- Habilitar IOEX** Habilita el uso de la red de expansión de E/S IOEX (bus de campo SERRA)  
**0 = Inhabilitada 1 = Habilitada**
- Longitud Código de Punto**  
**0 = 16 bits:** Código de punto formado por los bits 8 a 23  
**1 = 24 bits:** Código de punto formado por los bits 8 a 31
- Paridad en Selección de Programa**  
 La Paridad solo es utilizable con E/S de 24V (Bus de campo inhabilitado)  
**0 = No paridad**  
**1 = Impar**  
**2 = Par**
- Máximo Tiempo de Soldadura**  
 Establece el tiempo total de soldadura máximo en una secuencia. Valores admisibles: 0 y de 10 a 99 períodos (0=no hay límite).
- Modo de Prealarma** Este parámetro configura el modo de operar de la función de salida **Prealarma**.  
**0 = Activada según el estado del electrodo asignado al programa seleccionado**  
**1 = Activada por cualquier electrodo en estado de prealarma.**
- Primer Fresado SI/NO** Es un parámetro general para habilitar/inhabilitar la función de fresado inicial tras cambio de electrodo (*ver el capítulo de Fresado de electrodos, pág. 46*).  
**0=Inhabilitado 1=Habilitado**
- Supervisión de Tiristores** Selecciona el tipo de Grupo de Tiristores empleado en cuanto al modo de detectar el disparo de los mismos (pág. 20).  
**0 = Bloque de Tiristores SERRA (tipo BTS-1200)**  
**1 = Anulación de la vigilancia**  
**2 = Bloque de Tiristores CNOMO**

ATENCIÓN: La opción **1** impide la generación de los Errores **[81]**='Tiristores disparados', **[34]**='Fallo de encendido' o **[70]**-Índice 7='Circuito supervisor de Tiristores'

**Tipo de sonda de medida**

- 0** = Sonda secundaria (20...2300 mV/kA, valor estandar=150 mV/kA)
- 1** = Sonda primaria (señal proporcional a la  $di/dt$  -derivada- de la corriente primaria)
- 2** = Transformador de corriente primaria (señal proporcional a la corriente primaria)

En todos los casos las corrientes a programar son las de soldadura (circuito secundario). En los casos 1 y 2, las características de los sensores a aplicar dependerán de la relación de espiras primario/secundario.

Uso típico: Transformador de corriente 800:1 con carga R=15 ohm/25W.

**Soldadura con 1/2 período**

Esta función permite soldar con solo un semiperíodo, disparando **un solo** tiristor en cada soldadura y consiguiendo tiempos reales de soldadura de 1/2 período, o menos, debido al control de fase.

Puede ser utilizado en aplicaciones habitualmente reservadas a sistemas de descarga de condensador: un solo pulso de corriente de alta energía y tiempo muy corto (<10 ms). La diferencia es que el transformador utilizado para soldar con 1/2 período puede ser un transformador normal de soldadura de CA.

Para impedir la saturación del núcleo magnético del transformador, al usar esta función, es de la máxima importancia que la polaridad de la corriente sea distinta en cada nueva soldadura; para ello el control dispara cada vez un tiristor distinto (del grupo usado) y 'recuerda' la última polaridad usada incluso en caso de desconectar la alimentación.

Este parámetro selecciona los Grupos de Tiristores (GT) 1, 2 ó 3, que van a soldar de esta forma (el SERRATRON 100C puede gobernar 3 grupos con ayuda de un conmutador externo MUX-3, ver pág. 5).

- 0** = Desactivado. Todos los grupos tiristores sueldan períodos completos
- 1** = Gr. Tiristores 1 con 1/2 período (GT2 y GT3 normales)
- 2** = Gr. Tiristores 2 con 1/2 período (GT1 y GT3 normales)
- 3** = Gr. Tiristores 1 y Gr. Tiristores 2 con 1/2 período (GT3 normal)
- 4** = Gr. Tiristores 3 con 1/2 período (GT1 y GT2 normales)
- 5** = Gr. Tiristores 1 y Gr. Tiristores 3 con 1/2 período (GT2 normal)
- 6** = Gr. Tiristores 2 y Gr. Tiristores 3 con 1/2 período (GT1 normal)
- 7** = Gr. Tiristores 1, Gr. Tiristores 2 y Gr. Tiristores 3 con 1/2 período

Para soldar con 1/2 período, la secuencia o Programa de soldadura debe tener los siguientes parámetros:

- Tiristor = Uno de los que se hayan habilitado para 1/2 período (1, 2 ó 3).
- Soldadura 1=0, Soldadura 2=1, Soldadura 3=0, Impulsos=1.

Cuando se configura un GT para que suelde con 1/2 período, todos los Programas de soldadura que lo usen deberán soldar también con 1/2 período.

**Tensión de red**

Selecciona la tensión nominal de red: 230 V, 400 V, 550 V...

Gama de valores: 200 a 700 V. (Se requiere un transformador externo).

**Retardo caída válvula de agua**

Esta función de autómatas (PLC) permite economizar agua de refrigeración cortando el flujo de agua tras unos segundos de inactividad de soldadura. Para ello debe conectarse la electroválvula de agua a una salida que deberá estar gobernada por un 'contacto' PLC denominado **Agua**.

Este parámetro fija el tiempo que el contacto **Agua** permanece activado tras iniciar cualquier secuencia de soldadura. Este tiempo se ajusta en segundos. Para ser efectivo, este tiempo debe ser lo suficientemente largo como para permitir refrigerar los electrodos y utillaje, pero más corto que los períodos de inactividad de la máquina.

Si este parámetro es cero, la función queda anulada (retardo infinito) y el contacto **Agua** permanentemente activado.

Valores admisibles: 0 a 99 segundos.

**Retardo caída Disyuntor**

El **SERRATRON 100C** dispone de una función de temporización especial que permite la activación retardada de la salida Disyuntor tras un período de inactividad. Uso posible: evitar dejar la máquina conectada durante toda la noche o fin de semana.

Cualquier ciclo de trabajo realizado reinicia la cuenta del tiempo de retardo. Si éste tiempo llega a transcurrir sin ejecutarse ninguna maniobra, se activa la salida Disyuntor.

Ese tiempo es ajustable en minutos.

Valores admisibles: 0 a 99 minutos.

Si este parámetro es cero, la función queda anulada: retardo infinito.

**Retardo tras REARME**

Es un tiempo de espera que se añade a los tiempos de Acercamiento de una secuencia, cuando la entrada Control Rearmado se reactiva tras un paro de emergencia, estando la entrada Marcha ya activada. Este retardo adicional es para permitir la recuperación de la presión de la línea neumática, que pudiera haber sido despresurizada durante la situación de paro.

Gama de valores: 0 a 99 períodos de red.

**Registros numéricos**

Hay 127 valores numéricos (registros) de 16-bit que pueden ser usados como valores de consigna, libremente programables, en programas de autómatas.

Gama de valores: 0..65535.

**Parámetros de Bus de Campo**

**Dirección DeviceNet/Profibus** Es un 'parámetro' fijado por el hardware. Se utilizan los dos conmutadores rotativos accesibles por la cara superior del control (x10-x1).

La dirección es un número entre **0** y **63** (DeviceNet) ó **99** (Profibus-DP), que debe ser única en cada red de bus de campo. Si hace falta, se puede modificar en cualquier momento sin tener que reiniciar el control. La dirección 0 suele quedar reservada al módulo Master.

**Baud-rate de DeviceNet** Seleccionable mediante el parámetro 85 DeviceNet: Baud-rate.

**Modo de trabajo de la Salida S1.0**

Este parámetro permite habilitar la salida S1.0 (9-P5) para que actúe de forma síncrona con los tiempos de la secuencia de soldadura, sin necesidad de usar una línea de programa PLC. En esta modalidad se generará un Error de Programa PLC si hay una línea controlando dicha salida.

El objetivo de esta función es eliminar, en aplicaciones de alta velocidad, los pequeños retardos producidos en la activación de la electroválvula por el escaneo del programa PLC (p. ej. ciclos en modo Repetido).

**0** = Modo Normal **1** = Activada desde Aproximación hasta el final de Enfriamiento

**Contador Puntos / Vida de cable**

Configura el uso de los contadores de puntos de soldadura totales (pág. 47), asociados a los electrodos, pudiendo escoger entre *Vida Real de Electrodo* o *Vida de los Cables secundarios*.

En el caso de Vida de Cable secundario, la orden de Reset de Contadores (pág. 48) pone a cero el contador de puntos normal pero no el contador total. Este contador se pondrá a cero mediante la orden de Reset de Vida de Cable secundario (**CPC-Connect**) o con la unidad de programación TP-10 (Menú PARAMETROS, PRM=39, cursor en VAL y pulsando la tecla 'C').

**0** = Contador de puntos de soldadura **1** = Vida de cable secundario

## Parámetros de calibración de fuerza y corriente

**ATENCIÓN:** Debe hacerse la calibración en primer lugar, antes de ajustar parámetros de soldadura

**Calibración de corrientes** Este parámetro permite que el control maneje valores de corriente de soldadura equivalentes a las medidas dadas por un medidor externo usado como dispositivo de calibración.

**Hay tantos parámetros de ajuste de sonda como electrodos.**

Valores admisibles: 20 a 2300 mV/kA.

**ATENCIÓN:** Trabajando en modo KSR, este ajuste modifica la corriente real de soldadura de tal modo que es el dispositivo de calibración el que acaba dando la misma lectura que el control.

En consecuencia, si la calidad de las soldaduras realizadas era óptima antes del ajuste, tras el mismo deberían revisarse los parámetros en kA de todos los programas usados por el mismo electrodo.

Por ejemplo: Ical=9.2 kA (patrón de calibrado) Im=10.5 kA (programada y medida), soldadura óptima.

Tras el ajuste de sonda, al soldar, ambas medidas serán iguales, pero serán 10.5 kA. Para que sean 9.2 kA, la que da resultado óptimo, habrá que programar el control también con 9.2 kA.

**NOTA:** Para facilitar el proceso de ajuste, basta usar el valor medido por el patrón de calibrado (**Ical**) en el campo numérico corriente patrón en los menús de calibrado (ver Pantalla Escalas Medida 1/2 página 67).

**Ajuste de fuerza** Este parámetro, relacionado con la Válvula Proporcional, permite manejar valores de fuerza en daN (no en bar) que sean comparables con los de un dinamómetro externo usado como patrón de calibración.

**Hay tantos parámetros de ajuste de fuerza como electrodos.**

Valores admisibles: 0.01 a 6.5 kN/V.

**NOTA:** Todo lo dicho para el calibrado de las sondas se aplica al ajuste de las válvulas proporcionales

**Ajuste de E-Analógica** Este parámetro (único), relacionado con la Entrada Analógica (7-8/P1), permite manejar valores numéricos coherentes con la magnitud medida. Este valor será el que el control muestre cuando la tensión de entrada sea 10 V.

Valor máximo admisible: 65.000.

## Ciclo fantasma

Un **ciclo fantasma** es una secuencia de soldadura efectuada **sin soldadura** e incluso sin piezas a soldar, cuyo propósito es hacer el rodaje de una máquina en pruebas.

**Fuerza en ciclo fantasma** Este parámetro, indexado por número de electrodo, es un nivel de fuerza de apriete, generalmente menor que la normal, que se usará durante la realización de ciclos fantasmas.

Para usar la función **ciclo fantasma** es suficiente con editar una línea de programa PLC como la del ejemplo siguiente. Cuando la bobina CicloF está activada, la Válvula Proporcional toma inmediatamente el nivel dado por **Fuerza en ciclo fantasma**, y todos los ciclos de soldadura que se hagan se realizarán SIN soldadura, independientemente del estado de las entradas Soldadura SI.



Figura 30: Ejemplo PLC ciclo fantasma

## Parámetros de configuración relativos a electrodos

**Nivel de Potencia 1** El propósito de este parámetro (y el siguiente) es obtener una señal de aviso en caso de cables de soldadura próximos a su final por desgaste.

Si durante un tiempo de soldadura la potencia usada alcanza este nivel aparecerá el mensaje de aviso '*Nivel de Potencia 1 alcanzado*' (ver Error **78**)

Valores admisibles: 40..99

**Nivel de Potencia 2** Si durante un tiempo de soldadura la potencia usada alcanza este nivel aparecerá el mensaje de aviso '*Nivel de Potencia 2 alcanzado*' (ver Error **79**)

Valores admisibles: 40..99

## Compensación de desgaste de electrodos

Se denomina también **Función de Incrementos** o 'stepping'.

La compensación de desgaste de electrodos se basa en el uso de curvas de desgaste predefinidas. Las potencias y presiones usadas en cada soldadura dependerán de los valores iniciales y finales programados, así como de la forma de la curva de desgaste y del número de puntos de soldaduras realizados (desde que se puso un electrodo nuevo) con relación al número máximo de puntos previstos con él.

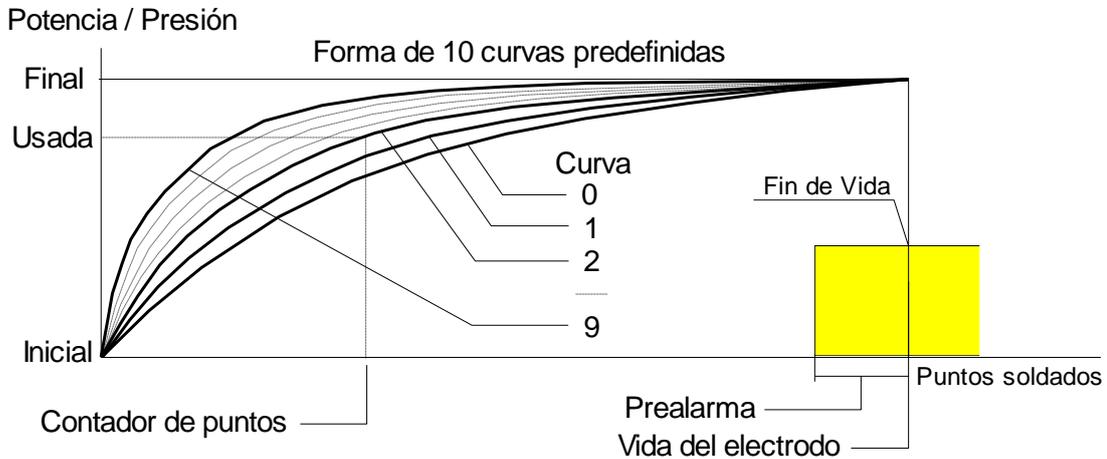


Figura 31: Curva compensación desgaste electrodos

### Modo de empleo de la función de incrementos

- Determinar algunos parámetros de tipo general -o de **configuración**- (una sola vez).
- Asignar a cada **programa** de soldadura, como parámetro, el número del electrodo a usar durante la secuencia de soldadura.
- Editar la curva de cada **programa** de soldadura cuya forma regulará el proceso de desgaste.
- Programar los parámetros de **desgaste**: potencias y presiones.
- Verificar y si procede modificar el estado de los **contadores** asociados a cada electrodo.

### Parámetros que dependen del programa

<b>Número de Electrodo</b>	Es el número del electrodo en uso al soldar con cada programa. Valores admisibles: 1 a 15
<b>Forma de la curva</b>	Las curvas se definen mediante diez puntos intermedios (X e Y). Normalmente las formas de las curvas se tomarán de bibliotecas de curvas usando el paquete de software <b>CPC-connect</b> .
<b>Potencia/corriente inicial 1/2/3</b>	Son los valores empleados para soldar con un electrodo nuevo. Véase <i>Parámetros de potencia</i> (página 37).
<b>Potencia/corriente final 1/2/3</b>	Son los valores máximos permitidos para soldar con el electrodo completamente gastado y debe ser reemplazado por uno nuevo.
<b>Presión inicial</b>	Es la presión adecuada para soldar con un electrodo nuevo.
<b>Presión final</b>	Es la presión máxima usada para soldar con un electrodo gastado.

**Parámetros que dependen del electrodo**

**Incrementos NO/SI**      0=Inhabilitada   1=Habilitada.

La función de *Incrementos* para un electrodo en particular también puede anularse programando **Vida=0**

**Vida del electrodo**

Duración prevista del electrodo expresada en forma de número de puntos de soldadura realizables. En realidad, esta magnitud se basará en la experiencia previa del usuario con soldaduras de similar importancia a las que se vayan a realizar. Posteriormente, el usuario modificará este parámetro basándose en resultados prácticos.

Cuando un electrodo haya realizado tantos puntos de soldadura como indica este parámetro, el control se bloqueará impidiendo nuevas soldaduras, incluso con otros Programas/Electrodos.

Valores admisibles: 0 a 65535.

NOTA: En realidad, tras alcanzar el estado de Fin de Vida, el bloqueo efectivo del control se producirá tras efectuar un número de soldaduras **adicionales** igual al parámetro **Puntos-por-pieza**

**Prealarma**

Determina el momento en que se activará la salida *Prealarma* antes de que el electrodo usado alcance el estado de *Fin de Vida*.

Se especifica en forma de número de piezas soldadas y debe usarse en combinación con el parámetro *Puntos por pieza*.

Valores admisibles: 0 a 999.

**Puntos por pieza**

Número de puntos de soldadura de este electrodo en una pieza. Se usa en combinación con el parámetro *Prealarma*.

Valores admisibles: 0 a 999.

**Anulación test de presión**

No es exactamente un parámetro de 'Incrementos', pero está relacionado con los electrodos. Si está a uno (Anulación), la secuencia de soldadura no esperará a que la entrada Presión OK se active antes de entrar en los tiempos de soldadura (véase también Error **23**)

**0**=Espera a la entrada Presión OK   **1**=No espera.

**Contadores relacionados con los electrodos****Contador de puntos**

Un contador asociado con cada electrodo permite al control conocer los puntos de soldadura hechos por cada electrodo, pudiendo así realizar los adecuados ajustes de presión y potencia a lo largo de toda la vida del mismo. Este contador se incrementa tras cada ciclo de soldadura realizado con cualquier programa que tenga el mismo número de electrodo asociado a él.

Valores admisibles: 0 a 65535.

**Contador de Puntos Total** Ver página 47.

Hay otros parámetros y contadores relacionados con los electrodos, usados en el contexto de la función de **fresado de electrodos**, que se describen más adelante.

Cualquier parámetro de los indicados que se modifique, repercutirá en las potencias o presiones empleadas en la siguiente soldadura, pues el reescalado es automático. Los parámetros de potencia y presión realmente utilizados durante el proceso de soldadura se calculan de forma continua (no a escalones) entre los valores inicial y final.

## Fresado de electrodos

La función de Fresado de Electrodos tiene por objeto prolongar la vida útil del electrodo y a la vez mantener las características físicas del punto de soldadura constantes a lo largo de esa vida. Para ello debe existir una herramienta externa que permita mecanizar (fresar, limar, lijar, pulir, etc.) periódicamente el electrodo o más concretamente su punta.

### E/S necesarias

**Petición Fresado** (Salida) Para avisar al robot, autómatas u operario, de la necesidad de fresar el electrodo del último programa con que se ha soldado.

**Petición de 1er Fresado** (Salida) Esta salida indica que el electrodo del programa seleccionado necesita una operación de **primer fresado**. Esta función puede ser necesaria para dar una forma determinada a todo electrodo nuevo.

**NOTA:** No hay salidas asignadas por defecto a esta función. Deberá hacerse 'a medida' con el uso de las funciones de autómatas y las salidas no utilizadas.

**Reset tras 1er Fresado** (Entrada) Para indicar al control que ya se ha hecho la operación de Primer Fresado. Los contadores del electrodo seleccionado quedarán modificados en la forma que se explica más adelante.

**Reset tras Fresado** (Entrada) Para indicar al control que el electrodo ya ha sido fresado. Los contadores del electrodo seleccionado quedarán modificados en la forma que se explica más adelante.

### Parámetros de fresado

**Primer Fresado NO/SI** Es un parámetro de **configuración** (único) para habilitar/inhabilitar la función de las salidas de **Petición de Primer Fresado**.  
0=Anulada 1=En uso.

### Los siguientes parámetros dependen solo del Número de Electrodo:

**Fresados permitidos** Es el número de veces que el control admitirá la orden de Reset tras Fresado. Si este parámetro es cero no habrán fresados con este electrodo. Valores admisibles: 0 a 999.

**Intevalo de fresado** A este parámetro también se le denomina cadencia de fresados. Determina la frecuencia con que se realizan los fresados en cada electrodo (véase el diagrama de la página siguiente). Este valor constituye el ancho de lo que denominaremos Ventana de Fresado, caracterizada por los valores inicial 'I' y final 'F' del contador de ese electrodo en cada recorrido entre dos fresados: el inicial es el que toma tras la orden de *Reset tras Fresado* y el final es aquél a partir del cual se activará de nuevo la *Petición de fresado*. La distancia entre valores inicial y final (**F-I**) es siempre este parámetro. Valores admisibles: 0 a 65535.

### **Inicio del 1er intervalo de fresado**

Este valor, en número de puntos de soldadura, es donde comienza la cuenta del primer intervalo de fresado o inicio de la primera Ventana de Fresado. Su efecto es aumentar el número de soldaduras permitidas antes del primer fresado normal. Valores admisibles: 0 a 9999.

**Desplazamiento tras fresado** Tras cada orden de *Reset tras Fresado* el contador del electrodo seleccionado regresa, no a cero, sino a un valor inicial mayor que el parámetro anterior, provocando así un desplazamiento -acumulativo- de la Ventana de Fresado, lo que da lugar a que la potencia y presión de soldadura iniciales tras un fresado sean siempre algo mayores que tras el fresado anterior. Ese desplazamiento de la Ventana de Fresado -en número de puntos- está determinado por este parámetro. El límite máximo absoluto al que la Ventana puede llegar es *Fin de Vida*. Valores admisibles: 0 a 999.

### Contadores

**Contador de fresados** Por cada Electrodo hay un Contador de Fresados realizados, que se incrementa una unidad cada vez que se activa la entrada *Reset tras Fresado*. El máximo valor que puede alcanzar este contador es el del parámetro *Fresados permitidos*. Valores admisibles: 0 a 999.

### Contador de puntos totales (CPT)

Cada electrodo dispone de este contador adicional para contabilizar la totalidad de puntos soldados tras la última orden de *Reset de Contador*. No hay que confundir el CPT con el *Contador de puntos* normal usado por las funciones de Incrementos y de fresado.

Este contador no puede ser modificado (editado) por el usuario. Sólo la orden *Reset de Contador* puede ponerlo a cero.

Valores admisibles: 0 a 16.000.000+ (24 bits).

La salida *Petición de Fresado* se activa cuando el contador de puntos alcanza el valor final ('F') de la *Ventana de Fresado* actual, siempre y cuando el Contador de fresados no haya alcanzado ya el valor de *Fresados permitidos*, en cuyo caso se activará la función de *Fin de Vida*.

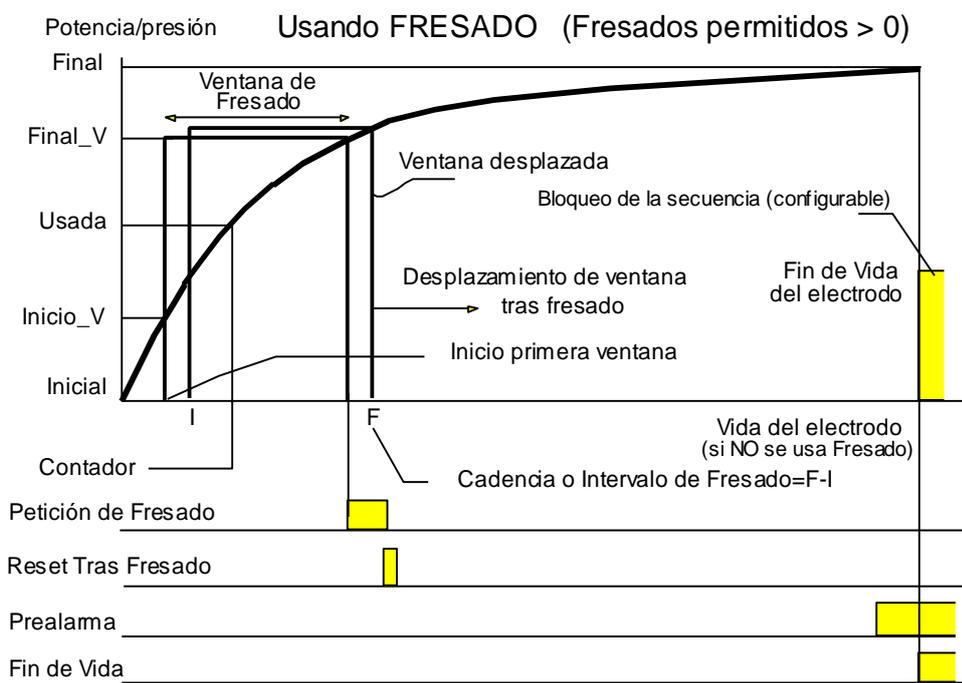


Figura 32: Definición curva de fresado

La salida *Petición de Fresado* permanece activada hasta que se dé la orden *Reset tras Fresado*. Si se continúa soldando con este electrodo la salida *Petición de Fresado* permanece activada, y el control no se bloquea en ningún caso, sino que sigue su camino a lo largo de la curva hasta el final de la vida del electrodo que tendrá lugar antes de *Fin de Vida* si el número de fresados realizados está próximo al máximo permitido.

En caso de *Petición de Fresado* desatendida, el 'final de vida' tendrá lugar cuando el contador de soldaduras realizadas alcance un valor igual al **más pequeño** de los dos valores siguientes:

- El parámetro *Vida del Electrodo*, o
- La suma: F (actual) + Fresados restantes x Intervalo entre fresados

Puntualizando más, el estado de *Petición de Fresado desatendida* se alcanza *Puntos-por-pieza* más arriba del punto 'F'. Desde el punto 'F' y durante un número de soldaduras igual a *Puntos-por-pieza*, la 'vida útil' del electrodo se calcula todavía teniendo en cuenta los fresados restantes. Esto permite retrasar la operación de fresado hasta completar la pieza que se está soldando.

Una vez fresado el electrodo, la entrada de *Reset tras Fresado* deberá ser activada momentáneamente para indicar al control este hecho. La respuesta del control será desplazar la *Ventana de Fresado* en la forma descrita más arriba, poner el contador de soldaduras al valor inicial (I) de esa ventana e incrementar el contador de fresados de ese electrodo.

Se considera Petición de Fresado desatendida cuando el contador de soldaduras ha sobrepasado el final de la Ventana de Fresado en una cantidad igual al parámetro Puntos-por-pieza de ese electrodo. Esto permite no tener que fresar inmediatamente tras la Petición de Fresado, sino al terminar la pieza que se está soldando.

### Ejemplo de Fresado

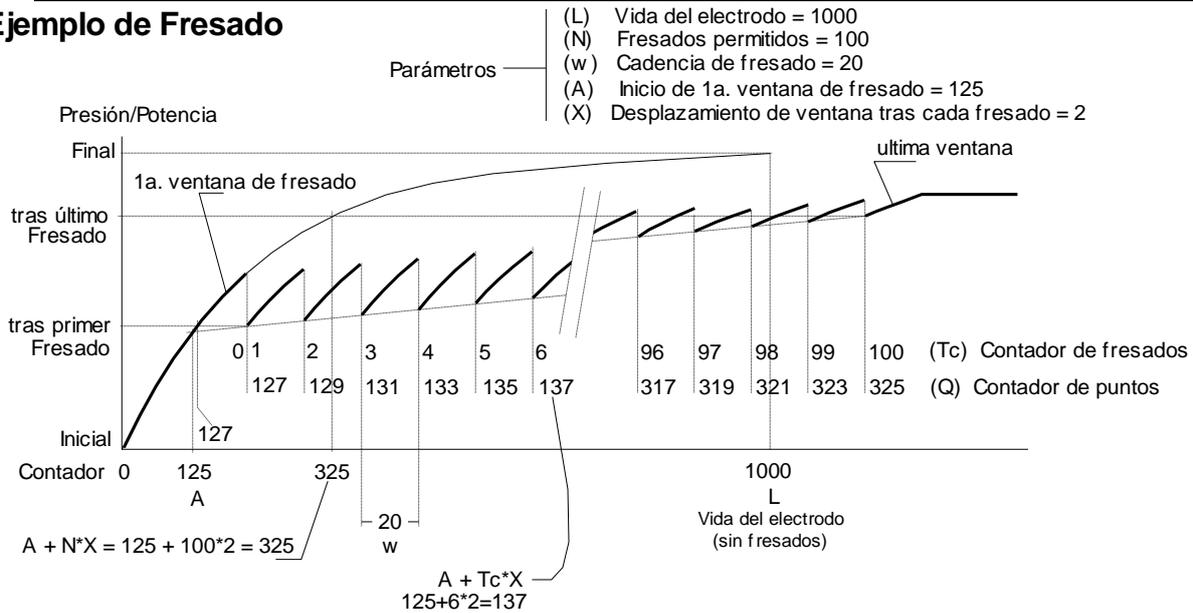


Figura 33: Ejemplo ajuste fresado

Cuando el número del Contador de fresados realizados es igual al de Fresados permitidos, la salida *Petición de Fresado* ya no se vuelve a activar más y ahora el punto 'F' será considerado el Fin de Vida de dicho electrodo. *Reset de Contador* será la única orden atendida al final de este recorrido.

## Puesta a cero de Contadores

Esta orden puede ser realizada en cualquier momento a lo largo de la vida de un electrodo.

Posibilidades de activación de la orden *Puesta a cero de contador* o *Reset de Contador*

- La activación de la entrada de *Reset de Contador*  
El electrodo afectado será el del programa seleccionado en el instante de esa activación. El Autómata o Robot pueden 'recordar' el programa a seleccionar si previamente lo habían guardado en el momento de producirse la activación de las salidas de Prealarma o de Fin-de-Vida (ver páginas 128 y 129).

**NOTA:** Seleccionando el Programa **0** se pondrán a cero TODOS los electrodos.

- Desde el software de programación **CPC-connect**, escogiendo la opción **Reset de Contadores** en el menú **Control**.

Efectos de la orden *Reset de Contadores*

- Pone a cero todos los contadores del electrodo seleccionado: countador de puntos, contador total y contador de fresados.
- Desactiva todas las salidas 'de electrodo': Prealarma, Fin de Vida y Petición de Fresado.
- Activa la salida Petición de Primer Fresado de este electrodo (suponiendo que hay una salida prevista para ello y que la función Primer Fresado está habilitada).

## Confirmación de Fresado de Electrodo (CFE)

Fuentes de una orden de CFE

- Activación de la entrada Reset tras Fresado.  
El electrodo afectado será el del programa seleccionado en el instante de esa activación. El Autómata o Robot pueden 'recordar' el programa a seleccionar si previamente habían guardado el programa en uso cuando, al final de una secuencia, se activó la salida de *Petición de Fresado*.

Efectos de una orden de CFE

- Incrementa el contador de fresados del electrodo seleccionado -si era inferior al parámetro fresados permitidos-, y modifica el contador de puntos en la forma explicada en el apartado de *Fresado de electrodos*.
- Desactiva la salida Petición de Fresado.

La orden CFE, denominada también *Reset tras Fresado*, puede ejecutarse en cualquier fase del intervalo entre fresados, excepto en el punto inicial de dicho intervalo o ventana.

**Interfaz propuesta** Resérvense dos programas por cada electrodo que haya que fresar para fijar las presiones de fresado: un programa para fresado normal y el otro para el Primer Fresado. Estos programas deben tener como parámetro el número de electrodo a fresar, y Grupo de Tiristores = **0** para que la secuencia sea SIN soldadura.

El Autómata o Robot solo deberán seleccionar uno de esos programas y activar la entrada de Reset tras Fresado.

## Lectura de la energía consumida de la red

Con el objeto de permitir la optimización del consumo de energía, el control S100C calcula la energía consumida de la red en cada soldadura. Para ello utiliza las siguientes lecturas:

### Lectura de corriente

Puede obtenerse mediante:

- sonda de corriente (Rogowski) sobre el secundario del transformador de soldadura.
- sonda de corriente (Rogowski) sobre el primario del transformador de soldadura.
- transformador de corriente sobre el primario del transformador de soldadura.

### Lectura tensión de red

Puede obtenerse mediante:

- transformador de medida de tensión de red.
- simulación de la tensión de red.

El valor medido debe ajustarse para obtener las unidades de Watios·segundo teniendo en cuenta lo siguiente:

### Ajustes de la lectura corriente

- **Mediante sonda de corriente sobre el secundario** del transformador de soldadura:
  - ajustar el parámetro 'Relación transformación del transformador soldadura', ver Pantalla Energía Red en página 70.
  - ajustar el parámetro 'Ajuste de sondas' Pantalla Escalas Medida 1/2 en página 67.
- **Mediante sonda de corriente sobre el primario** del transformador de soldadura:
  - ajustar el parámetro 'Relación transformación del transformador soldadura' igual a '1' ver Pantalla Energía Red en página 70.
  - ajustar el parámetro 'Ajuste de sondas' Pantalla Escalas Medida 1/2 en página 67.
- **Mediante transformador de corriente sobre el primario del transformador** de soldadura:

- ajustar el parámetro 'Relación transformación del transformador soldadura' igual a '1', ver Pantalla Energía Red en página 70.
- ajustar el parámetro 'Ajuste de sondas' Pantalla Escalas Medida 1/2 en página 67.

#### Ajustes de la lectura tensión

- **Mediante transformador de medida de tensión de red:** ajustar la medida de tensión analógica de lectura de tensión de la 'Imagen de Tensión de Red' (ver Pantalla Escalas Medida 1/2 pag. 67). La utilización de este transformador debe configurarse en la Pantalla Energía Red (ver página 70).
- **Mediante simulación de la tensión de red:** para obtener una medida correcta es necesario ajustar el parámetro 'Tensión de red de usuario' (ver Resumen de parámetros programables pag.51), ver también la Pantalla Energía Red en la página 70.

#### Ajustes contra equipo de medida externo

Si se utiliza un equipo de medida externo de energía y se desea que las medidas del S100C difieran lo mínimo posible de las medidas de este equipo, es posible afectar las medidas de este número.

Para ello debe referirse a la Pantalla Ajuste Energía Red en la página 69, realizando una soldadura e introduciendo el valor medido por el equipo externo en el campo VAL REF se realiza el ajuste del valor de corrección sobre dicho punto para que ambas medidas sean iguales.

Es de notar que el punto de ajuste es único, para distribuir correctamente los errores inherentes a la medida en un margen de energías es recomendable realizar la función de ajuste/calibración utilizando una energía de lectura que se encuentre en el centro de dicho rango.

#### Otros ajustes

**Inversión de la medida de corriente:** En el caso de que la medida sea 0 al realizar una soldadura, significa que existe un desfase incorrecto entre la medida de corriente y la medida de tensión, para remediarlo siga las instrucciones en el apartado Pantalla Energía Red en página 70.

#### Recomendaciones

En el caso de que se utilice un transformador para la medida de la tensión de red, debe tenerse en cuenta que las pérdidas en la línea hasta el transformador de soldadura quedarán fuera del cómputo, y que debe asegurarse un correcto apantallamiento de los cables de conexión para asegurar la inmunidad de esta lectura a las perturbaciones electromagnéticas.

## Resumen de parámetros programables

He aquí una lista de todos los parámetros o valores que maneja el **SERRATRON 100**.

**Tipo** .... Tipo de parámetro:

**B** ..... Cuando es un parámetro básico en una secuencia de soldadura

**C** ..... Cuando es un parámetro de configuración

**o** ..... Uso opcional

**\*** ..... Función de visualización (no es parámetro)

**Ind** ..... Número de valores de cada parámetro según las siguientes iniciales:

**P** ..... un valor numérico por cada Programa

**E** ..... un valor numérico por cada Electrodo

**T** ..... un valor numérico por cada Grupo de Soldadura con Tiristores (Func. 33)

**INV**... un valor numérico por cada Grupo de Soldadura Convertidor MF (obsoleto) (Func. 33)

Parámetro	Tipo*	Denominación	Índice*	Valores posibles
0	-	Reserve	-	-
1	B	Modo de ciclo o secuencia	P	0 = Único, 1 = Repetido, 2 = Roldanas
2	B	Aproximación	P	0..99 periodos
3	B	Apriete	P	1..99 periodos
4	o	Soldadura 1	P	0..99 periodos
5	o	Pausa 1	P	0..99 periodos
6	B	Soldadura 2	P	1..99 periodos
7	o	Pausa 2	P	0..99 periodos
8	o	Pausa 3	P	0..99 periodos
9	o	Soldadura 3	P	0..99 periodos
10	B	Enfriamiento	P	1..99 periodos
11	B	Intervalo	P	0..99 periodos
12	B	Número de impulsos	P	1..9 impulsos
13	B	Electrodo	P	1..15
14	o	Puntos por pieza	E	1..999 puntos
15	o	Pre-alarma	E	0..999 puntos
16	B	Ángulo encendido mínimo 1er semi-periodo	P	31..90 grados eléctricos (recomendado = 75)
17	B	Ángulo encendido mínimo tras pausa	P	31..90 grados eléctricos (recomendado = 75)
18	C	Retardo de marcha tras rearme	-	0..99 segundos
19	o	Compensación tensión de red	P	0 = Desactivada 1 = Activada
20	C	Bus de campo IOEX (expansión E/S)	-	0 = Desactivado 1 = Activado
21	C	Modo de trabajo	-	0 = MUX (significado E/S predeterminado) 1 = PLC (significado E/S libre)
22	B	Modo de potencia	P	0 = Control por fase (grados), 1 = Control por fase (grados) y vigilancia de corriente, 2 = Control por corriente (constante).
23	o	Tolerancia en exceso +T%	P	1..30 %
24	o	Tolerancia en defecto -T%	P	1..30 %
25	C	Relación transformación del transformador soldadura	E	1..255 (valor entero).
26	o	Ajuste de sondas	E	20..2300 mV/kA
27	*	Intensidad medida en Soldadura 1	-	kA
28	*	Intensidad medida en Soldadura 2	-	kA
29	*	Intensidad medida en Soldadura 3	-	kA
30	*	Intensidad máxima posible calculada	-	kA
31	C	Máximo tiempo de soldadura	-	10..99 periodos (0 = sin límite)
32	C	Tensión de red de usuario	-	200..700V
33	B	Grupo de soldadura seleccionado	P	0 = ninguno, no suelda; 1,2,3 = grupo de tiristores n; 4..7 = Inverter n

Parámetro	Tipo*	Denominación	Índice*	Valores posibles
34	C	Vigilancia de Tiristores disparados	-	0 = modelo Tiristores SERRA, 1 = vigilancia anulada, 2 = modelo Tiristores CNOMO
35	*	Tensión medida de red	-	V (requiere transformador externo)
36	C	Nivel de Potencia 1 (aviso)	E	40..99 grados de fase
37	C	Nivel de Potencia 2 (alarma)	E	40..99 grados de fase( > Niv. De Potencia 1)
38	o	Desgaste de electrodo	E	0 = Desactivado, 1 = Activado
39	*	Totalizador de soldaduras	E	0..999999 puntos
40	*	Contador de soldaduras	E	0..65535 puntos
41	o	Vida del electrodo	E	0..65535 puntos
42	o	Registro interno de 16 bit	P	0..65535
43	o	Potencia inicial Sold. 1 (en grados)	P	0..99 grados de fase
44	o	Potencia final Sold. 1 (en grados)	P	0..99 grados de fase
45	*	Potencia usada Sold. 1 (en grados)	-	0..99 grados de fase (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
46	o	Potencia inicial Sold. 1 (en kA)	P	0,5..200kA
47	o	Potencia final Sold. 1 (en kA)	P	0,5..200kA
48	*	Potencia usada Sold. 1 (en kA)	-	0,5..200kA (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
49	B	Potencia inicial Sold. 2 (en grados)	P	0..99 grados de fase
50	o	Potencia final Sold. 2 (en grados)	P	0..99 grados de fase
51	*	Potencia usada Sold. 2 (en grados)	-	0..99 grados de fase (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
52	B	Potencia inicial Sold. 2 (en kA)	P	0,5..200kA
53	o	Potencia final Sold. 2 (en kA)	P	0,5..200kA
54	*	Potencia usada Sold. 2 (en kA)	-	0,5..200kA (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
55	o	Potencia inicial Sold. 3 (en grados)	P	0..99 grados de fase
56	o	Potencia final Sold. 3 (en grados)	P	0..99 grados de fase
57	*	Potencia usada Sold. 3 (en grados)	-	0..99 grados de fase (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
58	o	Potencia inicial Sold. 3 (en kA)	P	0,5..200kA
59	o	Potencia final Sold. 3 (en kA)	P	0,5..200kA
60	*	Potencia usada Sold. 3 (en kA)	-	0,5..200kA (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
61	C	Factor de escala Válvula Proporcional	E	0,01..6,5 kN/V
62	o	Presión inicial Válvula Proporcional	P	< 65kN
63	o	Presión final Válvula Proporcional	P	< 65kN
64	*	Presión usada Válvula Proporcional	P	< 65kN (interpolado sobre curva desgaste electrodo)
65	o	Número de fresados permitidos	E	0..9999 órdenes de reset tras fresado
66	o	Cadencia de fresado	E	0..65535 puntos
67	o	Inicio 1ª ventana de fresado	E	0..9999 puntos
68	o	Desplazamiento tras fresado	E	0..999 puntos de soldadura
69	*	Contador de fresados	E	Fresados realizados
70	-	Energía de Red (ultima medida)	P	0..3,6*10 <sup>6</sup> Ws
71	-	Reserva	-	
72	-	Checksum firmware	-	Valor numérico comprobación programa
73	C	Programa bloqueado	P	0 = programa autorizado, 1 = programa bloqueado
74	-	Reserva	-	
75	C	Retardo válvula corte de agua	-	0..99s (0 = función desactivada)
76	C	Retardo caída disyuntor	-	0..99s (0 = función desactivada)
77	*	Dirección de bus de campo	-	Muestra estado conmutadores X10-X1
78	o	Anulación control presión OK	E	0 = control presión OK activado, 1 = control presión OK desactivado
79	o	Ajuste manual de potencia (en %)	P	-5..+15%
80	C	Selección del tipo de bus de campo	-	1 = Interbus 4 word, 2 = DeviceNet, 3 = Profibus, 4 = Interbus 1 word, 5 = Profinet, 6 = Ethernet/IP

Parámetro	Tipo*	Denominación	Índice*	Valores posibles
81	o	Tiempo rampa incremento potencia (slope up)	P	0..99 periodos
82	o	Tiempo rampa decremento potencia (slope down)	P	0..99 periodos
83	C	Uso Bus de Campo E/S	-	0 = bus de campo desactivado, 1 = bus de campo activado
84	C	Paridad selección programa	-	0 = Ninguna 1 = Impar 2 = Par (sólo con selección por E/S 24Vdc)
85	C	DeviceNet: Baud-rate	-	1 = 125 kBaud 2 = 250 kBaud 3 = 500 kBaud
86	o	Repeticiones de soldadura	P	0 = función desactivada, n = n repeticiones consecutivas (1..9)
87	C	Fresado Electroodos	E	0 = Fresado activado 1 = Fresado desactivado
88	o	Pinza eléctrica en uso	P	0 = Ninguna 1..4 = Pinza en uso
89	C	Longitud código de puntos	-	0 = 16 bit 1 = 24 bit
90	C	Idioma	-	0 = Castellano 1 = Francés 2 = Inglés 3 = Alemán 4 = Portugués
91	C	Modo de Pre-alarma	-	0 = por programa seleccionado, 1 = cualquier programa activa
92	C	Primer Fresado	-	0 = función desactivada, 1 = función activada
93	C	Inverter: Transformador usado	INV	0..9 (ver manual Convertidor MF) obsoleto
94	C	Unidades del tiempo de soldadura	-	0 = periodos de red, 1 = milisegundos (con UMF) obsoleto
95	C	Soldadura con ½ periodo	T	(solo en modo MUX) 0 = función desactivada, 1 = Soldadura 2 de ½ periodo en grupo 1, 2 = Soldadura 2 de ½ periodo en grupo 2, 3 = Sold. 2 de ½ periodo en grupos 1 y 2, 4 = Soldadura 2 de ½ periodo en grupo 3, 5 = Sold. 2 de ½ periodo en grupos 1 y 3, 6 = Sold. 2 de ½ periodo en grupos 2 y 3, 7 = Sold. 2 de ½ periodo en grupos 1, 2 y 3
96	o	Función WISE	P	0 = función desactivada 1 = función activada
97	C	Tipo de sonda de corriente	-	0 = sonda Rogowski secundaria, 1 = sonda Rogowski primaria, 2 = transformador primario
98	*	Potencia real en Sold. 1 (en grados)	P	0..99 grados de fase
99	*	Potencia real en Sold. 2 (en grados)	P	0..99 grados de fase
100	*	Potencia real en Sold. 3 (en grados)	P	0..99 grados de fase
101-102	-	Reserva	-	
103	C	Factor de escala E-Analógica	-	hasta 10V/65000N
104	C	Esfuerzo ciclos fantasma	E	0..65kN
105	o	Espesor plancha a soldar	P	0..25.5mm
106-122	-	Reserva	-	
123	C	Modo de trabajo S1.0	-	0 = Según modo de trabajo, 1 = Se activa con la soldadura entre los tiempos de apriete y enfriamiento, inclusive
124	C	Uso de contador total (Par. 39)	-	0 = Vida Electrodo, 1 = Vida del cable

## 6. INSTALACIÓN

### Alimentaciones

Véanse los diagramas del conector P3 en la página 125.

La carga total, incluyendo todas las salidas externas, Válvulas Proporcionales y circuitos de encendido podría ser mayor que 5 A. Por lo tanto, la elección de una fuente adecuada es de suma importancia.

### Conexión de Entradas y Salidas discretas

Conéctense las entradas y salidas necesarias para cada aplicación de acuerdo con los diagramas del *Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100*.

La conexión de dos cables al mismo terminal está prohibida. Úsense terminales externos cuando sea necesario.

### Puesta en marcha

Úse la siguiente lista como guía para la puesta en marcha de un Control **SERRATRON 100**.

#### Antes de dar tensión

##### • 1 Fuentes de alimentación:

- Fuente principal: 24 Vcc externos aplicados a los terminales 5 (+) y 6 (-) del conector P3. Alimenta la lógica interna así como la interfaz de Bus de Campo: todos los sistemas de programación y comunicaciones quedan en servicio.
- Alimentaciones para las salidas: 24 Vcc externos aplicados a los terminales 2 (+) y 1 (-) o negativo/masa común, en conector P3.

NOTA: Ambos circuitos internos están aislados entre sí. De manera que siempre hay que conectar los cuatro terminales (1, 2, 5 y 6), incluso cuando ambos circuitos se alimentan de una misma fuente

##### • 2 Tensión de sincronismo: 24 Vca externa aplicada a los terminales 1 y 2 del conector P2.

Esta tensión debe estar en fase con la tensión de red que alimenta el grupo de tiristores controlados por este control.

NOTA: Esta tensión debe estar aislada tanto de tierra como de cualquier otro potencial. Los requisitos de seguridad del transformador de sincronismo deben basarse en una tensión de aislamiento adecuada y en el uso de pantalla electrostática, entre primario y secundario, conectada a tierra.

- 3 **Toma de tierra:** terminal plano de 6.3 mm situado en el chasis del propio control. El cable debe ser amarillo-verde y con una sección mínima de 2.5 mm<sup>2</sup>.
- 4 **Rearme del control:** +24 Vcc (tomados de la fuente principal) en el terminal 4 del conector P3. Si no se usa ningún contacto debe hacerse un puente.
- 5 **Caída de disyuntor:** El contacto de relé conmutado conectado a los terminales 7-8-9 de P3 puede usarse para gobernar una bobina de mínima tensión (contacto cerrado) o una bobina a emisión de corriente (contacto abierto) de un disyuntor.
- 6 **Encendido de Tiristores:**
  - Encendidos: terminales 3 (-) y 4 (+) del conector P2.
  - Termostato de Tiristores: terminal 9 del conector P2 conectado a +24 Vcc (derivado de la fuente principal marcada 24VG, terminal 11 del conector P2).
  - Termostato de Transformador: si se usa hay que conectarlo a una entrada libre de 24 V y editar una ecuación de autómatas que active la función de entrada *Temperatura excesiva de Transformadores* (ver ejemplo en la página 20).
  - Detección de tiristores disparados: señal conectada al terminal 10 del conector P2, procedente del circuito de encendido. Si la carta de encendido no suministra la señal **Tiristores disparados** (página 20) puede impedirse que se genere el Error **81** (*Tiristores disparados sin control*) mediante el parámetro de configuración **Supervisión de Tiristores** (página 40).

Las conexiones de encendido y termostatos deben ser lo más cortas posible. Si el control no se instala junto al grupo de Tiristores, los cables de encendido deberán estar adecuadamente protegidos y separados de los cables de red y del resto del cableado.

- 7 **Sonda de medida:** terminales 10 a 12 del conector P3.  
Debe usarse cable trenzado (un par) y apantallado, con la pantalla puesta a tierra únicamente en el lado del control (terminal 10).
- 8 **Entradas/Salidas discretas:**  
Conectores P4 y P5. Verifíquese principalmente:
  - Marcha
  - Selecciones de Programa
  - Soldadura SI (necesita una línea de programa PLC especial, ver página 18)
  - Reset de Fallos, Reset de Contador, etc..
  - Electroválvulas
  - Fin de ciclo, etc.
 El estado actual de todas las entradas y salidas puede verse mediante la Unidad de Programación TP-10.
- 9 **Tensión de referencia para Compensación de Tensión de Red (CTR)**  
Transformador conectado a los terminales 5-6 de P2. No es necesario si no se ha de usar la función CTR. Si no está instalado y se pretende usar dicha función dará Error 49.

### Después de dar tensión, pero antes de activar Marcha

- 1 **Verificar fuentes de alimentación:**
  - Fuentes de 24 Vcc
  - Sincronismo de red de 24 Vca
  - Canales de comunicaciones listos: Bus de Campo y/o TCP/IP (LEDs activos)
- 2 **Conectar un medio de programación:**  
Si hay algún fallo activo será mostrado inmediatamente en pantalla. 8 *SERVICIO TÉCNICO*.
- 3 **Borrado de todos los parámetros programados:**
  - TP-10: Mediante la secuencia de teclas **F-5 7** estando en **programación**.  
(F-5 : Pulse la tecla F y sin soltarla pulse y suelte la tecla 5).
  - CPC-connect: Menú **Control**. Orden **Borrar parámetros**.  
El control dará el fallo **-85-** si se ejecuta tal orden.  
Este paso no es necesario si se cargan los datos desde un archivo de disco.
- 4 **Programación de los parámetros de configuración:**
  - TP-10
  - CPC-connect
- 5 **Programación de los parámetros de soldadura:**
  - TP-10
  - CPC-connect
 Parámetros de soldadura recomendados para una primera prueba:  
Impulsos / F[12]=1, Soldadura 2 / F[06]=5, Potencia 2 (grados) / F[49]=5  
Desgaste / F[38]=0.

### Ejecución de una secuencia de soldadura

Hay situaciones de fallo que solamente se producen o detectan tras el inicio de un ciclo de soldadura (programa inexistente o con datos incorrectos, fallos de presión, falta de sincronismo de red, fallo de relés internos o en las sondas de medida de corriente, etc.), o bien al final del ciclo (fallos de soldadura, electrodo gastado, etc.).

En todos los casos consúltese el Capítulo *SERVICIO TÉCNICO* y síganse las instrucciones.

- 1 **Efectuar ciclos de soldadura (con pieza o con electrodos en cortocircuito)**  
La corriente medida **Imed** así como la máxima calculada **Imax** darán una idea de las corrientes mínima y máxima que la máquina puede suministrar en las condiciones de soldadura del ensayo con los parámetros sugeridos antes. Háganse varios ciclos de soldadura para confirmar los resultados.  
Si no hay sonda de medida o el valor medido es inferior a 0.5 kA se visualizará '<<' y si el valor está fuera de margen por exceso '>>'.  
Si no se altera el visualizador de corriente medida a pesar de tener la sonda instalada y apreciarse claramente que hay corriente de soldadura (calentamiento de la pieza, ruido claramente audible, vibración del transformador de potencia y cables secundarios, etc.) hay que comprobar:
  - si la sonda está conectada correctamente,
  - si la corriente de soldadura fluye realmente a través de la sonda,

- si hay continuidad en la sonda y sus cables de conexión. Esto se detectará pasando al punto ●2: al intentar soldar dará fallo de sonda.
- 2 **Prueba en corriente constante (KSR):**
  - Programar una Potencia 2 en kA (F[52]) al menos un 10% mayor que la medida en ●1.
  - Programar Tolerancias:  $+T\% / F[24]$  y  $-T\% / F[25] = 5$ .
  - Selecciónese Modo de Potencia en **corriente constante** F[22]=2 y hágase una nueva soldadura (con la pieza a soldar o con chapas de probeta): la corriente medida debe ser igual a la programada (+/- 0.1 kA). Si ello es así la máquina está lista para ser programada con los valores definitivos

## Red de programación centralizada: Ethernet 10/100 base T

Una red de comunicaciones consta de dos partes:

- 1 **Ordenador central y sus accesorios**, incluyendo la carta de red (Ethernet 10 base T)  
Puede usarse cualquier módulo de red Ethernet del mercado de 10/100 Mbaud de velocidad. El tipo de conector usado es RJ-45. La instalación del software **CPC-connect** en el ordenador es absolutamente simple. Puede operar bajo cualquiera de los sistemas operativos Windows.
- 2 **Conexión de todos los controles SERRATRON 100**  
Basta conectar, mediante cable de transmisión adecuado, la base de enchufe RJ-45 de cada SERRATRON a la caja de distribución (HUB) más cercana.

### Ejemplo de una red Ethernet

Para permitir el acceso directo a la red general Ethernet de la planta, el administrador de dicha red deberá asignar un número IP distinto para cada control.

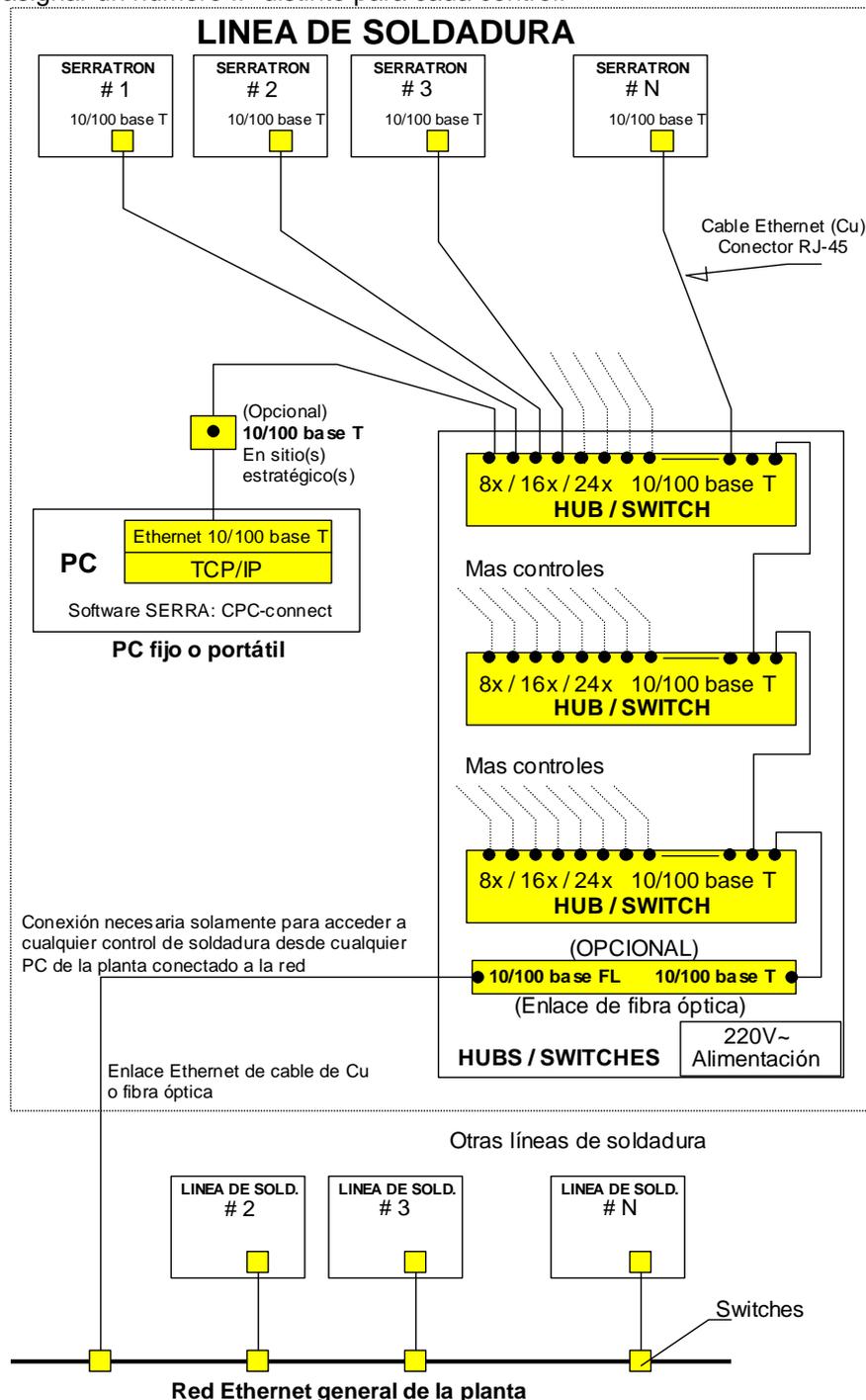


Figura 34: Ejemplo red Ethernet

## Terminal Gráfico UPF-107

La programación y uso del terminal está descrito en el documento “Empleo del panel UPF-107” que puede descargarse del portal web para descargas de Serra Soldadura SAU.



Figura 35: Terminal gráfico UPF-107

Para su funcionamiento es necesario configurar la dirección del terminal gráfico en el **S100C** mediante un terminal TP-10, según las instrucciones descritas en Pantalla Comunicaciones HMI Modbus (pág.77).

Es imprescindible que la dirección IP configurada en el terminal gráfico forme parte de la subred Ethernet en la que opera el **S100C** tal como se indica en Pantalla Comunicaciones HMI Modbus.

También es necesario activar la comunicación con el terminal gráfico utilizando el terminal TP-10, siguiendo lo descrito en

Pantalla Licencia HMI Modbus (pág.77). También es posible realizar esta función mediante el software CPC-Connect.

Finalmente es necesario introducir el número de licencia en la en el **S100C** mediante el terminal TP-10 esta información viene indicada mediante una etiqueta en el propio terminal gráfico

En caso de que la etiqueta haya quedado ilegible por alguna razón puede obtener el número de licencia contactando con el Servicio Técnico de Serra Soldadura S.A.U., para ello debe anotar el número que aparece en la

Pantalla Licencia HMI Modbus en la línea 'Cod'.

Mientras la comunicación no está correctamente configurada y la licencia instalada aparece en la pantalla del terminal gráfico un mensaje de que el terminal gráfico no comunica indicando la dirección IP del terminal gráfico.

Cuando se establece la comunicación desaparece el mensaje de error y **el terminal TP-10 queda inactivo**, para recuperar la comunicación con el terminal TP-10 es necesario desconectar de la red el terminal gráfico UPF-107.

Es posible descargar un proyecto patrón de pruebas y ejemplo para el terminal gráfico desde el portal web para descargas de Serra Soldadura SAU.

Para cargarlo en el terminal y modificarlo es necesario el software suministrado por la empresa OMRON 'NB Designer', que puede descargarse de su portal web gratuitamente.

...



## 7. PROGRAMACIÓN

Se denomina programación al conjunto de operaciones destinadas a editar y almacenar en la memoria interna del control todos los parámetros necesarios para su funcionamiento correcto como controlador de procesos de soldadura.

Hay dos medios de programación:

- **TP-10**

- **Terminal de programación** que se conecta al control vía canal serie V24.
- Permite programar todos los parámetros.
- Visualización de parámetros.
- Interfaz de usuario para el programa de autómeta de la aplicación
  - Muestra hasta 250 mensajes de texto de hasta 80 caracteres cada uno, bajo control del programa de autómeta, almacenados en la TP-10 en memoria no volátil.
  - Visualiza de forma dinámica, variables numéricas insertadas dentro de dichos mensajes.
  - Teclado interactivo con el programa de autómeta
- NO permite editar ecuaciones de autómeta.

- **CPC-connect vía Ethernet – TCP/IP**

- **Ordenador central tipo PC** dotado del paquete de programación **CPC-connect** conectado al control vía la interfaz Ethernet 10/100 base T / TCP/IP.
- Programación centralizada de múltiples controles.
- Principales características:
  - Modificar todos los parámetros de los controles desde la pantalla y el teclado del ordenador y enviarlos al control correspondiente sin necesidad de desplazarse ni de ningún tipo de manipulación en los controles.
  - Visualizar el estado de las entradas y salidas del control, para detectar posibles errores en el conexionado externo.
  - Crear una base de datos de todos los puntos de soldadura realizados por los controles de la red, con indicación para cada punto, del control y programa que lo suelda. Esto permitirá corregir rápidamente cualquier parámetro de soldadura asociado a dicho punto.
  - Almacenar en el ordenador los parámetros de todos los controles, evitando la pérdida de datos en caso de avería o sustitución de cualquier control.
  - Histórico de errores detectados en los controles, con indicación de día y hora.
  - Almacenar los valores de las corrientes medidas en las soldaduras, para realizar estudios estadísticos o de control de calidad.
  - Previsión anticipada de cambio de electrodos.
  - Imprimir los datos almacenados.

Hay dos clases de parámetros desde el punto de vista de la programación:

- **Parámetros de configuración**

Se trata de parámetros únicos o en número muy limitado, que afectan al funcionamiento del control de una manera general y se deben programar en primer lugar durante la fase de puesta en marcha, sin que ello quiera decir que no puedan ser modificados en cualquier momento.

- **Parámetros dependientes de los programas de soldadura**

Son parámetros múltiples pues hay tantos como 'programas' de soldadura.

Algunos parámetros, no obstante, se relacionan con los programas de soldadura a través del parámetro **Número de Electrodo**.

## Programación con TP-10

### TP-10

La unidad de programación TP-10 se conecta directamente en el conector V24 (subD-25) del control.

Las unidades de programación tienen un visualizador alfanumérico de 4 líneas, 20 caracteres por línea con iluminación trasera.

La pantalla muestra todas las opciones posibles de programación así como los valores de los distintos parámetros. La edición se lleva a cabo sobre el dato que parpadea (campo activo).

La unidad TP-10 puede funcionar con cualquier dispositivo fabricado por SERRA. Para trabajar con un SERRATRON 100C debe ser configurada correctamente, ver Pantalla Configuración TP-10 pág. 79.

## Teclado

Las teclas F3, F5 y F4 permiten el desplazamiento entre menús.

- F3 Va al siguiente menú
- F4 Va al menú anterior (en algunos casos)
- F5 Va al menú de PARÁMETROS

Las teclas de flecha permiten cambiar la posición del cursor dentro de un Menú.

Las teclas '+' y '-' incrementan/decrementan en una unidad el valor del campo numérico activo.

Las teclas numéricas '0'...'9' modifican el valor del campo numérico cuando ello está permitido (**programación**).

La tecla 'C' pone a cero el campo numérico si el valor 0 es admisible. En el caso de ERROR es equivalente a pulsar el mando de *Reset de Fallo*.

La tecla 'E' se utiliza para validar el valor numérico existente en la posición actual del cursor si el control está en **programación**. El valor editado queda guardado en la memoria del control de forma permanente.

La tecla 'F' se utiliza para funciones especiales, siempre en combinación con otras teclas. Son las siguientes:

- F-? ..... Reset de Unidad de Programación TP-10
- F-5, 6 ..... Activa **programación**
- F-5, 5 ..... Desactiva **programación**

- La indicación de la forma **F-5** significa que hay que pulsar y soltar la tecla **5** mientras se mantiene pulsada la tecla **F**.
- No debe confundirse la orden F-5 con la tecla F5

La tecla '?' muestra un texto corto de ayuda sobre el campo activo/parpadeante.

### Navegación pantallas TP-10

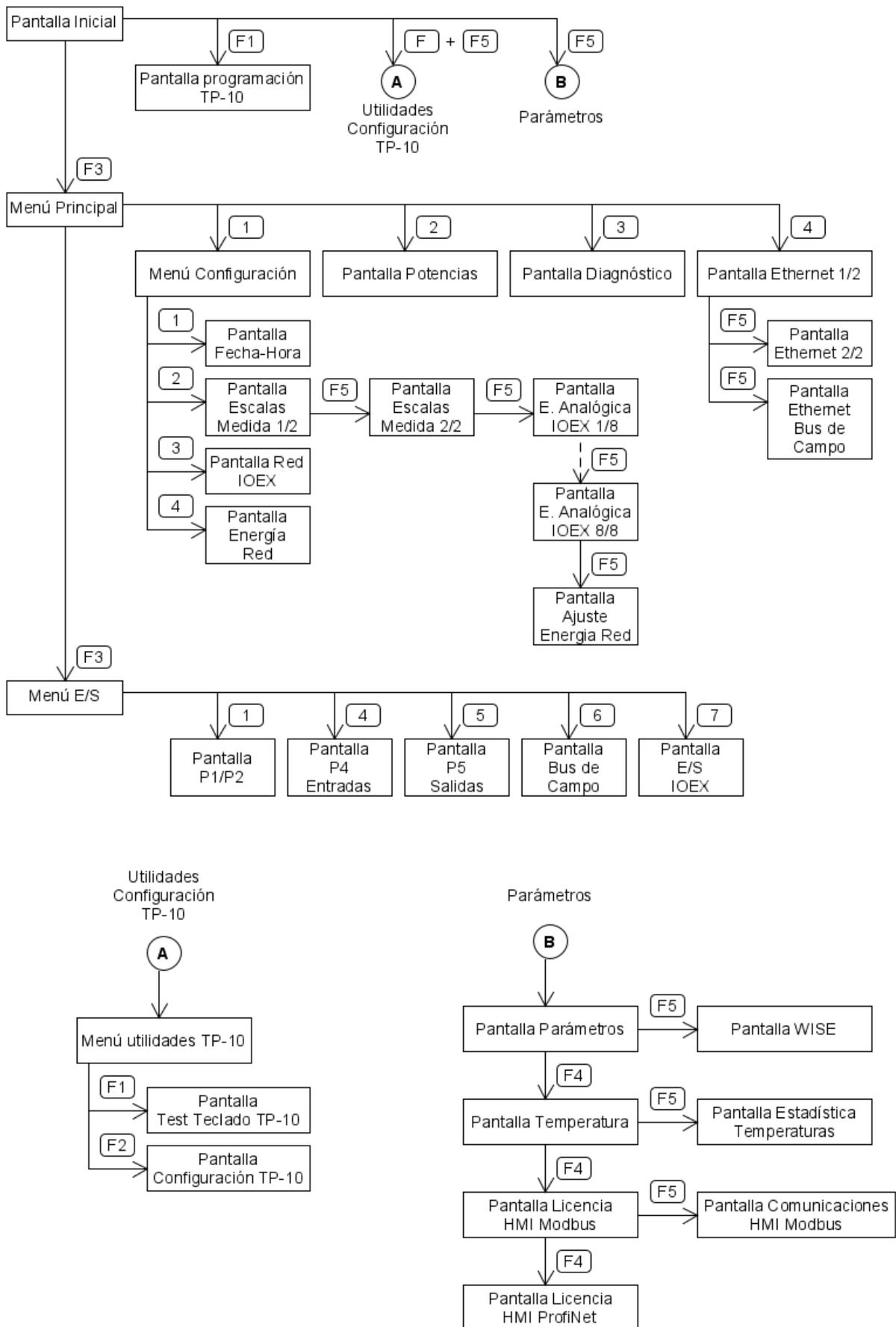


Figura 36: Navegación pantallas programación

## Pantalla Inicial

```
SERRATRON-100C  PLC
Ver      L IObus Add
a.bb.cc  0 x y z  dd
0Es 1Fr 2En 3De 4Po
```

Campo	Descripción
SERRATRON-100xx	Identificador control soldadura (pág. 5).
PLC/MUX	Modo de trabajo seleccionado (par.21 pág. 51)
Ver a.bb.cc	Versión firmware a : versión, indica cambios incompatibles com versiones distintas bb : subversión, indica nuevas funcionalidades cc : versión, test indica correcciones de errores encontrados
L 1	Idioma seleccionado (par. 90 pág. 53)
IObus x y z	x = Activación bus extensión IOEX (par. 20 pág. 51) ; y = Activación bus de campo E/S (par. 83 pág. 53) ; z = Selección bus de campo (par. 80 pág. 52).
Add dd	dd = dirección del nodo dentro de la red DeviceNet o Profibus DP, selectores x10 et x1 sobre el panel superior (pág. 9).
	La última línea muestra un texto corto de ayuda respecto al campo seleccionado (parpadeante).

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), pueden modificarse los valores de los parámetros mostrados en esta pantalla.

Verificar en el portal web de Serra Soldadura SAU <http://serratron.serrasold.com> la existencia de nuevas versiones de firmware que puedan actualizar el funcionamiento de su equipo.

## Menú Principal

```
1:Configuracion
2:Potencias
3:Diagnostico
4:Ethernet & TCP/IP
```

Opción	Descripción
1	Direcciona el Menú Configuración (pág. 66)
2	Direcciona la Pantalla Potencias (pág. 71)
3	Direcciona la Pantalla Diagnóstico (pág. 71)
4	Direcciona las Pantallas Ethernet 1 y 2 (pág.72)

## Menú Configuración

```
1:Fecha-Hora
2:Escalas medida
3:IOEX
4:Inform. versiones
```

Opción	Descripción
1	Direcciona la Pantalla Fecha-Hora (pág.67 )
2	Direcciona la Pantalla Escalas Medida 1/2 (pág.67 )
3	Direcciona la Pantalla Red IOEX (pág.68 )
4	Direcciona la Pantalla Información Versiones (pág. 78)

## Pantalla Fecha-Hora

D	M	Año	h	m	s
14	04	2017	18	55	20
Dia: 1..31					

Campo	Descripción
J 14	Día (14 en este caso)
M 04	Mes (4 en este caso)
Año 2017	Año (2017 en este caso)
h 18	Hora (18 horas en este caso)
m 55	Minuto (55 minutos en este caso)
	La última línea muestra un texto corto de ayuda sobre le parámetro seleccionado (parpadeante).

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), pueden modificarse los valores de los parámetros mostrados en esta pantalla.

Cuando se establece la conexión con el software CPC-Connect, el SERRATRON sincroniza su hora y fecha con las del PC que lo ejecuta.

## Pantalla Escalas Medida 1/2

PnnnEmm Patron* 100
TC= 150* XX.X* xx.x
VP=01000*YYYYY*YYYYY
UL=04096*ZZZZZ*zzzzz

Campo	Descripción
Pnnn	nnn = último programa de soldadura utilizado con paso de corriente.
Emm	mm = último electrodo utilizado con paso de corriente.
TC= 150	Factor de proporcionalidad calculado para la medición de corriente con la sonda del electrodo 'mm', (en este caso 150).
XX.X	Campo para la introducción de la medida de corriente (en kA) obtenida con el instrumento de referencia.
xx.xx	Último valor de corriente medido por el control (kA).
VP=01000	Factor de proporcionalidad calculado para el control del esfuerzo, correspondiente al electrodo 'mm' (en este caso 1000).
YYYYY	Campo para la introducción de la medida de esfuerzo (en N) obtenida con el instrumento de referencia.
yyyyy	Valor de esfuerzo ajustado por el último programa de soldadura utilizado (salida analógica de la válvula proporcional).
UL=04096	Factor de proporcionalidad calculado para la medida de tensión, (en este caso 4096).
ZZZZZ	Campo para la introducción de la tensión eficaz de red (en V) obtenida con el instrumento de referencia.
zzzzz	Valor de la tensión eficaz de red medida por el control, es necesario un transformador externo para esta medición.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se introduce en el campo pertinente el valor medido (después de haber realizado una soldadura en el caso de la escala de corriente y la de esfuerzo) confirmando el valor con la tecla [E] ( enter ) .

## Pantalla Escalas Medida 2/2

```
PnnnEmm Patron* 100
EA= 1000* XXXX* xxxx
```

Campo	Descripción
Pnnn	nnn = último programa de soldadura utilizado con paso de corriente.
Emm	mm = último electrodo utilizado con paso de corriente.
EA= 1000	Factor de proporcionalidad calculado para la medición de la entrada analógica (en este caso 1000).
XXXX	Campo para la introducción del valor de tensión medido en la entrada analógica con el instrumento de referencia (unidad: décimas de voltio).
xxxx	Valor de tensión en décimas de voltio medido por el control en la entrada analógica.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se introduce en el campo pertinente el valor medido confirmando el valor con la tecla [E] (enter).

## Pantalla Analógicas IOEX (1...8)

```
ANALOG-ENT IOEX EAnz
DIR:xxx FESC:yyyyy
MEDIDA CALIB.:aaaaa
VALOR ACTUAL :bbbbbb
```

Campo	Descripción
EAnz	z = número entrada analógica externa 2..9.
DIR:xxx	xxx (campo salida) = dirección de bit en la tabla de entradas IOEX (ancho 10 bit).
FESC:yyyyy	yyyyy (campo salida) = Factor de escala, multiplicador ajustado para que el valor actual coincida con el valor leído en el instrumento de calibración. Ver procedimiento. 1000 corresponde a una lectura de 1000 a 10V en la entrada analógica. Valor entre 10 y 65000.
MEDIDA CALIB.:aaaaa	aaaaa (campo entrada) = Valor medido por el calibrador, valor máximo ----- . Ver procedimiento.
VALOR ACTUAL :bbbbbb	bbbbbb (campo salida) = Valor medido en la entrada analógica, corregido por el factor de escala (unidades de ingeniería)

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se introduce en el campo MEDIDA CALIB. el valor medido con el instrumento externo confirmando el valor con la tecla [E] (enter).

El fondo de escala FESC se ajusta automáticamente si el factor multiplicador requerido para obtener el VALOR ACTUAL = MEDIDA CALIB, para el valor actual de la entrada analógica está entre 10 y 65000.

## Pantalla Ajuste Energía Red

```
ENERGIA EXX Patr*100
VAL ACT      YYYYYYYWs
VAL REF      ZZZZZWs
FACT COR     C.CC %
```

Campo	Descripción
EXX	XX = número de electrodo
VAL ACT YYYYYYYWs	Valor actual. Lectura energía consumida de la red en la última soldadura, máximo representable aprox. 1Kwh (3.6·10 <sup>6</sup> Ws).
VAL REF ZZZZZWs	Valor de referencia. Lectura energía en el instrumento.
FACT COR C.CC	Factor de corrección calculado para aproximar el valor leído en el instrumento al valor leído en el control

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se introduce en el campo VAL REF el valor medido con el instrumento externo en la última soldadura confirmando el valor con la tecla [E] (enter).

El factor de corrección FACT CORR se ajusta automáticamente si el factor multiplicador requerido para obtener el VAL ACT = VAL REF, esta corrección tiene unos límites de +/-25,00%.

Es conveniente realizar esta corrección partiendo de una soldadura media de las que se realizan en la estación de soldadura, para repartir los errores de lectura lo mejor posible.

Hay que observar que el límite de la energía para la soldadura que se utiliza para el ajuste ha de ser igual o inferior a 99999Ws.

## Pantalla Red IOEX

```
IOEX=ccc Modulo=xx
Eryy(g-zzz) Tipo=nn
<texto id modulo>
```

Campo	Descripción
IOEX=ccc	ccc = ON/OFF
Modulo=xx	xx = número de módulo de la red 1..23
Eryy (g-zzz)	yy = número de error, ver SERVICIO TÉCNICO pág. 105. g = grupo; 0= general, 1= grupo de soldadura 1. zzz = índice complementario de información del error. (sólo visualización)
Tipo=nn	nn= tipo de esclavo ; 01=MES16x16, 02=MES32, 05=INVERTER-UMF obsoleto, 06=PES-20.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), puede configurarse la red IOEX con la ayuda de esta pantalla.

Cada módulo de la red tiene una dirección configurada físicamente sobre el equipo (mediante selectores), perteneciendo a uno de estos tipos :

- 01: MES 16x16 , 16 entradas y 16 salidas
- 02: MES 32, diversas combinaciones de entradas y salidas, incluyendo entradas analógicas.
- 05: INVERTER-UMF para la soldadura en media frecuencia con S100C, obsoleto.
- 06: PES-20 gobierno de pinza eléctrica Serra Soldadura S.A.U.

En el campo IOEX con las teclas [+] y [-] se activa y desactiva la red IOEX.

## Pantalla Energía Red

```

**** ENERGIA RED ***
EL:XX NTRF:YYY IZ EW
          AAAAAAAs
Electrodo: 1-15
  
```

Campo	Descripción
EL=XX	XX = número de electrodo
NTRF:YYY	YYY = relación transformación transformador potencia (vueltas primario) 1..255
IZ	Inversión lectura/simulación de tensión Z=0 : lectura no invertida Z= 1 : lectura invertida
EW	Lectura externa mediante transformador  E=0 : la tensión de red es simulada a partir del valor del parámetro tensión de red de usuario del equipo (parámetro 32).  E=1 : la tensión de red se lee en la entrada analógica P2:5-P2:6.
AAAAAAAs	Lectura energía consumida de la red en la última soldadura, máximo representable aprox. 1Kwh ( $3.6 \cdot 10^6$ Ws).

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), para cada uno de los electrodos debe configurarse la relación de transformación del transformador de potencia aceptando el valor mediante la tecla [E] (enter). Es necesario configurar este parámetro en primer lugar.

Si la lectura es nula al realizar una soldadura indica que existe una diferencia de fase entre la lectura de corriente y la lectura/simulación de tensión, en tal caso es necesario invertir la medida de tensión. Esto puede hacerse pulsando la combinación de teclas (afectando al electrodo seleccionado):

[F] + [5], [C], [8], [8], [4], [0]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra. Activándose i desactivándose alternativamente la inversión a cada activación del código.

Si se dispone de un transformador externo para la lectura de la tensión de red puede activarse mediante la combinación de teclas (afectando al conjunto de los electrodos):

[F] + [5], [C], [8], [8], [5], [9]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra. Activándose i desactivándose alternativamente la lectura externa a cada activación del código.

Para ajustar las medidas para que se acerquen lo más posible a un instrumento o contador externo puede realizarse un ajuste 'fino' de la lectura en la Pantalla Ajuste Energía Red.

## Pantalla Potencias

```
Pxxx %I%F kA-I kA-F
nSxxx yyzz xx.x xx.x
CCx Iuso xx.xkA Vxxx
Imed=xx% yy.y/zz.zkA
```

Campo	Descripción
Pxxx	xxx = número de programa del que se muestran los parámetros.
nSxxx	n = tiempo de soldadura 1, 2, 3 ; xxx = número de periodos de sold.
%Iyy	yy = fase disparo del programa al inicio de la vida del electrodo.
%Fzz	zz = fase disparo del programa al fin de la vida del electrodo.
kA-Ixx.x	xx.x = corriente kA programada al inicio de la vida del electrodo.
kA-Fxx.x	xx.x = corriente kA programada al fin de la vida del electrodo.
CCx	x = Modo de potencia (pág. 51) ; 0 = fase, 1 = vigilancia, 2 = corriente constante.
Iuso xx.xkA ou xx.x%	xx.x = valor de la corriente o fase disparo interpolado sobre la curva de desgaste del electrodo, dependiendo del modo de potencia seleccionado.
Vxxx	xxx = tensión eficaz de red medida.
Imed=xx%	xx = valor fase disparo utilizado.
Imed=yy.y	yy.y = valor de corriente medido.
zz.z	Valor de corriente máxima alcanzable calculada.

## Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se pueden modificar todos los parámetros accesibles desde esta pantalla confirmando el valor introducido con la tecla [E] (enter).

## Pantalla Diagnóstico

```
IXnnn ERRORyy (g-zzz)
dd/mm/aaaa hh:mm:ss
<texto corto ayuda>
```

Campo	Descripción
IXnnn	nnn = índice del defecto mostrado sobre la lista de los últimos 128 fallos. Con IX000 se muestra el fallo de más prioridad de los presentes en el momento actual, el índice 128 muestra el más 'antiguo'.
ERRORyy	yy = número de error, ver SERVICIO TÉCNICO pág. 105.
(g-zzz)	g = grupo; 0= general, 1= grupo de soldadura 1. zzz = índice complementario de información del error.
dd/mm/aaaa	Día, mes y año, aparición del defecto.
hh :mm :ss	Hora, minuto y segundo de aparición.

## Procedimiento

Posicionar el cursor sobre el campo IX, con las teclas [+] y [-] pueden leerse los registros de eventos almacenados.

Situando el cursor sobre el campo ERROR y pulsando la tecla [C] puede darse por enterado del error presente en el momento actual (IX = 000), que desaparecerá en caso de que ya no esté presente en el sistema.

## Pantallas Ethernet 1 y 2

```
Ethernet & TCP/IP
IP:   xxx.xxx.xxx.xxx
Mask :yyy.yyy.yyy.yyy
Eth00-50-DD-aa-bb-cc
```

```
Ethernet & TCP/IP
IP:   xxx.xxx.xxx.xxx
Mask :yyy.yyy.yyy.yyy
Gway :zzz.zzz.zzz.zzz
```

Campo	Descripción
IP : xxx.xxx.xxx.xxx	Dirección IP del control, que debe ser única en la red, consulte con el administrador de la red sobre esta dirección.
Mask :yyy.yyy.yyy.yyy	Máscara IP que determina las direcciones de los ordenadores y controles con los que puede dialogar el control. Consulte con el administrador de la red.
Eth00-50-DD-aa-bb-cc	Dirección única del interface Ethernet del control (MAC). 00-50-DD : parte de la dirección común a todos los equipos fabricados por Serra Soldadura S.A.U. aa-bb-cc : parte de la dirección única para cada control.
Gway :zzz.zzz.zzz.zzz	Dirección del Gateway para las comunicaciones, consulte con el administrador de la red.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), pueden modificarse todos los parámetros accesibles desde estas pantallas, confirmando el valor modificado con la tecla [E] (enter).

## Pantalla Ethernet Bus de Campo

```
<tipo bus de campo>
IP:   xxx.xxx.xxx.xxx
Mask :yyy.yyy.yyy.yyy
Eth00-50-DD-aa-bb-cc
```

Campo	Descripción
IP : xxx.xxx.xxx.xxx	Dirección IP del control, que debe ser única en la red. Consultar con el administrador de la red.
Mask :yyy.yyy.yyy.yyy	Máscara IP que determina las direcciones de los ordenadores y controles con los que puede dialogar el control. Consulte con el administrador de la red.
Eth00-50-DD-aa-bb-cc	Dirección única del interface Ethernet del control (MAC). 00-50-DD : parte de la dirección común a todos los equipos fabricados por Serra Soldadura S.A.U. aa-bb-cc : parte de la dirección única para cada control.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), pueden modificarse todos los parámetros accesibles desde estas pantallas, confirmando el valor modificado con la tecla [E] (enter).

### Menú Entradas/Salidas

I/O
1:P1/P2
4:P4 5:P5
6:Fieldbus 7=IOEX

Opción	Descripción
1	Direcciona la Pantalla P1/P2 pág. 73.
4	Direcciona la Pantalla P4 (entradas) pág. 73.
5	Direcciona la Pantalla P5 (salidas) pág. 73.
6	Direcciona la Pantalla Bus de Campo pág. 74
7	Direcciona las Pantallas IOEX E/S pág. 74.

### Pantalla P1/P2

P1-P2	11
	12345678901
P1****1***	
P2*1*****10*	

Campo	Descripción
P1****(1/0)***	Estado de las entradas digitales en el conector P1, el número mostrado encima corresponde a la posición dentro del bornero. Las posiciones marcadas con * no son señales digitales. P1:5 Entrada 'presión ok' de la válvula proporcional.
P2*(1/0)*****1(1/0)*	P2:2 Muestra los cambios de polaridad de la señal de sincronismo. P2:9 Muestra el estado del contacto del termostato de los tiristores, 1 = cerrado, 0 = abierto. P2:10 Muestra el estado de conducción de los tiristores (con bloque de tiristores SERRA), 1 = no hay conducción, 0 = hay conducción.

### Pantalla P4 (entradas)

P4	11111111112
	12345678901234567890
eeeeeeeeEEeeeeeeee	
100000000000000000	

Campo	Descripción
1111111112 012345678901234567890	Borne de P4 correspondiente a la entrada 24Vcc : 0,1,...20
eee...EE...	Las entradas utilizadas en el programa PLC del control están marcadas con una 'E' mayúscula, las que no se utilizan están marcadas con una 'e' minúscula.
1000...	En la última línea se muestra el estado de las entradas del bornero P4: 1 = con tensión, 0 = sin tensión.

### Pantalla P5 (salidas)

P5	1111111
	1234567890123456
ssssssssSSSSsssss	
0001000000000000	

Campo	Descripción
1111111 01234567890123456	Borne de P5 correspondiente a la salida 24Vcc : 0,1, ...16
sss...SS...	Las salidas utilizadas en el programa PLC del control están marcadas con una 'S' mayúscula, las que no se utilizan están marcadas con una 's' minúscula.
0001...	En la última línea se muestra el estado de las salidas del bornero P5: 1 = con tensión, 0 = sin tensión.

### Pantalla Bus de Campo

```
Bit-Field bus 111111
xxx+0123456789012345
INP 0100100100000000
OUT 1000000010110000
```

Campo	Descripción
111111 xxx+0123456789012345	Dirección: xxx = desplazamiento del primer bit visualizado (0, 16, 32,48) la etiqueta 0, 1,2...15 indica la dirección de bit que debe ser sumada al desplazamiento inicial xxx.
INP 0100...	Estado de las entradas recibidas por el control mediante el bus de campo.
OUT 100...	Estado de las salidas enviadas por el control mediante el bus de campo.

### Procedimiento

Seleccionar el campo 'xxx' y con las teclas [+] y [-], incrementado o decrementando ajustar el desplazamiento del primer bit para ver el estado del bit deseado.

### Pantallas IOEX E/S

```
EXP 111111
Mxx.0123456789012345
INP000000000000000000
OUT000000000000000000
```

```
EXP 1111222222222233
Mxx.6789012345678901
INP000000000000000000
OUT000000000000000000
```

Campo	Descripción
111111 Mxx.0123456789012345	Dirección: xx = número de palabra (0..23) de E/S visualizado. 0,1,...31 dirección de bit.
INP 0100...	Estado de las entradas recibidas por el control mediante el bus IOEX.
OUT 100...	Estado de las salidas enviadas por el control mediante el bus IOEX.

### Procedimiento

Seleccionar el campo 'xx' y con las teclas [+] y [-], incrementando o decrementando ajustar el desplazamiento de palabra para ver el estado del bit deseado. El programa conmuta automáticamente entre las dos pantallas para mostrar todos los bits de la palabra (siempre con las teclas [+] y [-]).

### Menú Servicio

```
1:Reset Contadores
2:Reset Contad.: Exx
3:Fin Ciclo (FK)
```

Opción	Descripción
1	Fuerza el valor 0 en los contadores de puntos de todos los electrodos programados en el control.

Opción	Descripción
2	Fuerza el valor 0 en el contador de puntos del electrodo seleccionado en el campo Exx.
3	El control emite, durante 15 décimas de segundo la señal de fin de ciclo FK. Se utiliza esta función para desbloquear el funcionamiento de automatismos bajo la responsabilidad del operador.

## Pantalla Parámetros

```
Pppp      E=ee PRM=rrr
Erxx (g-yyy) VALzzzzzz
<texto corto ayuda>
```

Campo	Descripción
Pppp	ppp = número de programa, ver Resumen de parámetros programables pág. 51. (existen parámetros relacionados con un programa o secuencia de soldadura y también otros tipos).
E=ee	eee = número de programa, ver también Resumen de parámetros programables pág. 51 (existen parámetros relacionados con un electrodo y también otros tipos).
PRM=rrr	rrr = número de parámetro.
VALzzzzzz	zzzzzz = valor del parámetro.
Errxx	xx = número de error presente (solamente para visualización).
(g-yyy)	g = grupo de error (0= general, 1= grupo soldadura) ; yyy = índice de información complementaria del error (solamente para visualización).

## Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), pueden modificarse todos los parámetros accesibles desde estas pantallas, confirmando el valor modificado con la tecla [E] (enter).

## Pantalla WISE

```
***** WISE *****
C=x->ccc      S= yyyy
MAC:00-37-D6
B00112*00023 D03 T00
```

Campo	Descripción
C=x->ccc	C=0 función WISE desactivada (ccc = OFF) C=1 función WISE activada (ccc = ON).
MAC: 00-37-D6	Últimas tres cifras del identificador único del interface Ethernet (en este caso 00-37-D6).
Txx	xx = 00, no hay licencia. yy = FF, licencia activa.

## Procedimiento

Para obtener una licencia WISE debe contactar con Serra Soldadura S.A.U. y comunicar el contenido de las dos últimas líneas de esta pantalla.

Serra Soldadura S.A.U. suministrará un código de once cifras que el usuario debe introducir mediante la TP-10 precedido de un punto, por ejemplo si el código suministrado es 013453432692 la secuencia a teclear es **.013453432692**

El campo T00 cambia a TFF y en la pantalla Pantalla Inicial pág. 66 el nombre del control pasa de S100Cxx a S100Wxx.

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79) el campo C=x puede ser modificado para activar/desactivar la función sin afectar la licencia.

Si se desea transferir la licencia WISE de un control **A** a otro control **B** es necesario:

- Desactivar la licencia WISE en el control **A** mediante la siguiente secuencia de teclas:  
[F]+ [5], [C], [3], [9], [0], [8]
- El campo TFF pasa T00.
- Comunicar con Serra Soldadura S.A.U. indicando el contenido de las dos últimas líneas de la pantalla WISE de los dos controles.
- Serra Soldadura S.A.U. suministrará un código de licencia para el control **B**.
- El cliente debe introducir el nuevo código suministrado en el control **B**.

### Pantalla Temperatura

```

CPU100C MAC:00-37-D6
  XX.X°C / YY.Y°F
°C  min   med   max
  AA.A  BB.B  CC.C
    
```

Campo	Descripción
MAC: 00-37-D6	Últimas tres cifras del identificador único del interface Ethernet (en este caso 00-37-D6).
XX.X°C	Temperatura actual en grados centígrados medidos sobre la carta electrónica.
YY.Y°F	Temperatura actual en grados fahrenheit medidos sobre la carta electrónica.
min AA.A °C	Valor mínimo de temperatura registrada (dentro de las últimas 34 horas, 1 valor por minuto).
med BB.B °C	Valor medio de temperatura registrada (dentro de las últimas 34 horas, 1 valor por minuto).
max CC.C °C	Valor máximo de temperatura registrada (dentro de las últimas 34 horas, 1 valor por minuto).

### Pantalla Estadística Temperatura

```

Temp °C MAC:00-37-D6
<50°C = xxxxxDyyhzzm
<60°C = xxxxxDyyhzzm
>60°C = xxxxxDyyhzzm
    
```

Campo	Descripción
MAC: 00-37-D6	Últimas tres cifras del identificador único del interface Ethernet (en este caso 00-37-D6).
<50°C = xxxxxDyyhzzm	Tiempo de funcionamiento con temperatura por debajo de 50°C. xxxxD = xxxx días ; yyh = yy horas ; zzm = zz minutos.
<60°C = xxxxxDyyhzzm	Tiempo de funcionamiento con temperatura 60°C ≥ T ≥ 50°C xxxxD = xxxx días ; yyh = yy horas ; zzm = zz minutos.
>60°C = xxxxxDyyhzzm	Tiempo de funcionamiento con temperatura por encima de 60°C. xxxxD = xxxx días ; yyh = yy horas ; zzm = minutos .

## Pantalla Licencia HMI Modbus

```
**** MODBUS HMI ****
PANEL->ccc
Cod:xxxxxx
Lic:yyyyyy
```

Campo	Descripción
PANEL->ccc	ccc = ON/OFF ; comunicación con el panel HMI activada/ desactivada.
Cod :xxxxxx	xxxxxx = Código de identificación del panel. Esta cifra se muestra cuando el panel comunica con el control. Es necesario disponer de ella si es necesario solicitar de Serra Soldadura S.A.U. un código de licencia para el panel. Normalmente este código está indicado con una etiqueta sobre el panel HMI.
Lic :yyyyyy	yyyyyy = Código de licencia suministrado por Serra Soldadura S.A.U. con el panel HMI.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se puede modificar el código de licencia en esta pantalla, pulsar la tecla [E] (enter) para validar la modificación.

Para activar la comunicación es necesario entrar esta secuencia de teclas :

[F] + [5], [C], [3], [6], [3], [8]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra.

NOTA 1: cuando se establece la comunicación con el HMI y ésta es activada el terminal TP-10 queda inactivo, en el programa del panel HMI suministrado por Serra Soldadura S.A.U. existe una pantalla con la misma funcionalidad. En esta pantalla si se desea introducir una secuencia de teclas que incluya la pulsación de dos teclas a la vez, las teclas deben ser pulsadas en sucesión o secuencia. Para entrar en modo programación debe utilizarse la secuencia de teclas alternativa indicada en Pantalla Programación TP-10 pág 79.

NOTA 2 : con la secuencia de teclas

[F] + [5], [C], [1], [0], [5], [4]

Es posible utilizar el panel sin licencia durante 24 horas.

## Pantalla Comunicaciones HMI Modbus

```
**** MODBUS HMI ****
IP: 172.027.026.251
Eth00-00-0A-8B-EA-A8
```

Campo	Descripción
IP : 172.027.026.251	Dirección IP del panel Modbus HMI, en este caso 172.027.026.251.
Eth00-00-0A-8B-EA-A8	Dirección única del interface Ethernet del panel (visualización) en este caso 00-00-0A-8B-EA-A8, esta dirección se muestra cuando la comunicación con el panel se ha establecido, en caso contrario el valor mostrado es 00-00-00-00-00-00.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), puede modificarse la dirección IP en esta pantalla, pulsar la tecla [E] (enter) para validar la modificación de cada campo numérico.

Para que la comunicación pueda funcionar es necesario que la dirección IP configurada en esta pantalla sea la misma que se ha configurado en el programa del panel HMI.

Es también necesario que las tres primeras cifras (172.027.026 en este caso) correspondan con las mismas cifras programadas en la dirección IP del control, ver Pantallas Ethernet 1 y 2 pág. 72.

## Pantalla Licencia HMI ProfiNet

```
***** PNET HMI *****
PANEL->ccc
Cod:xxxxxx
Lic:yyyyyy
```

Campo	Descripción
PANEL->ccc	ccc = ON/OFF ; comunicación con el protocolo HMI activada/ desactivada.
Cod :xxxxxx	xxxxxx = Código de identificación del equipo. Es necesario disponer de ella si es necesario solicitar de Serra Soldadura S.A.U. un código de licencia para el protocolo. Normalmente este código está indicado con una etiqueta en la carcasa del equipo.
Lic :yyyyyy	yyyyyy = Código de licencia suministrado por Serra Soldadura S.A.U. con el control S100C.

### Procedimiento

En modo programación (ver Pantalla Programación TP-10 pág. 79), se puede modificar el código de licencia en esta pantalla, pulsar la tecla [E] (enter) para validar la modificación.

Para activar la comunicación es necesario entrar esta secuencia de teclas :

[F] + [5], [C], [3], [6], [4], [7]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra.

NOTA 1 : con la secuencia de teclas

[F] + [5], [C], [1], [0], [6], [3]

Es posible utilizar el panel sin licencia durante 24 horas.

El protocolo HMI Profinet permite la programación y lectura de parámetros del S100C desde un controlador Profinet, también la lectura de los errores presentes en el control y la recepción de los parámetros y lecturas más relevantes de la última soldadura realizada. El funcionamiento se halla descrito en el manual de usuario del interface ProfiNet SERRA, PNET-x (x número de versión del interface). Para ello es necesario realizar una programación avanzada del controlador. Existen ejemplos a disposición de los clientes interesados en esta funcionalidad.

## Pantalla Información Versiones

```
** INFO VERSIONES **
Firmw a.bb.cc
Hardw x.yy.zz
Chksum fw AAAA
```

Campo	Descripción
Firmw	Información sobre el firmware: a : versión datos b : versión funcionalidad c : versión parche/test
Hardw	Información sobre el hardware: x : versión constructiva y : versión hardware v: subversión hardware
Chksum fw	Código verificación integridad datos firmware.

## Pantalla Programación TP-10

```
F2 : PROGRAMACION
F3 : NO PROGRAMACION
F4 : RESET FALLOS   G1
```

Opción	Descripción
F2	Selecciona el modo programación (pueden modificarse los parámetros que aparecen en las pantallas).
F3	Selecciona el modo no programación (no pueden modificarse los parámetros que aparecen en las pantallas).
F4	Realiza una puesta a cero (reset) de los fallos asociados al grupo seleccionado (en este caso grupo 1).

### Procedimiento

Para seleccionar el grupo para la puesta a cero (reset), se selecciona el campo G y con las teclas [+] y [-] se aumenta o disminuye el valor G (0= grupo general, 1= grupo tiristores/soldadura 1)

NOTA : Con la combinación de teclas [F] + [5] , [6] también es posible entrar en modo programación.

## Menú Utilidades TP-10

```
F1 : TEST TECLADO
F2 : CONFIGURACION
F3 : TP-10
```

Opción	Descripción
F1	Direcciona la Pantalla Test Teclado TP-10 pág. 79
F2	Direcciona la Pantalla Configuración TP-10 pág. 79
F3	El terminal TP-10 sale del modo configuración y vuelve al modo operativo.

## Pantalla Test Teclado TP-10

```
TECLADO/KEYBOARD
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C E ? . < | > - +
F1 F2 F3 F4 F5
```

### Procedimiento

En esta pantalla se representan todas las teclas del teclado.

Cuando el control detecta que una tecla ha sido pulsada se suprime de la pantalla, de forma que puede verificarse el correcto funcionamiento del teclado.

## Pantalla Configuración TP-10

```
Terminal:      100xx
Sonido:       SI
Luz panel (min): 5
Mensajes:     NO
```

Campo	Descripción
Terminal :	Tipo de terminal
Sonido :	Activación (SI/NO) del sonido de las teclas.

Campo	Descripción
Luz panel (min) :	Número de minutos en los que la iluminación de la pantalla permanece activa, después de la última pulsación de una tecla.
Mensajes :	Activation (SI/NO = OUI/NON) de l'stockage de messages PLC.

**Procedimiento**

Seleccionando el campo Terminal puede modificarse su contenido mediante las teclas [+] y [-]. Para el correcto funcionamiento del terminal en combinación con un SERRATRON 100C es necesario que esté seleccionado el valor 100xx

Las mismas teclas se utilizan para la selección del sonido de las teclas y de la activación del uso de mensajes en el terminal.

## 8. AUTÓMATA PROGRAMABLE (PLC)

El **SERRATRON-100C** dispone de un Autómata programable (PLC) interno, que aumenta sus posibilidades de uso muy por encima de lo esperable en un control de soldadura, permitiendo que, en muchas aplicaciones, pueda controlar la totalidad del automatismo de soldadura y no solamente las funciones propias de la misma. De este modo, un único **SERRATRON-100C** podrá controlar una pequeña estación de soldadura, sin necesidad de ningún autómata adicional.

La programación como autómata se realiza por medio del entorno de programación CPC-Connect. Dicho software proporciona un editor de ecuaciones PLC en formato de contactos (ladder o escalera).

Se supone que el usuario conoce el funcionamiento de un autómata estándar. En este capítulo se detallan las particularidades del SERRATRON-100C.

Sus características principales son:

- Programación en contactos y bobinas en escalera.
- Capacidad de hasta 1500 ecuaciones o líneas de programa.
- Posibilidad de empleo de Entradas, Salidas, Marcas, Básculas, Temporizadores, Contadores y Comparadores.
- Contactos y bobinas especiales para relacionarse con el SERRATRON en modo soldadura.
- Capacidad para mostrar mensajes en una TP-10 bajo control del autómata.
- Posibilidad de aumentar el número de E/S digitales y analógicas mediante los módulos de expansión IOEX.

La programación en escalera consiste en el conexionado de elementos como si de un circuito a relé se tratara. Estos elementos representan los estados lógicos de las entradas y salidas del dispositivo de E/S con el que esté trabajando el SERRATRON (24V, bus de campo o módulos IOEX).

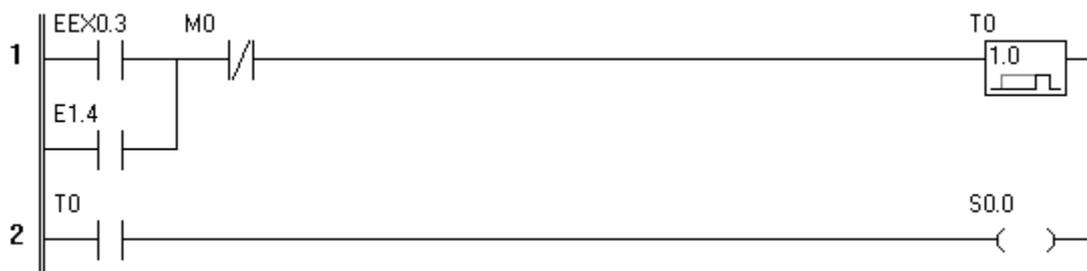


Figura 37: ejemplo simple PLC

Los elementos de entrada se representan esquemáticamente como contactos eléctricos (abiertos o cerrados) y las salidas como bobinas de relé. Las salidas controlan los actuadores de un automatismo: motores, electroválvulas, etc., mientras que las entradas reciben el estado de los diferentes mandos y sensores: pulsadores, detectores de posición, elementos de seguridad, etc.

La potencia del PLC del **SERRATRON-100C** radica en la posibilidad de manejar las funciones propias de un control de soldadura dentro de este programa. Esto quiere decir que funciones tales como Marcha o Reset de Contadores, pueden activarse internamente sin necesidad de ningún cableado externo, pudiéndose aprovechar así, todos los terminales de los conectores de E/S (P4/P5), para las funciones propias de un PLC.

## Rasgos especiales del programa PLC en el SERRATRON-100

### Tiempo de ejecución (scan time)

Es el tiempo que tardan en evaluarse y ejecutarse la totalidad de líneas del Programa de Autómata del **SERRATRON-100C**. Aumenta con el número y la complejidad de las líneas de programa.

Puede visualizarse dicho tiempo en la TP-10: Menú PARAMETROS, PRM=258.

Tiempos óptimos son los inferiores a 100 ms.

Para tiempos de 100 a 300 ms, deberá evaluarse la viabilidad de uso de la función PLC en función tanto de los tiempos de respuesta requeridos por el proceso, como por las implicaciones en seguridad del personal.

Aplicaciones con tiempos superiores a 300 ms deberían ser evitadas, simplificando tanto la complejidad como la cantidad de líneas del programa PLC.

En el caso de usar numerosos módulos de expansión con el bus de campo IOEX, el tiempo de respuesta de las E/S de dichos módulos también puede ser apreciable (decenas de ms).

Ejemplos prácticos con **SERRATRON-100C**:

Caso simple

63 ecuaciones, 72 contactos, 54 bobinas y 15 bloques de copia o numéricos: 10 ms.

Caso extremo

990 ecuaciones, 1131 contactos, 846 bobinas y 239 bloques de copia o numéricos: 100 ms.

### Modo de evaluación de ecuaciones (líneas PLC)

El **SERRATRON-100C** actualiza el estado de las salidas de forma continua cada pocos ms (4-8 ms), y además al final de cada ejecución de todo el programa PLC. De manera que si una salida se usa en más de una línea del programa PLC, y su estado es distinto en función de dichas líneas, la salida real seguirá dichos cambios, o no, dependiendo del tiempo de ejecución total (scan time) y de la separación entre dichas líneas PLC.

Téngase esto en cuenta, al comparar el comportamiento de un programa PLC en el **SERRATRON-100C** con respecto a otros autómatas.

### Comportamiento tras la desconexión / conexión de la alimentación del control

En general, excepto los indicados expresamente a continuación, todos los elementos de salida (bobinas) de un programa PLC se reinician a nivel lógico cero (desconectados) al dar tensión.

Todos los contadores del **SERRATRON-100C**, tanto los de soldaduras realizadas como los propios del programa PLC, mantienen el mismo valor que tenían en el momento de la desconexión.

Lo mismo ocurre con las bobinas denominadas 'básculas'.

Hay que tener en cuenta que si la desconexión ocurre durante una soldadura, el contador de soldadura no será incrementado porque esto tiene lugar siempre al final de la secuencia.

En cuanto a los temporizadores, solamente los retardados a la desconexión prosiguen la temporización en el punto en que estaban cuando se produjo la desconexión. No obstante, debe tenerse en cuenta que esa temporización se reanuda cuando se ha finalizado el proceso de arranque, varios segundos después de haberse conectado la alimentación.

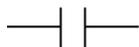
### Sincronismo de red

La señal de sincronismo de red (pág. 22) se usa como unidad de tiempo para las temporizaciones PLC. En ausencia de dicha señal, el control la genera internamente y las temporizaciones se realizan normalmente. Por lo tanto, el sincronismo de red no es necesario si el **SERRATRON-100C** se usa únicamente como autómata programable o para gobernar, vía IOEX, convertidores de media frecuencia SERRA, de los tipos UMF-100/150/200 (obsoleto).

Si se usa el sincronismo de red y ésta se conecta/desconecta con cierta regularidad, las eventuales temporizaciones PLC se verán incrementadas por el retardo de seguridad que hay entre la falta de señal y el inicio de la simulación.

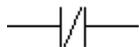
## Contactos (señales de entrada)

### Contacto abierto



El contacto abierto refleja el estado de alguno de los elementos que se describen a continuación.

### Contacto cerrado



El contacto cerrado refleja el estado lógico contrario de un contacto abierto. Todos los elementos siguientes pueden usar ambos tipos de contacto.

#### Entrada 24V

Se representa mediante la letra **E**.

Refleja el estado de las entradas de 24 Vcc del **SERRATRON-100**. Hay 20 entradas disponibles en el conector P4: E0.0...E0.7, E1.0...E1.7 y E2.0...E2.3.

#### Salida 24V

Se representa mediante la letra **S**.

Refleja el estado de las salidas de 24 Vcc del **SERRATRON-100**. Hay 16 salidas disponibles en el conector P5: S0.0...S0.7 y S1.0...S1.7.

#### Entrada Ex

Bit de entrada de expansión. Se representa mediante las letras **EEX**.

Refleja el estado de las entradas de los módulos de expansión que se conectan al bus IOEX. Hay 480 entradas posibles, organizadas en grupos de 32, desde EEX0.0 hasta EEX14.31. Cada grupo corresponde a un módulo IOEX y el número de entradas realmente disponibles dependerá del módulo usado.

#### Salida Ex

Se representa mediante las letras **SEX**.

Refleja el estado de las salidas de los módulos de expansión que se conectan al bus IOEX. Hay 480 salidas disponibles, organizadas en grupos de 32 (cada grupo corresponde a un módulo), desde SEX0.0 hasta SEX14.31.

#### Entrada BC

Bit de entrada de Bus de Campo (Interbus/Profibus..). Se representa mediante las letras **EBC**.

Refleja el estado de alguna de las entradas del bus de campo empleado. Hay 64 entradas disponibles, organizadas en grupos de 8, desde EBC0.0 hasta EBC7.7.

#### Salida BC

Se representa mediante las letras **SBC**.

Refleja el estado de alguna de las salidas del bus de campo empleado. Hay 64 salidas disponibles, organizadas en grupos de 8, desde SBC0.0 hasta SBC7.7.

#### Marca

Se representa mediante la letra **M**.

Refleja el estado de las marcas internas. Hay 256 marcas disponibles, desde M0 hasta M255.

#### Báscula

Se representa mediante la letra **B**.

Refleja el estado de las básculas internas. Hay 128 básculas disponibles, desde B0 hasta B127.

#### Temporizador

Se representa mediante la letra **T**.

Indica si el temporizador ha sobrepasado el tiempo prefijado. Pueden emplearse 64 temporizadores distintos, desde T0 hasta T63.

#### Contador

Se representa mediante la letra **C**.

Indica si el contador ha sobrepasado el conteo prefijado en su 'bobina'. Pueden emplearse 32 contadores distintos, desde C0 hasta C31.

## Contactos especiales

Existen una serie de contactos especiales, que permiten la interrelación entre la parte control de soldadura y la parte Autómata Programable del **SERRATRON-100**. Algunos contactos tienen índice 1, indicativo de grupo 1 de Tiristores. Se conserva esta notación por razones de compatibilidad con controles de familias anteriores y no cambia aunque el parámetro Tiristor sea distinto de 1.

### Agua

El contacto se activa al efectuar un ciclo de soldadura y permanece activo durante el tiempo que indica el parámetro **T agua**.

### DisyOFF

Indica el estado de la bobina especial DisyOFF (pág. 89).

### Prep

Indica que el control se encuentra listo para soldar. Esto sucede cuando no hay ningún fallo o éste no es de los que apagan la salida Preparado (ver *Códigos de fallo*).

### Rearmado

Refleja el estado de la entrada CONTROL REARMADO (terminal 4 del conector P3, Error **80**).

### Sincro

Este contacto se activa en cuanto se detecta señal de sincronismo de red. El fallo de sincronismo, Error **43**, solo se genera si se intenta hacer una soldadura en ausencia de dicha señal.

### Tir1

Este contacto se activa cuando el parámetro Tiristor del programa seleccionado es Grupo 1 ó 3. En cualquier otro caso permanece inactivo.

### Tir2

Este contacto se activa cuando el parámetro Tiristor del programa seleccionado es Grupo 2 ó 3. En cualquier otro caso permanece inactivo.

**Tir1** y **Tir2** combinados pueden usarse para activar un selector externo (p.ej. multiplexor tipo MUX-3) del Grupo de Tiristores a controlar.

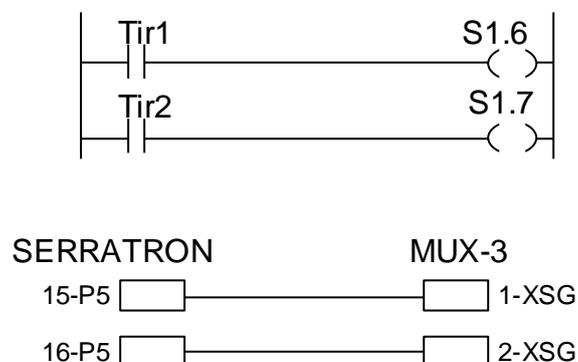


Figura 38: Ejemplo PLC multiplexor tiristores

### TmTHY

Contacto activo cuando se abre el termostato de Tiristores (exceso de temperatura). Ver Error **83**.

### TRUE

Contacto siempre activo.

### Apr-Enf

El contacto permanece activo mientras el ciclo de soldadura se encuentra entre los tiempos de Apriete y Enfriamiento (ambos inclusive).

### Apx-Enf

El contacto permanece activo mientras el ciclo de soldadura se encuentra entre los tiempos de Aproximación y Enfriamiento (ambos inclusive).

**DAS**

Demanda de Autorización de Soldadura. Se activa cuando el control necesita permiso inmediato para soldar. Si su función complementaria, FSA (Soldadura Autorizada) está activa, se iniciará el paso de corriente. Véase en las páginas 21 y 130 el funcionamiento de estas dos señales.

**E11Gr**

Este contacto muestra el estado del **Peso 1** del electrodo correspondiente al programa actual. Por ejemplo: si el parámetro electrodo del programa seleccionado es 9, este contacto estará **activo**, ya que en binario, 9 es 01001, y el bit de peso 1 es el de más a la derecha.

**E12Gr**

Muestra el estado del **Peso 2** del electrodo correspondiente al programa seleccionado. Para el caso del electrodo 9 el **Peso 2** estaría inactivo: 01001.

**E14Gr**

Muestra el estado del **Peso 4** del electrodo correspondiente al programa seleccionado. Para el caso del electrodo 9 el **Peso 4** estaría inactivo: 01001.

**E18Gr**

Muestra el estado del **Peso 8** del electrodo correspondiente al programa seleccionado. Para el caso del electrodo 9 el **Peso 8** estaría **activo**: 01001.

**E116Gr**

Muestra el estado del **Peso 16** del electrodo correspondiente al programa seleccionado. Para el caso del electrodo 9 el **Peso 16** estaría inactivo: 01001.

**EIGas1.X**

Permite conocer, de manera directa, si un electrodo determinado está en situación de Electrodo Gastado. Por ejemplo, si **X** vale 3, este contacto se activará cuando el electrodo 3 esté en esa situación. Si **X** se omite, el contacto se activará cuando lo estén uno o más electrodos. Los valores posibles de **X** van de 1 a 15.

**EIGast**

Contacto activo cuando el electrodo del programa seleccionado está en situación de Electrodo Gastado. Si no hay selección de código o de programa, este contacto se activa cuando hay uno o más electrodos en esa situación.

**Enf**

El contacto permanece activo mientras el ciclo de soldadura se encuentra en el tiempo de Enfriamiento.

**Fall1.X**

El contacto permanece activo mientras lo está el Fallo **X**. Los valores posibles de **X** son todos los mostrados en el Capítulo *SERVICIO TÉCNICO*.

**FallSol**

Es activo cuando ha habido algún fallo en el proceso de soldadura. Los fallos que activan este contacto son los señalados con **W** en el Capítulo *SERVICIO TÉCNICO*.

**FK**

Indica el fin de una secuencia o ciclo de soldadura. Véase **Fin de ciclo (FK)**.

**FSA**

Refleja el estado de la bobina **FSA** (página 89).

**KSR**

Se activa cuando el parámetro **Modo KSR** es Regulación o Grados+Vigilancia, y se desactiva cuando ese parámetro es Grados o el modo realmente usado lo es (caso de trabajo eventual sin sonda de corriente, Error **48**).

**Marcha**

Indica si la función **Marcha** se encuentra activa. Dependiendo del parámetro **Modo de Trabajo** (pág. 10), se activará mediante la entrada predeterminada o mediante la bobina especial **Marcha**.

**MsjX**

Indica si el mensaje **X** de la TP-10 se encuentra activo en este momento. Los valores posibles de **X** van de 1 a 250.

**P1Gr**

Indica si el **Peso 1** del programa seleccionado se encuentra activo.

Por ejemplo, si el programa seleccionado es el **58**, el contacto estará inactivo, ya que en binario, **58** es 0111010, y el bit de peso 1 es el de más a la derecha.

**P2Gr**

Indica si el Peso **2** del programa seleccionado se encuentra activo.  
Para el caso del programa **58** el Peso 2 estaría **activo**: 0111010.

**P4Gr1**

Indica si el Peso **4** del programa seleccionado se encuentra activo.  
Para el caso del programa **58** el Peso 4 estaría inactivo: 0111010.

**P8Gr1**

Indica si el Peso **8** del programa seleccionado se encuentra activo.  
Para el caso del programa **58** el Peso 8 estaría **activo**: 0111010.

**P16Gr**

Indica si el Peso **16** del programa seleccionado se encuentra activo.  
Para el caso del programa **58** el Peso 16 estaría **activo**: 0111010.

**P32Gr**

Indica si el Peso **32** del programa seleccionado se encuentra activo.  
Para el caso del programa **58** el Peso 32 estaría **activo**: 0111010.

**Pe1Fr1.X**

Se activa si el electrodo **X** está en estado de Petición de Primer Fresado.  
Si **X** se omite, el contacto se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.  
Los valores posibles de **X** van de 1 a 15.

**PeFr1.X**

Se activa si el electrodo **X** está en estado de Petición de Fresado.  
Si **X** se omite, el contacto se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.  
Los valores posibles de **X** van de 1 a 15.

**Pet1Fre**

Se activa si el electrodo del programa seleccionado está en estado de Petición de Primer Fresado.  
Si no hay selección de código o programa se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.

**PetFres**

Se activa si el electrodo del programa seleccionado está en estado de Petición de Fresado.  
Si no hay selección de código o programa se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.

**Preal1.X**

Se activa si el electrodo **X** está en estado de Prealarma.  
Si **X** se omite, el contacto se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.  
Los valores posibles de **X** van de 1 a 15.

**Prealar**

Se activa cuando hay electrodos en estado de Prealarma. Depende del parámetro de configuración **Modo de Prealarma** (pág. 40). Si no hay selección de código o de programa, se activa cuando hay cualquier electrodo en ese estado.

**RstCont**

Indica que la función Reset de Contadores se encuentra activada.

**RstFall**

Indica que la función Reset de Fallos se encuentra activada.

**Rst1Fre**

Indica que la función Reset de Primer Fresado se encuentra activada.

**RstFres**

Indica que la función Reset de Fresado se encuentra activada.

**So1-Enf**

El contacto permanece activo mientras el ciclo de soldadura se encuentra entre los tiempos de Soldadura 1 y Enfriamiento (ambos inclusive).

**So2-Enf**

El contacto permanece activo mientras el ciclo de soldadura se encuentra entre los tiempos de Soldadura 2 y Enfriamiento (ambos inclusive).

**SoldSI**

Indica el estado actual de la función Soldadura SI.

**Tecla 'cc'**

Se activa mientras la tecla 'cc' se mantenga pulsada en la TP-10.

**TmTRF**

Es activo cuando el Error **82** (Temperatura excesiva de transformador) está presente.

## Bobinas (señales de salida)

Se denomina 'bobina' a lo que es una señal de 'salida' en el estilo de representación gráfica de programas de autómatas denominado 'a relés' (o en escalera).

A continuación se describen todas las bobinas así como su representación gráfica.

—( )—

**Salida 24V**

Se representa mediante la letra **S**.

Activa el estado de alguna de las salidas físicas (lógica positiva, 24 Vcc) del SERRATRON.

Hay 16 salidas disponibles en el conector P5: S0.0...S0.7 y S1.0...S1.7

**Salida Ex**

Bit de salida de módulo de expansión. Se representa mediante las letras **SEX** (¡Ojo!, en inglés se representa con OEX, que no significa nada de 'eso').

Activa el estado de alguna de las salidas de los módulos de expansión que se conectan al bus de campo IOEX. Hay 480 salidas posibles, organizadas en grupos de 32, desde SEX0.0 hasta SEX14.31. Cada grupo corresponde a un módulo IOEX y el número de salidas realmente disponibles dependerá del módulo usado.

**Salida BC**

Bit de salida de Bus de Campo (Interbus/Profibus..). Se representa mediante las letras **SBC**.

Activa el estado de alguna de las salidas del bus de campo empleado. Hay 64 salidas disponibles, organizadas en grupos de 8, desde SBC0.0 hasta SBC7.7.

—[ ]—

**Marca**

Se representa mediante la letra **M**.

Activa el estado de las marcas internas. Hay 256 marcas salidas disponibles, desde M0 hasta M255.

—[ S ]—

**Set Báscula**

Se representa mediante la letra **B**, y una S dentro del símbolo gráfico.

Activa permanentemente el estado de una báscula interna. Hay 128 básculas disponibles, desde B0 hasta B127. Su estado se mantiene inalterado tras una desconexión de la alimentación del control.

—[ R ]—

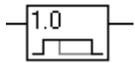
**Reset Báscula**

Se representa mediante la letra **B**, y una R dentro del símbolo gráfico.

Desactiva permanentemente el estado de una báscula interna.

El estado de las básculas se conserva cuando el equipo queda sin tensión de alimentación

## Temporizadores



### Ret. desconexión

#### *Temporizador retardado a la desconexión*

Se representa mediante la letra **T**. En el interior del símbolo se muestra, en segundos, el valor de la temporización. Puede ir de 0 a 500 segundos, con una resolución de 0.1 s.

Se activa inmediatamente en cuanto se activa la bobina.

Se desactiva una vez transcurrido el tiempo prefijado desde el momento de desactivar la entrada.

Tiempo mínimo de activación: un bucle completo de ejecución (pág. 82) del programa PLC.

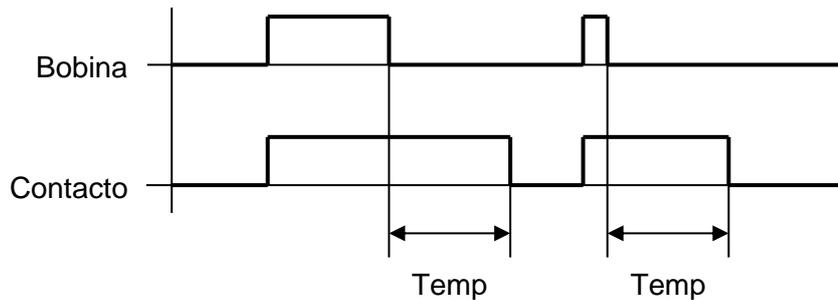


Figura 39: PLC temporizador con retardo a la desconexión



### Ret. conexión

#### *Temporizador retardado a la conexión*

Se representa mediante la letra **T**. En el interior del símbolo se muestra, en segundos, el valor de la temporización. Puede ir de 0 a 500 segundos, con una resolución de 0.1 s.

El contacto se activa al final de la temporización, después de activar y mantener activa la bobina.

El contacto, una vez activado se mantiene así hasta que se desactiva la bobina.

Retardo en la caída máximo: un bucle completo de ejecución (pág. 82) del programa PLC.

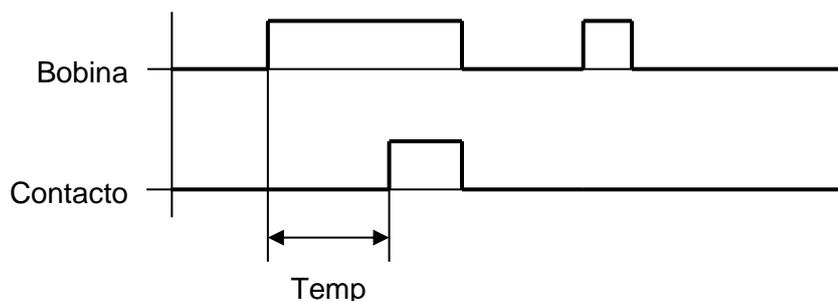
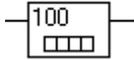


Figura 40: PLC temporizador con retardo a la conexión

## Contadores



### Contador + (Incrementar contador)

Se representa mediante la letra **C**. En el interior del símbolo se muestra un valor de consigna fijo, asociado a cada Contador (valores de consigna admisibles: 0 a 9999).

El valor del contador se incrementa al activar esta bobina (una vez en cada activación).

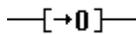
Los contactos asociados a un contador se activan cuando el valor del contador es mayor o igual que su valor de consigna.



### Contador - (Decrementar contador)

Se representa mediante la **letra C**.

El valor del contador (si es mayor que 0) se decrementa al activar esta bobina (una vez en cada activación).



### Reset contador

Se representa mediante la letra **C**.

El valor del contador se pone a 0 al activar esta bobina (una vez en cada actuación).

## Bobinas especiales

Se dispone de una serie de bobinas especiales que permiten la interrelación entre el SERRATRON considerado como control de soldadura y el SERRATRON considerado como PLC. Algunas bobinas tienen el índice 1. Significa que se refieren al grupo 1 de Tiristores. Se conserva este índice por razones de compatibilidad del programa PLC con otros controles SERRA.



### DisyOFF

Cuando esta bobina se activa, el relé de disyuntor se activa (pág. 21). Los contactos de este relé se encuentran disponibles en los pines P3-7, P3-8 y P3-9 (ver pág. 125).

### DisyOK (Disyuntor rearmado)

Si se usa esta bobina, cuando permanezca inactiva se generará el Error **22** Índice=1.

Puede usarse para monitorizar el estado de un contacto auxiliar del Disyuntor de la red de potencia (el SERRATRON deberá estar alimentado por una red independiente).

### Paridad

Activa el bit de Paridad usado en la selección de programa de soldadura.

Para que su uso sea efectivo, hay que configurar el parámetro de Paridad a modo Par o Impar.

### ProgSI

Cuando se usa esta bobina en el programa PLC, deberá estar activada para poder modificar parámetros mediante la Unidad de Programación TP-10. En estado inactivo, la TP-10 solo sirve como visualizador.

### SegOK (Contactor de Seguridad activado)

Si se usa esta bobina, cuando permanezca inactiva se generará el Error **22** Índice=2.

Puede usarse para monitorizar el estado de un Contactor de Seguridad, opcional, de la red de potencia (el SERRATRON deberá estar alimentado por una red independiente).

### CicloF (Ciclo fantasma)

La activación de esta bobina permite ejecutar secuencias de soldadura en el modo *Ciclo fantasma* (página 43).

### FSA (Función de Soldadura Autorizada)

Esta bobina activa la función de Soldadura Autorizada (ver descripción en la página 21).

**P1Gr**

Activa el Peso **1** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **1** con 7 bits: 0000001.

Por ejemplo, si se desea seleccionar el programa **35**, se deberán activar las bobinas P1Gr, P2Gr y P32Gr, ya que en binario, 35 es 0100011 (32+2+1).

**P2Gr**

Activa el Peso **2** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **2** con 7 bits: 0000010.

**P4Gr**

Activa el Peso **4** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **4** con 7 bits: 0000100.

**P8Gr**

Activa el Peso **8** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **8** con 7 bits: 0001000.

**P16Gr**

Activa el Peso **16** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **16** con 7 bits: 0010000.

**P32Gr**

Activa el Peso **32** del programa de soldadura que se desea seleccionar.

Representación binaria de **32** con 7 bits: 0100000.

NOTA 1: La bobina de Peso 64 no existe por compatibilidad con otros controles SERRATRON. Eventualmente se puede simular mediante bobinas de **Marca** y la función de **Copia** (p. 94).

NOTA 2: El uso de las bobinas de Peso de programa genera fallo de PLC cuando la selección de programa está asociada a determinadas señales de entrada (modo MUX). No obstante, los contactos de Peso de programa pueden usarse siempre.

**Rst1Fre**

Activa el Reset de Primer Fresado del electrodo del programa que está seleccionado en ese momento. Si la selección de programa o código es 0, no se hace ningún reset.

**RstCont**

Activa el Reset de Contador del electrodo del programa que está seleccionado en ese momento. Si la selección de programa o código es 0, se hace un reset de contadores de todos los electrodos.

**RstFall**

Cada vez que se activa esta bobina provoca una orden de Reset de Fallos. De entre todos los fallos activos, este reset sólo afecta al más prioritario de ellos, que es el que se muestra en la TP-10.

**RstFres**

Activa el Reset de Fresado del electrodo del programa que está seleccionado en ese momento. Si la selección de programa o código es 0, no se hace ningún reset.

**Skiplx**

Bobina de origen de salto. Si está activa, provoca el salto del programa de autómeta hasta la línea que contiene la bobina de fin de salto SkipFx.

Todas las líneas de programa PLC que haya entre Skiplx (activo) y SkipFx dejan de operar, es como si no existieran. El estado de las bobinas de todas esas líneas queda 'congelado' y dependerá de lo que determinen otras líneas de programa fuera de la zona de salto.

Puede ser de utilidad para acelerar el proceso de ejecución del programa PLC, 'aislando' zonas de programa incompatibles entre si, según el modo de trabajo. Ejemplos: Selección de modo Manual / Automático, o selección según los modelos de pieza a soldar.

Hay 8 bobinas de salto posibles, desde 0 hasta 7. Cada bobina de origen de salto debe estar emparejada con una bobina de destino de salto, con su mismo número de índice. En caso contrario, aparecerá un error de PLC.

**SkipFx**

Bobina de fin de salto. El valor (activo o no) que tome esta bobina es indiferente.

**SoldSI**

Esta bobina determina el estado de la función **Soldadura SI**.

Para hacer ciclos CON soldadura la función Soldadura SI debe estar activa.

No hay ninguna entrada que tenga asignada esta función y si no existe esta bobina en el programa PLC la función Soldadura SI está activa por defecto.

**TmTRF**

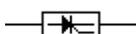
Termostato del Transformador de soldadura.

La activación de esta bobina genera el Error **82: Temperatura excesiva del Transformador**.

Lo recomendable es activarla mediante un contacto de entrada del mismo tipo (abierto o cerrado) que el termostato que vigila la temperatura del transformador.

**Marcha**

Activa la Marcha de soldadura. En modo de trabajo MUX dará fallo de PLC porque hay una entrada asignada a la función Marcha.

**Corte Soldadura (Corte del tiempo de soldadura)**

La activación de esta bobina interrumpe inmediatamente el paso de corriente, si se está ejecutando un programa de soldadura. Para evitar la aparición de proyecciones se ejecuta el tiempo de mantenimiento o enfriamiento. Como el ciclo de soldadura no se ha ejecutado completamente la salida FK no es activada (ver Códigos de fallo en pag. 105 'Corte soldadura activado').

En el caso de que esta función se utilice para el calentamiento de barras, en modo roldanas, y se utilice un sensor para activar el corte de soldadura mediante esta función, es posible modificar este comportamiento.

Mediante la combinación de teclas:

[F] + [5], [C], [3], [8], [0], [9]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra.

El corte de soldadura durante el ciclo de roldanas produce la salida del tiempo de soldadura, si existe un tiempo de soldadura 3 (para rematar la soldadura) también se ejecuta junto con la pausa previa (TF3+SO3+MAN). La salida de FK se activa al final del enfriamiento y no se produce error.

Para restablecer el funcionamiento por defecto (con error) utilizar la combinación de teclas

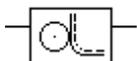
[F] + [5], [C], [3], [8], [1], [8]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra.

**MsjX**

Activa un mensaje en la TP-10. Los valores posibles de **X** van de 1 a 250.

Se visualizará el mensaje de la última bobina activa en el programa PLC, si hay más de una.

**P1.X (Cambio de programa)**

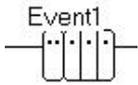
Esta bobina solo es operativa en secuencias de soldadura en modo A RODILLOS.

Cuando esta bobina se activa durante el tiempo de Soldadura 2, o Tiempo Frío 2, de un Programa (N), los parámetros de tiempos y potencias usados pasan a ser los de Soldadura 2 y Tiempo Frío 2 de otro programa, dependiendo del valor **X** (0...127):

- si **X** > 0 usará los parámetros del Programa **X**
- si **X** = 0 usará los parámetros del Programa siguiente (N+1)

Cuando se desactiva, la secuencia regresa a los tiempos y potencias del programa inicial (N).

Si se desactiva *Marcha* mientras está usando los parámetros del programa alternativo, la secuencia regresa al Programa N y termina éste normalmente.

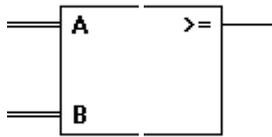


### Evento PLC

Representada mediante **Eventx** donde **x** es el número de evento generado. Muestra un mensaje configurable en la lista de sucesos CPC-Connect. Los valores posibles de x van de 1 a 250. Se activa por flanco de subida. Para más detalles ver Ejemplo con bobina de evento PLC en página 102.

## Operaciones especiales

### Comparación



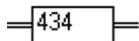
Este operador compara dos elementos numéricos y da el resultado lógico en la salida, donde se puede proseguir la línea de programa PLC con otros contactos en la forma habitual.

Existen las siguientes funciones de comparación:

- A < B** La salida es activa cuando el elemento de comparación A es menor que el B.
- A = B** La salida es activa cuando el elemento de comparación A es igual que el B.
- A <> B** La salida es activa cuando el elemento de comparación A es distinto del B.
- A >= B** La salida es activa cuando el elemento de comparación A es mayor o igual que el B.

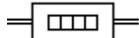
### Elementos de comparación

Valores de entrada en la función de comparación. Se dispone de los siguientes elementos:



#### Valor numérico

Se representa mediante las letras **Cte**. En el interior del símbolo se muestra el valor escogido. Los valores posibles van de 0 a 9999.



#### Contador

Contador propio del programa PLC.

Se representa mediante la letra **C** y un número **X**. Su valor es el de los contadores internos del PLC (no confundir con los contadores de puntos de electrodos). Como hay 32 contadores, los valores posibles de **X** van de 0 hasta 31.

#### Contador electrodo

Se representa mediante las letras **CEI** y un número **X**. Su valor es el de los contadores de puntos de los electrodos (no confundir con los contadores PLC). Como hay 15 electrodos, los valores posibles de **X** van de 1 hasta 15 (el electrodo 0 no puede usarse).



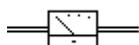
#### Consigna

Se representa mediante las letras **Cg1.X**. Su valor es el del parámetro 42 (Consigna) del programa indicado. Los valores posibles de **X** van de 0 hasta 127.

- si **X** > 0 usará la Consigna del Programa **X**
- si **X** = 0 usará la Consigna del Programa seleccionado

#### Memoria

Se representa mediante las letras **Mem** y un número **X**. Su valor es el de unas memorias o valores numéricos propios del programa PLC. Como hay 64 memorias internas, los valores posibles de **X** van de 0 hasta 63.



#### Entrada analógica

Se representa **A1..9** (hay una entrada analógica en el **SERRATRON-100C** y pueden conectarse hasta 8 más mediante el bus de campo IOEX y los módulos apropiados) ver Pantalla Analógicas IOEX (1...8) en pág. 68. Su valor es el de la entrada analógica, que se encuentra disponible en 7-8 del conector P1. El valor de comparación no está en Volt sino daN, y viene afectado por el Parámetro 103 (Escala EA1, página 43). También es posible 'escalar' las entradas analógicas IOEX, de forma que en el programa puedan utilizarse números que correspondan con unidades de ingeniería, ver Pantalla Analógicas IOEX (1...8) en pág. 68.

## Bobina de Copia

— **A ~ B** —

Cuando esta 'bobina' está activa efectúa la copia de una palabra origen A, a una palabra destino B. Las copias se hacen generalmente en grupos de 8 bits y en casos especiales de 16 bits.

Cuando la palabra origen escogida es de 16 bits aparece el recuadro **Byte** que permite seleccionar el tipo de destino:

**L** - copia byte bajo de origen

**H** - copia byte alto de origen

**LH** - copiará los 16 bits

**L** y **H** permitirán la copia solamente en palabras destino de 8 bits, mientras que **LH** solo lo puede hacer en palabras destino de 16 bits.

### Palabras de origen (A)

Se indican expresamente las que son de 16 bits.

**Entrada 24V**

**Salida 24V**

**Entrada BC**

**Salida BC**

**Entrada Ex**

**Salida Ex**

**Marca**

**Báscula**

El significado de todas estas palabras de origen es el mismo que en el caso de los contactos o bobinas con el mismo nombre. El elemento escogido es el primero de los 8 bits (en orden creciente) que se usará en la palabra de copia. En las palabras de 8 bits no es preciso respetar los múltiplos de 8 (octetos completos), siempre y cuando queden 8 bits disponibles

**Contador** - 16 bits -

Contador propio del programa PLC.

Se representa mediante la letra **C** y un número **X**. Su valor es el de los contadores internos del PLC (no confundir con los contadores de puntos de electrodos). Como hay 32 contadores, los valores posibles de **X** van de 0 hasta 31.

### **Pesos Grupo**

Se muestra como **PesoGr1**. Su valor es del programa seleccionado en ese momento.

### **Fallo actual**

Se representa mediante las letras **Fallo**. Muestra el **Error** más prioritario en este momento.

**Marc** la casilla BCD para codificar el **Error**, de tal forma que activando 8 bits de salidas se pueda mostrar en un visualizador externo de dos dígitos BCD.

**Ent. Analógica** - 16 bits -

Se representa mediante **A1..9**. Su valor es el de la Entrada Analógica, afectada por su valor de escala.

**Constante** (16 bits)

Valor numérico fijo. Se admiten valores de 0 a 9999.

**Cont. Tot. (16L)**- 16 bits -

Se representa mediante las letras **CtIEI** y un número **X**. Su valor corresponde a los 16 bits bajos del contador total de puntos de los electrodos. Como hay 15 electrodos, los valores posibles de **X** van de 1 hasta 15 (el electrodo 0 no existe).

**Cont. Tot. (8H)**

Se representa mediante las letras **CThEI** y un número **X**. Su valor corresponde a los 8 bits altos del contador total de puntos de los electrodos. Como hay 15 electrodos, los valores posibles de **X** van de 1 hasta 15 (el electrodo 0 no existe).

**Cont. Elec.** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **CEI** y un número **X**. Su valor es el de los contadores de puntos de los electrodos (no confundir con los contadores internos del PLC). Como hay 15 electrodos, los valores posibles de **X** van de 1 hasta 15 (el electrodo 0 no existe).

**Consigna** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **Cg1.X**. Su valor es el del parámetro 42 (Consigna) del programa indicado. Los valores posibles de **X** van de 0 hasta 127.

- si **X** > 0 usará la Consigna del Programa **X**
- si **X** = 0 usará la Consigna del Programa seleccionado

**Memoria** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **Mem** y un número **X**. Su valor es el de unas memorias o valores numéricos propios del programa PLC. Como hay 64 memorias internas, los valores posibles de **X** van de 0 hasta 63.

**Chapa**

Se representa mediante las letras **Chapa1**. Su valor es el del parámetro 105 (Espesor de chapa) del programa seleccionado.

**Función** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **Fun** y dos números en la forma **X.Y**, donde **Y** es el número de parámetro o función (ver página 51) y **X** es el índice utilizado, si dicho parámetro tiene más de un valor.

- **X** > 0 Se obtendrá el valor de **índice X** (Programa/Electrodo/..) del **parámetro Y**
- **X** = 0 Se obtendrá el valor del **parámetro Y** correspondiente al Programa seleccionado. Si un parámetro tiene como índice el número de Electrodo, se usará como índice el número de electrodo usado por el Programa seleccionado

Ejemplos:

**Fun4.60** representa el parámetro Aproximación (parámetro **60**) del programa **4**.

**Fun0.60** representa el parámetro Aproximación (parámetro **60**) del programa seleccionado.

**Fun0.40** representa el Contador de puntos de soldadura del Electrodo usado por el programa seleccionado.

**Fun3.40** representa el Contador de puntos de soldadura del Electrodo **3**.

**Fun0.105** es equivalente a **Chapa1**.

**Palabras de destino (B)**

Se indican expresamente las que son de 16 bits.

Según interese, el valor de destino puede ser la copia directa en binario o bien convertido a formato BCD. El formato BCD es de utilidad para conectar las salidas a visualizadores numéricos con ese formato. Para usarlo basta marcar la casilla BCD. En los casos en que no sea compatible dicha conversión se generará un fallo de PLC en esa línea.

**Salida 24V****Salida BC****Salida Ex****Contador****Marca****Báscula**

El significado de todas estas palabras de destino es el mismo que en el caso de los contactos o bobinas con el mismo nombre. El elemento escogido es el primero de los 8 bits (en orden creciente) que se usará en la palabra de copia.

Como la copia es siempre de 8 bits y no se puede copiar más allá del último bit, los índices de estos elementos sólo llegan hasta 7 bits antes del último. Por ejemplo, la última Marca que se puede poner es 120. En este caso, los bits de destino serían las marcas desde M120 hasta M127.

**Pesos Grupo**

Se representa mediante las letras **PesoGr1**. Selecciona el programa activo, especificado por el valor del origen de la copia.

**TP-10** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **TP**. Selecciona el número de variable de la TP-10 que se va a actualizar. Hay 4 variables y los valores posibles van de TP1 hasta TP4.

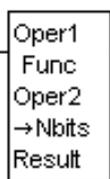
**Memoria** - 16 bits -

Se representa mediante las letras **Mem** y un número **X**. Su valor es el de unas memorias o valores numéricos propios del programa PLC. Como hay 64 memorias internas, los valores posibles de **X** van de 0 hasta 63.

### Código Grupo

Se representa mediante las letras **Código1** y un número **X**. Selecciona el código de punto activo, especificado por el valor del origen de la copia. Como el código de punto puede llegar a ser de 24 bits (3 bytes), se debe especificar cual de los bytes es el destino de la copia. Por lo tanto, los valores posibles van de Código1.0 (byte de menor peso) a Código1.2 (byte de mayor peso).

## Bobina de Operación Numérica (BOPN)



Se trata de una función del tipo Bobina porque se ejecuta solamente cuando está activa (CIERTA/TRUE) la línea lógica de programa a su izquierda.

Este bloque (o bobina) efectúa un cálculo matemático o lógico (**Func**) entre las palabras **Oper1** y **Oper2**, poniendo el resultado en la palabra **Result**. El número de bits del resultado que serán copiados se determina por medio del parámetro **Nbits**.

$$\text{Result} = \text{Nbits} ( \text{Oper1} [\text{Func}] \text{Oper2} )$$

### Oper1 y Oper2

Se trata de los dos operandos (o valores de entrada) de la función de cálculo.

**Entrada 24V**

**Salida 24V**

**Entrada BC**

**Salida BC**

**Entrada Ex**

**Salida Ex**

**Contador**

**Marca**

**Báscula**

**Pesos Grupo**

**Ent. Analógica** 16 bits

**Constante** 16 bits

**Consigna** 16 bits

**Memoria** 16 bits

**Función**

Los operandos anteriores ya se han descrito en la Bobina de Copia como palabras de entrada u origen.

**Variable** - 32 bits -

Se representa mediante las letras **Var** y un número **X**. Se trata de otra variable numérica (de 32 bits) propia del programa PLC, distinta de la denominada Memoria.

Hay 64 variables **Var** y los valores posibles de **X** van de 0 hasta 63.

Su principal aplicación es como variable temporal para guardar resultados parciales que serán utilizados en **BOPN** sucesivas.

### Result

Es equivalente a la palabra de salida o destino en la Bobina de Copia.

**Salida 24V**

**Salida BC**

**Salida Ex**

**Contador**

**Marca**

**Báscula**

**Pesos Grupo****TP-10****Memoria**

Son válidos los mismos comentarios que para las palabras de destino de copia.

**Variable** - 32 bits -

Es la misma que se ha descrito para Oper1 / Oper2.

Si se usa como resultado en más de una BOpN, su valor será en cada momento el de la última bobina que se ha ejecutado, siguiendo el orden de las líneas del programa PLC.

**Operación / Función (Func)**

Se dispone de las siguientes operaciones

+

-

x

÷

Operaciones aritméticas suma, resta, multiplicación y división, respectivamente.

Si se intenta dividir por 0, el resultado de la operación será 0.

**AND****OR****XOR**

Operaciones lógicas booleanas AND, OR y XOR (exclusive-OR).

<<

>>

Operaciones de desplazamiento de bits. Los bits de **Oper1** se desplazarán a derecha o izquierda tantas posiciones como indique **Oper2**. Los valores posibles de **Oper2** van de 0 a 15, pero en función de **Oper1** pueden ir de 0 a 31.

**BCD2BIN**

Conversión de código BCD a binario.

**Oper2** indica cuantos grupos de 4 bits se van a tomar de **Oper1**.

Los valores posibles de **Oper2** van de 0 a 8.

Oper2 = 0 da resultado 0

Oper2 > 8 equivale a Oper2 = 8

Esta operación es de utilidad para seleccionar el número de programa por medio de selectores rotativos codificados en BCD.

**BIN2BCD**

Conversión de código binario a BCD.

**Oper2** indica cuantos dígitos (de entre los más significativos) se van a tomar de **Oper1**.

Los valores posibles de **Oper2** van de 0 a 8.

Oper2 = 0 da resultado 0

Oper2 > 8 equivale a Oper2 = 8

Si Oper1 tiene más dígitos que los mostrados, el último se redondea.

Esta operación es de utilidad para mostrar, con visualizadores BCD de 7 segmentos, valores numéricos de hasta 99.999.999 (8 dígitos).

**MODUL**

Resto de la división **Oper1/Oper2**. Si **Oper2** es cero el resultado será también cero.

**Nbits**

Indica cuantos bits del resultado de la operación se van a copiar al destino **Result**.

Los valores posibles van generalmente de 1 a 16, pero pueden llegar a 32 si se usan operandos o resultados de 32 bits.

Independientemente del resultado de la operación, sólo **Nbits** se copiaran sobre el resultado, permaneciendo inalterados el resto de los bits de la palabra de destino.

En la Bobina de Copia las salidas (discretas, bus de campo o de expansión) o marcas se gobiernan en grupos de 8 bits, pero en las BOpN el valor Nbits puede ser mayor (o menor) y permite activarlas con una sola BOpN.

## Mensajes en la unidad de programación TP-10

Es posible emplear una TP-10 como pantalla de mensajes del programa de autómatas. De este modo pueden mostrarse avisos, fallos, menús para movimientos manuales, etc. Asimismo las teclas pulsadas pueden ser capturadas por el programa de autómatas para efectuar las acciones que se deseen.

Para programar los mensajes en la TP-10 se necesita el programa **TP-10 Editor**. Consultar la ayuda de este programa para aprender a utilizar esta característica.

Los elementos de autómatas necesarios para emplear los mensajes son:

### **Bobina Msjx**

Activa el mensaje 'x' en la TP-10. Cada mensaje puede contener el valor de hasta 4 variables distintas.

### **Destino de copia TP-10**

Copia el valor deseado a una de las 4 variables posibles, TP1..TP4.

### **Contacto Tecla'cc'**

Indica si la tecla 'cc' se encuentra pulsada en la TP-10.

## Ejemplo práctico

El siguiente ejemplo de programación muestra como se emplean los contactos y bobinas especiales para efectuar ciclos de soldadura.

Objetivo:

*Con una máquina de soldar simple (manual) hacer 4 puntos de soldadura en una misma pieza, utilizando 4 Programas distintos (1, 2, 3 y 4), pero activando cada vez el mismo pedal de Marcha. Tras cada soldadura el control quedará preparado para soldar con el programa siguiente (tras soldar con el 4 volverá de nuevo al 1).*

*Cuando se hayan completado 10 piezas se activará una salida y se impedirán más soldaduras hasta que se active una entrada de desbloqueo.*

*Un caudalímetro impedirá efectuar soldaduras en caso de falta de agua y se avisará mediante una salida intermitente.*

ATENCIÓN: Este ejemplo no corresponde a ninguna aplicación real optimizada. Se usa aquí como modo de ilustrar el empleo de las funciones más importantes.

Entradas requeridas:

- E0.0 Marcha
- E0.1 Forzar regreso al Programa 1 (por si no se han finalizado los 4 Programas en una pieza)
- E0.2 Soldadura SI
- E0.3 Reset de Contadores (si se usa la función de Desgaste de Electrodo)
- E0.4 Desbloqueo de máquina. Tras completar 10 piezas.
- E0.5 Caudalímetro.

Salidas requeridas:

- S1.0 Electroválvula de soldadura
- S1.1 Lote de 10 piezas completado
- S1.2 Fallo de Agua (señal intermitente)

Otros elementos importantes:

- C1 Contador 1: Su contenido selecciona el Programa de soldadura
- C5 Contador 5: Cuenta las piezas completadas soldadas. Preseleccionado a 10

Descripción del programa PLC línea a línea:

- L-1 Entrada E0.2 (terminal 3 de P4) selecciona el modo de trabajo CON o SIN Soldadura.
- L-2 Entrada E0.3 (terminal 4 de P4) para Reset de Contadores (de soldadura) si se emplea la función de Desgaste de Electrodo.
- L-3 Bobina de Copia para usar el valor actual del Contador 1 como programa seleccionado. Luego veremos como se limita a valores entre 1 y 4.
- L-4 Para iniciar un ciclo de soldadura hay que pulsar el pedal de Marcha conectado a E0.0 (terminal 1 de P4) **Y** que el Caudalímetro (E0.5, 6-P4) esté activado (pasando agua) **Y** que el Contador 5 (piezas completadas) no hay llegado a su valor de consigna (10).
- L-5 La electroválvula que acciona la pinza o los electrodos de soldadura, conectada a S1.0 (8-P5) se activará durante toda la secuencia de soldadura (CON o SIN soldadura). T4 es un temporizador retardado a la desconexión que quedará activo 0.2 s más al final del ciclo de soldadura.
- L-6 FK1 incrementa el **Contador 1** cada vez que finaliza un ciclo de soldadura y activa el temporizador retardado a la desconexión **T3**. De esta forma, C1 pasa de 1 a 2, ó de 2 a 3, ó de 3 a 4, ó de 4 a 5. En este último caso, la L-8 lo pondrá a cero (0). T4 impide que las simulaciones de FK1 provoquen el cambio del programa seleccionado.
- L-7 La Marca 2 se activa cuando el Contador 1 vale 0. Esto permitirá incrementar C1 (L-6, M2 & /T3) para que pase de 0 a 1.
- L-8 Cada vez que C1 llegue a 5 (véase su consigna en la L-6) el contacto C1 se activará e incrementará el Contador 5 (Contador de Piezas).
- L-9 El contacto C1, activado cuando Contador 1 vale 5, provoca que C1 se ponga a 0. Ello también puede hacerse en cualquier momento, pulsando E0.1 (Reinicio de pieza, 2-P4). El contacto FK1 impedirá el bloqueo de la puesta a cero de C1 si C1 llega a 5 estando E0.1 activado, pues estas bobinas actúan 'por flancos', una sola vez en cada activación.

Atención: Téngase en cuenta que el orden de las Líneas de programa afecta a los resultados obtenidos. Si se permutan las Líneas 8 y 9 el Contador 5 nunca se activará, pues la bobina de C1 será puesta a cero antes de usar su contacto en la nueva Línea 9, donde siempre se evaluaría como abierto.

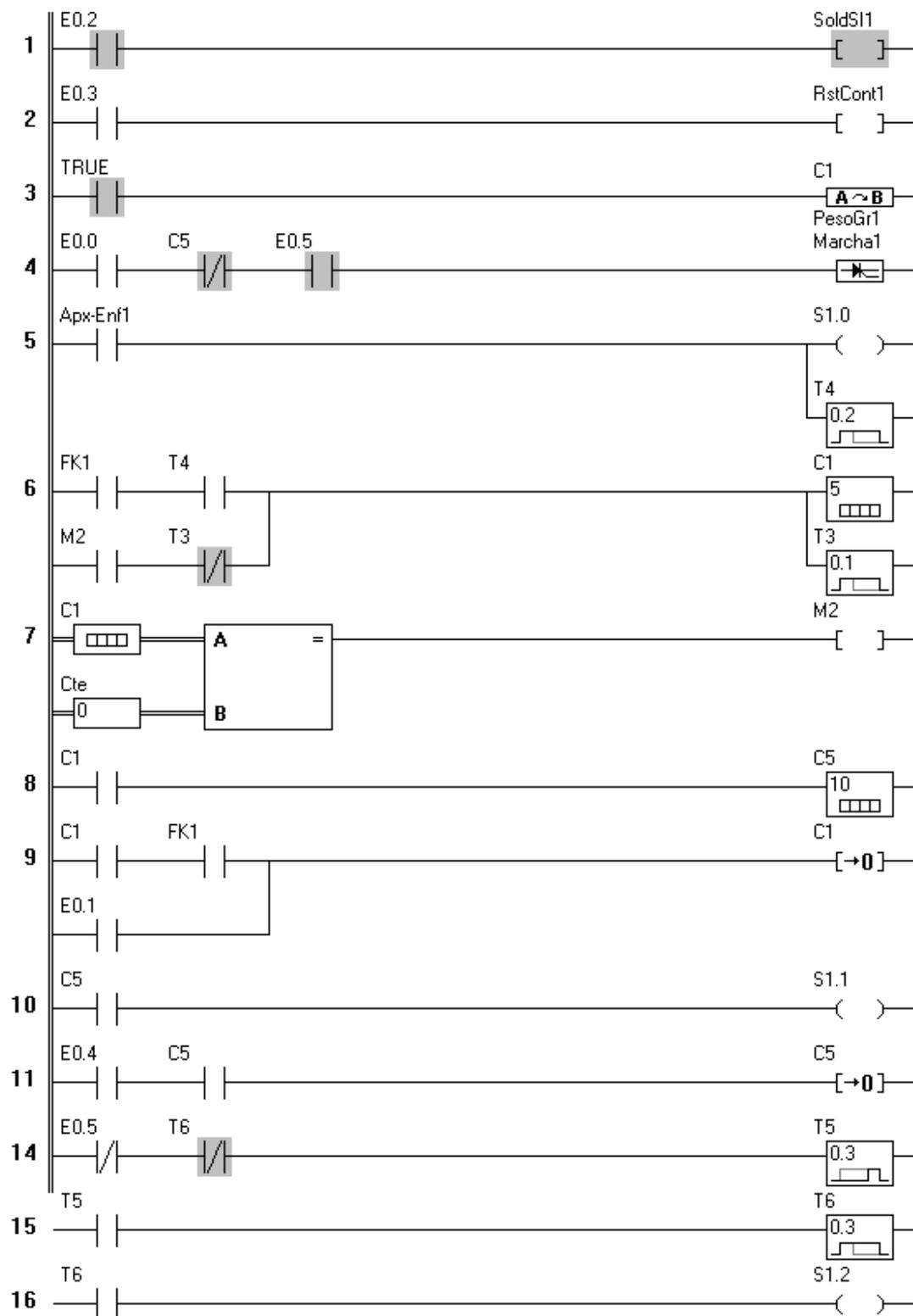


Figura 41: Ejemplo programa PLC complejo

- L-10 El contacto C5, activado cuando C5 vale 10 (véase su consigna en la L-8), activa la salida S1.1 (Lote de piezas alcanzado, en 9-P5).
- L-11 Pulsando E0.4 (Desbloqueo de máquina, en 5-P4) pone a cero el Contador 5 desactivando el bloqueo de Marcha en la L-4.
- L-14 Si el Caudalímetro (E0.5) no detecta agua, se desactiva e inicia la activación y temporización de T5.
- L-15 Al final de la temporización de T5, T5 activa T6, temporizador retardado a la desconexión. Desconexión que se inicia inmediatamente provocada por el contacto /T6 en L-14.

L-16 Mientras T6 permanece activo o temporizando, su contacto T6 mantiene activa la salida S1.2. La acción combinada de L-14 y L-15 provoca las intermitencias, cuyo ritmo dependen de los tiempos asignados a T5 y T6.

### Ejemplos con bobinas de operaciones numéricas (BOPN)

Caso 1:

Seleccionar Programa con ayuda de dos selectores rotativos codificados en BCD y visualizar el programa seleccionado en un display de dos dígitos BCD.

Entradas/Salidas requeridas:

- E0.0..E0.3 Selector rotativo de unidades
- E0.4..E0.7 Selector rotativo de decenas
- S1.0..S1.3 Visualizador: dígito de unidades
- S1.4..S1.7 Visualizador: dígito de decenas



Figura 42: Ejemplo bobina numérica 1/2

Bobina 1

Operando 1 (OP1) E0.0 (8 bits)  
 Operación BCD2BIN: Convierte de BCD a binario, OP2 grupos de 4 bits de OP1  
 Operando 2 (OP2) Valor numérico 2  
 Bits de salida 8  
 Resultado PesoGr1: Programa seleccionado

Bobina 2

Operando 1 (OP1) PesoGr1: Programa seleccionado  
 Operación BIN2BCD: Convierte de binario a BCD, OP2 grupos de 4 bits de OP1  
 Operando 2 (OP2) Valor numérico 2  
 Bits de salida 8  
 Resultado S1.0: Para activar dos visualizadores de un dígito codificados en BCD

Caso 2:

Activar las 3 salidas consecutivas que comienzan en S0.7 (S0.7, S1.0 y S1.1) con el estado de las 3 entradas consecutivas que comienzan en E0.6 (E0.6, E0.7 y E1.0).

Entradas/Salidas requeridas:

- E0.6...E1.0
- S0. 7...S1.1



Figura 43: Ejemplo bobina numérica 2/2

Operando 1 (OP1) E0.6 (8 bits)  
 Operación Suma (+)

Operando 2 (OP2) Valor numérico 0 (en realidad no sería necesario, pero el mecanismo de los **BPpN** exige su uso y sumar 0 es una operación ultrarápida que no cambia nada)

Bits de salida 3

Resultado S0.7

Al operando 1 (los **8** bits que comienzan en E0.6) le suma 0 y pone los **3** bits menos significativos del resultado en las salidas que empiezan en S0.7.

Esta línea PLC afecta solamente a las 3 salidas mencionadas y deja sin cambios tanto las Salidas anteriores S0.0...S0.6 como las posteriores S1.2...S1.7

## Ejemplo con bobina de evento PLC

Como se ha comentado la bobina **Eventx** (evento PLC) muestra un mensaje personalizado en la lista de sucesos del software CPC-Connect. También puede mostrar el contenido de las memorias TP1 a TP4 del PLC.

Cuando la bobina se activa (flanco ascendente), se envía al ordenador ejecutando el CPC-Connect un mensaje con el número de evento x y el conjunto de valores TP1 a TP4. El CPC-Connect inserta esta información en la lista de sucesos.

La información representada puede ser formateada mediante el fichero "EventPLC.ini" en el software CPC-Connect. Este fichero consta de una sección general y una sección particular para cada uno de los dispositivos en red. Se pueden definir hasta 250 instrucciones de formateo en cada una de estas secciones.

Un ejemplo de fichero EventPLC.ini:

```
[General]
001 = Reset del contador
003 = Al finalizar la soldadura TP1 vale %d y TP2 vale %d; 3

[SERRATRON-100C-1]
010 = Reinicio de usuario
012 = Reset de contador del Serratron-100C-1
```

El número inicial indica el número de evento de llegada, si existe una repetición del número en la sección particular y la general prevalece lo definido en la zona particular.

El texto a continuación del número de evento quedará registrado en la lista de sucesos, en este texto los marcadores %d (hasta un máximo de 4) serán sustituidos por orden por TP1, TP2, TP3 y TP4.

Al final del texto pueden incluirse 2 números de memoria (de nuevo de 1 a 4 para indicar las memorias TP1 a TP4) separados por punto y coma. La primera memoria será registrada en la columna 'Valor programado' y la siguiente en 'Valor anterior' de esta forma al activarse el evento programado de la manera siguiente (al final de la soldadura FK).



Figura 44: Ejemplo bobina de evento. Programa PLC

El fichero de sucesos mostrará:

Descripción	Índice	PRG <sup>º</sup>	ANT
Al finalizar la soldadura TP1 vale 4 y TP2 vale 8		22	

Figura 45: Ejemplo bobina de evento. Listado Eventos

...

## 9. SERVICIO TÉCNICO

Se trata de los *Códigos de Fallo* relativos a un **SERRATRON 100C** que pueden aparecer en la *Ventana de Fallos* de los paquetes de software **CPC-connect**, o bien en el campo numérico ERROR de la Unidad de Programación **TP-10**.

### Códigos de fallo

A continuación se detallan todos los *Códigos de Fallo*, indicando sus causas posibles y las eventuales soluciones, así como el tipo de fallo.

- B Impide iniciar secuencias de soldadura, o detiene la secuencia en curso
- Nb Bloqueo de secuencia configurable
- R Apaga la salida PREPARADO
- W Activa la salida FALLO DE SOLDADURA
- F Impide la activación de Fin de Ciclo (FK)
- X Fallo con posible 'repetición' de soldadura (si parámetro **Repeticiones** no es **0**)
- M Provoca la caída del Disyuntor
- Z Fuerza todas las salidas de 24 V a nivel 0

Significado de los símbolos de la columna Índice:

- **P** Número de Programa durante cuya ejecución se ha producido el fallo.
- **E** Número de Electrodo
- **CP** Código de Punto

ATENCIÓN: La activación de la orden de Reset de Fallos es una acción voluntaria por parte del usuario. Ello implica que el usuario **se da por enterado** de la anomalía causante del fallo mostrado y que **se permite el desbloqueo** que dicho fallo producía.

Error	Índice	Tipo	Descripción
10		Nb/W	<b>Fallo WISE</b>
	2		Soldadura DUDOSA • Comprobar, por otros medios, la soldadura realizada
	3		Soldadura MALA • Verificar, con otro medios, la soldadura realizada • Eventualmente modificar parámetros y escoger una curva patrón más idónea
	4		Falta pieza / cortocircuito • Verificar. Si ocurre sin motivo, escoger una nueva curva patrón
	5		Expulsión de material / chispazo • Disminuir la corriente de soldadura
	6		Soldadura Fría • Aumentar la corriente de soldadura
	7		Exceso de energía • Disminuir la corriente de soldadura
	8		Tiempo de soldadura excesivo • Volver al valor original si se ha modificado o proceder a seleccionar una nueva curva patrón
	9		Tiempo de soldadura corto • Como en el caso anterior
	10		Curva Patrón inadecuada • Seleccionar una curva patrón con mayor variación
	11		No hay Curva Patrón • Seleccionar una curva patrón
	12		Sin calificar por anomalía en los datos medidos • Verificar sonda de medida • Comprobar si hay otros fallos de soldadura simultáneos
	13		Primera soldadura / Anomalía en la regulación de corriente (KSR) • Las curvas y diagnóstico WISE son poco fiables en caso de variaciones bruscas de la corriente de soldadura
	14		Falta una de las piezas / diámetro de electrodo grande • Verificar la idoneidad de la curva patrón
20	WISE inhabilitado • Licencia WISE desactivada		
			<p><b>ATENCION: Consúltese el Manual WISE para más información en todo lo referente a este tema</b></p> <p>En casi todos los casos, la solución está relacionada con una correcta selección de la curva patrón</p>
11		RB	<b>Corte soldadura activado</b> Este error aparece cuando la bobina especial Corte del programa PLC se ha activado (ver Corte Soldadura en pag. 91).
	1		Bobina de corte activada durante el ciclo de soldadura. • Eliminar causa activación y ejecutar reset de fallos.
	2		Bobina de corte activada al inicio del ciclo de soldadura. • Eliminar causa activación y ejecutar reset de fallos.

Error	Índice	Tipo	Descripción
20	-	-	<p><b>Soldadura NO</b></p> <p>La línea PLC que controla la bobina 'Soldadura SI' está inactiva (¡No hay entrada Soldadura SI directa!). Si no hay bobina, no hay fallo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar entrada(s) usada(s) en dicha línea: la bobina debe estar ON</li> </ul> <p>Hay una línea PLC que usa la bobina 'Ciclo fantasma' y está activa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal. La función 'Ciclo fantasma' prevalece sobre el estado de la(s) entrada(s) 'Soldadura SI'</li> </ul> <p>El parámetro Tiristor usado es <b>0</b> y se ha iniciado una secuencia de soldadura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar Tiristor &gt; 0 (normalmente 1) si se trata de un programa de soldadura y no de simple 'temporización' (p. ej. Fresado de Electrodo)</li> </ul>
21	-	B	<p><b>Soldadura NO autorizada</b></p> <p>La línea PLC que controla la bobina 'Soldadura Autorizada' está inactiva (al final del tiempo de Apriete)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar entrada(s) usada(s) en dicha línea: la bobina debe estar ON</li> </ul> <p><i>NOTA: Este fallo solo aparece si el Programa PLC usa la bobina FSA (pág. 89)</i></p>
22	1 2	R B	<p><b>Disyuntor o Contactor de seguridad desconectado</b></p> <p>La línea PLC que controla la bobina 'Disyuntor desactivado' esta inactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar entrada(s) usada(s) en dicha línea: la bobina debe estar ON</li> </ul> <p>La línea PLC que controla la bobina 'Contactor de seguridad' está inactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar entrada(s) usada(s) en dicha línea: la bobina debe estar ON</li> </ul> <p><i>NOTA: Este fallo solo aparece si el Programa de Autómata utiliza esta bobina</i></p>
23	1	B W	<p><b>Presión incorrecta en la Válvula Proporcional (durante Apriete)</b></p> <p>El contacto <u>Presión OK</u> procedente de la VP está abierto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se usa VP, inhabilitese -para el electrodo en uso- mediante el parámetro <b>Anulación test de presión</b></li> </ul> <p>Presión programada excesiva o <b>valor fondo escala</b> inadecuado para la VP en uso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprogramar valores: el valor de fondo escala debe ser igual a la presión máxima de trabajo y las presiones programadas deben ser siempre menores que la de fondo de escala</li> </ul> <p>Regulador de la Válvula Proporcional defectuoso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifíquese. Véase el Manual de Instrucciones de dicho módulo</li> </ul>
24 25 26	P+CP	-	<p><b>Plena carga alcanzada en Soldadura 1/2/3 (Mensaje de aviso)</b></p> <p>Indica que no se puede pedir mucha más corriente que la de la soldadura actual. La potencia requerida está próxima a la máxima que la máquina puede suministrar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es una condición de fallo, pero en modo Corriente Constante (KSR) puede ser síntoma de la inminente aparición de fallos del tipo 'Corriente débil' o 'Máxima corriente posible'</li> </ul>
27	E	-	<p><b>Petición de Primer Fresado de un Electrodo</b></p> <p>Es un aviso de que el electrodo cuyo número se muestra debe sufrir una operación de Primer Fresado (tras cambio de electrodo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez efectuada la operación de Primer Fresado actívese la entrada de Reset Tras Primer Fresado de ese electrodo</li> </ul>
28	E	-	<p><b>Petición de Fresado de Electrodo</b></p> <p>Es un aviso de que el electrodo cuyo número se muestra debe sufrir una operación de Fresado normal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez efectuada la operación de Fresado actívese la entrada de Reset Tras Fresado de ese electrodo</li> </ul>
29	E	-	<p><b>Electrodo in Prealarma</b></p> <p>El número de soldaduras realizables antes del bloqueo del control por <u>Fin de Vida</u> del Electrodo es menor que el valor parámetro <b>Prealarma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar el electrodo por uno nuevo y hacer <i>Reset de contadores</i> antes de que el control se bloquee. El propósito de la función de <b>Prealarma</b> es evitar el bloqueo del control en medio de la soldadura de una pieza</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
30	E	Nb	<b>Fin de Vida de un Electrodo o Electrodo gastado</b> Alcanzado o sobrepasado el número máximo de puntos de Soldadura programados para este electrodo <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambiar el electrodo por uno nuevo y hacer <i>Reset de Contadores</i></li></ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
31		R B	<b>Fallo del Convertidor de Media Frecuencia (Inverter) OBSOLETO</b>
	00		El Inverter no genera un FK al final de la soldadura <ul style="list-style-type: none"> <li>● Activar la entrada Reset de Fallo. Véase el display del Inverter y eventualmente síganse las instrucciones del Manual del Inverter</li> </ul>
	01.A		Termostato del Transformador de soldadura abierto <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprobar el termostato del transformador (bornes 1-2 del conector XTRAF). Verificar el circuito de refrigeración. Disminuir la potencia.</li> </ul>
	01.B		Corriente de soldadura excesiva <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir la corriente de soldadura</li> </ul>
	01.C		Factor de marcha excesivo para el transformador seleccionado <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir el factor de marcha (mayor tiempo de espera entre dos soldaduras)</li> </ul>
	02.A		Corriente excesiva en los diodos del transformador de soldadura <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir la corriente de soldadura</li> </ul>
	02.B		Factor de marcha excesivo para los diodos del transformador <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir el factor de marcha (mayor tiempo de espera entre dos soldaduras)</li> </ul>
	03		Cortocircuito en la salida del convertidor (Drivers de IGBT's) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprobar la correcta conexión de los cables de potencia entre convertidor y transformador de soldadura</li> </ul> <p>Fallo en la tensión de alimentación interna de los drivers de IGBT's</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consultar Servicio Técnico SERRA y/o sustituir Convertidor (Inverter)</li> </ul>
	04.A		Termostato abierto o temperatura máxima en sensor de temperatura (internos) de la etapa de potencia del convertidor (Inverter) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Esperar a que se enfríe. Eventualmente usar ventilación forzada</li> </ul>
	04.B		Excesiva velocidad de subida de la corriente (di/dt) en el convertidor <ul style="list-style-type: none"> <li>● Posible error en el transformador usado o programado. Verifíquese</li> </ul>
	04.C		Corriente excesiva en el convertidor <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminuir el tiempo o la corriente de soldadura</li> </ul>
	04.D		Factor de marcha excesivo (tiempo de espera insuficiente) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar el tiempo de espera entre dos soldaduras</li> </ul>
	05		La tensión de la batería de condensadores es insuficiente <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el error persiste durante más de 1 minuto, desconectar el equipo. Avisar al Servicio Técnico SERRA</li> </ul>
	06.A		Tensión de red incorrecta <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar la tensión de alimentación (trifásica)</li> </ul>
	06.B		Frecuencia de red incorrecta <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hacer Reset de Fallo. El Convertidor se adaptará automáticamente a la frecuencia adecuada (50 ó 60 Hz)</li> </ul>
	06.C		Sincronismo de red incorrecto <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar la tensión de alimentación (trifásica) del Convertidor MF</li> </ul>
	07		Se ha producido una <u>derivación a tierra</u> en los cables conectados a U-V <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar posibles contactos a tierra de los cables que van al transformador de soldadura</li> </ul>
	08.A		<i>Fallo mostrado solamente en el Convertidor de MF</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El <b>CPC-connect</b> mostrará Error <b>50</b></li> </ul>
	08.B		<i>Fallo mostrado solamente en el Convertidor de MF</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El <b>CPC-connect</b> mostrará Error <b>5151</b></li> </ul>
	08.C		Error de Escala de Medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lo mismo que en el Error <b>71</b></li> </ul>
08.D		<i>Fallo mostrado solamente en el Convertidor de MF</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El <b>CPC-connect</b> mostrará Error <b>70</b> Índice=3 (Tensión de offset de la sonda de medida)</li> </ul>	

Error	Índice	Tipo	Descripción
.. 31	10	R B	<b>Fallo del Convertidor de Media Frecuencia (Inverter) OBSOLETO</b> Soldadura NO. <i>Fallo mostrado solamente en el Convertidor de MF</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>El <b>CPC-connect</b> mostrará Error <b>20</b></li> </ul>
	11		Salidas convertidor (Inverter) sin alimentación <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la existencia de 24 Vcc entre los bornes 3 (positivo) y 4 (negativo) del conector XOUT1</li> </ul>
	14		Actualizando parámetros secuencia <ul style="list-style-type: none"> <li>Debe desaparecer en uno o dos segundos</li> </ul>
	15		Fallo interno del convertidor (Inverter) <ul style="list-style-type: none"> <li>Avisar al Servicio Técnico SERRA</li> </ul>
	16		El transformador seleccionado en el <b>CPC-connect</b> no coincide con el transformador seleccionado en el Inverter <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el transformador seleccionado en el Inverter es correcto y coincide con el seleccionado en el SERRATRON</li> </ul>
32	1	-	<b>Error HMI Modbus (UPF-107)</b> Fallo comunicaciones con HMI <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar configuración dirección HMI, los tres primeros números de la dirección deben coincidir con los de la dirección del control ver Pantalla Comunicaciones HMI Modbus (pág.77).</li> </ul>
	2		Reserva
	3		Falta Licencia Operación <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir campo licencia en pantalla TP-10 ò CPC, la licencia se encuentra en la tapa trasera de la pantalla HMI, si no está disponible contactar con el Servicio Técnico SERRA. ver Pantalla Comunicaciones HMI Modbus (pág.77).</li> </ul>
	100		Error sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Servicio Técnico SERRA.</li> </ul>
33	1	-	<b>Error HMI PNET</b> Reserva
	2		Reserva
	3		Falta Licencia Operación <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir campo licencia en pantalla TP-10 ò CPC, si no dispone de ella contactar con el Servicio Técnico SERRA ver Pantalla Licencia HMI ProfiNet (pág.78).</li> </ul>
	4		Tiempo funcionamiento 'Demo' expirado <ul style="list-style-type: none"> <li>La licencia Demo expira a las 24 horas de activarla, y se pierde en caso de apagar el control, para activarla ver Pantalla Licencia HMI ProfiNet (pág.78).</li> </ul>
	100		Error Sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Servicio Técnico SERRA.</li> </ul>
34	P	Nb F W	<b>Fallo de encendido de tiristores</b> No se detecta disparo de tiristores durante los tiempos de soldadura. Posiblemente, se intenta soldar con un GT que no existe o está averiado <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar llegada de impulsos al GT. Verificar conexiones de encendido. Eventualmente, cambiar el GT averiado. Puede anularse esta alarma mediante el parámetro <i>Supervisión de Tiristores</i> (pág. 40)</li> </ul>
36	-	Nb	<b>Relé de encendido desconectado</b> Relé de seguridad de circuitos de encendido desactivado <ul style="list-style-type: none"> <li>Este relé debe estar ON a menos que los errores activos sean 80 u 81. En otro caso debe tratarse de un error de hardware: cámbiese el control</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
37	CP	R B	<p><b>Punto de soldadura no codificado</b> (Selección por Código de Puntos y Bus de Campo)</p> <p>No se ha asignado ningún Programa al código de punto actual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la lista de puntos codificada en el control</li> </ul>
38	P	R B	<p><b>Tiempo de soldadura máximo sobrepasado</b></p> <p>La suma Sold.1 + Impulsos*Sold.2 + Sold.3 es mayor que el parámetro Tiempo de soldadura máximo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar estos parámetros en el programa que provoca el fallo. Este fallo puede ser inhabilitado poniendo a <b>0</b> el parámetro <b>Máximo Tiempo de Soldadura</b></li> </ul>
39	101  102  103	B	<p><b>Fallo del Bus de Campo</b></p> <p><u>Tipo de Bus de Campo = InterBus-S</u></p> <p>Módulo InterBus-S desconectado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los cables InterBus.</li> </ul> <p>Orden de reset de InterBus enviada desde el Master</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar estado del Master. Si están correctos y el fallo no desaparece, reemplazar el módulo InterBus</li> </ul> <p>Master de InterBus no activado. LEDs CC y BA apagados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar Reset de Fallos. Quitar y dar tensión de alimentación al control. Eventualmente, reemplazar el módulo Interbus</li> </ul>

...39	<b>B</b>	<b>Fallo del Bus de Campo</b>
		<u>Tipo de Bus de Campo = DeviceNet</u>
201		Módulo DeviceNet no programado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no desaparece a los pocos segundos de conectarlo a la red DeviceNet (activa y configurada), reemplazar el Módulo DeviceNet</li> </ul>
202		Baud-rate incorrecto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el Baud-rate correcto con ayuda del Dip-Switch del módulo o mediante el parámetro de configuración (pág. 42)</li> </ul>
203		Fallo de Modulo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir el Módulo DeviceNet</li> </ul>
204		Cable de comunicaciones desconectado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable suelto: El fallo desaparece en cuanto se corrige la causa del problema</li> </ul>
205		Dirección DeviceNet duplicada <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y/o corregir</li> </ul>
206		Control listo / Enlace DeviceNet OFF <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar dirección del módulo y baud-rate</li> </ul>
207		Master en modo PROG <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner Master en modo RUN</li> </ul>
210		Módulo no instalado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y/o corregir</li> </ul>
		<u>Tipo de Bus de Campo = Profibus-DP</u>
301 a 310		Configuraciones de Profibus-DP no coherentes entre Master y Control <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la configuración del Master. Úsese el fichero 'gsd' de este Control: SSSA0628.GSD.</li> <li>• Avisar Servicio Técnico SERRA</li> </ul>
311- 312		Inactividad de Profibus-DP (tiempo excesivo sin entrada de datos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo mismo que en el punto anterior. Verificar también cable Profibus (roto o suelto)</li> </ul>
320		Módulo no instalado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y/o corregir</li> </ul>
		<u>Tipo de Bus de Campo = Profinet</u>
501		Error en la configuración del módulo (arranque incorrecto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 5 (PROFINET)</li> <li>• Apagar y encender control, ver si desaparece</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa.</li> </ul>
502		Error de watchdog (hardware). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotar número de serie control, versión de firmware control y llamar a Servicio Post-venta</li> </ul>
503		No hay módulo conectado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el módulo de comunicaciones <b>Profinet</b> está conectado</li> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 5 (PROFINET)</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa</li> </ul>
504		Tipo de módulo desconocido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 5 (PROFINET)</li> <li>• Apagar y encender control, ver si desaparece</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa</li> </ul>
505		Versión firmware módulo incompatible <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotar número de serie control, versión de firmware control y llamar a Servicio Post-venta</li> </ul>
507		Módulo no arranca <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 5 (PROFINET)</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotar número de serie control, versión de firmware control y llamar a Servicio Post-venta</li> </ul>
...39	510	B	<p><b>Fallo del Bus de Campo</b></p> <p>Fallo comunicaciones/cable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar conexiones físicas red Profinet y configuración del master</li> <li>• Comprobar configuración elementos 'activos' de red (switches)</li> </ul> <p>Tipo de Bus de Campo = <b>EthernetIP</b></p>
	601		<p>No hay módulo conectado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el módulo de comunicaciones está conectado</li> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 6 (ETHERNET/IP)</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa</li> </ul>
	602		<p>Error configuración de módulo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 6 (ETHERNET/IP)</li> <li>• Apagar y encender el control, ver si desaparece</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa</li> </ul>
	603		<p>Versión firmware módulo incompatible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotar número de serie control, versión de firmware control y llamar a Servicio Post-venta</li> </ul>
	604		<p>Módulo desconocido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar configuración de bus parámetro 80 = 6 (ETHERNET/IP)</li> <li>• Apagar y encender control, ver si desaparece</li> <li>• Llamar a Servicio Postventa</li> </ul>
	605		<p>IP no permitida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurar la dirección IP del módulo, máscara = 255.255.xxx.xxx</li> </ul>
40	-	-	<p><b>Fallo en puerto serie V24: Control ↔ Unidad de Programación (UP)</b></p> <p>Cable defectuoso o suelto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cable de conexión</li> </ul> <p>Puerto serie V24 del control dañado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si con otra <b>UP</b> continúa el fallo, cambiar el control</li> </ul> <p>Puerto V24 de la <b>UP</b> defectuoso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si con otra <b>UP</b> desaparece el fallo, primera UP defectuosa</li> </ul>
41	1, 2, 3, 10, 11, 20, 21, 22	-	<p><b>Fallo en puerto de comunicaciones Ethernet &amp; TCP/IP</b></p> <p>Fallo en canal de comunicaciones Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar <i>Reset de Fallos</i>. Eventualmente desconectar y conectar el control. Si el fallo persiste anotar el número de índice que se indica con este Error y consultar al Servicio Técnico SERRA</li> </ul>
43	-	R B F	<p><b>Fallo de sincronismo de línea</b></p> <p>No hay tensión de sincronismo y se está intentando soldar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificarlo. Comprobar los fusibles del transformador de sincronismo externo. Conectar el disyuntor</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
44		R B Z	<b>Error en Programa de Autómata (PLC)</b>
	Lin=0		El programa está siendo verificado y compilado <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es un fallo. El fallo desaparecerá al cabo de unos segundos en cuanto pase a ser ejecutado</li> </ul>
	1nnn		La línea <b>nnn</b> ( $1 \leq nnn \leq 990$ ) es la primera línea de programa incorrecta (durante el chequeo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los índices de entradas, salidas, marcas..</li> <li>• Posible uso en la línea <b>nnn</b> de salidas prohibidas para PLC, en el modo de trabajo actual.</li> </ul>
	1999		Falta bobina de SKIP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los emparejamientos de bobinas de SKIP</li> </ul>
	2nnn		Memoria de programa llena <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rebasamiento ocurre en la línea <b>nnn</b>. Simplificar el programa</li> </ul>
	3000		Programa PLC incorrecto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar de nuevo el programa PLC. Asegurar la compatibilidad de versiones entre SERRATRON y <b>CPC-connect</b></li> </ul>
	4nnn		La línea <b>nnn</b> ( $1 \leq nnn \leq 990$ ) es la primera línea de programa incorrecta (al compilar) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo mismo que en el caso anterior. Eventualmente, envíese al Servicio Técnico SERRA copia del programa y descripción del problema</li> </ul>
	5000		Programa PLC corrupto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo mismo que en el caso anterior</li> </ul>
	5999		Los mensajes almacenados en la Unidad de Programación UPF-8a/TP-10 no corresponden al programa PLC actual <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar Reset de Fallos: el control podrá operar pero no mostrará mensajes del programa PLC</li> <li>• Usar la Unidad de Programación adecuada o cargar los mensajes correctos desde el PC por la red Ethernet usando el software <b>TP-10 Editor</b></li> <li>• Borrar y recargar de nuevo el programa PLC</li> </ul>
	6nnn		Programa excesivamente complejo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificar las ecuaciones precedentes a <b>nnn</b> o intercalar ecuaciones sencillas entre ellas</li> </ul>
7nnn	Ecuación muy grande <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplifíquese o divídase en dos o más ecuaciones</li> </ul>		

Error	Índice	Tipo	Descripción
45		R B	<b>Fallo del bus de campo IOEX (Módulos de expansión de E/S)</b>
	0		Bus de campo IOEX ocupado o perdido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el fallo persiste, reemplazar el control</li> </ul>
	1		Los módulos de expansión de E/S reales no cuadran con los programados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y corregir. Activar <i>Reset de Fallo</i></li> </ul>
	2		Bus de campo IOEX no inicializado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y corregir. Activar <i>Reset de Fallo</i></li> </ul>
	3		Bus de campo IOEX no se actualiza <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el fallo persiste, reemplazar el control</li> </ul>
	5		La versión de bus de campo IOEX no corresponde a la versión actual del control <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úsese el software <b>CPC-connect</b> para actualizar la parte incorrecta (SERRATRON ó IOEX)</li> </ul>
	N1		Fallo de comunicaciones con el módulo externo <b>N</b> ( $1 \leq N \leq 23$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cable de comunicaciones y conectores</li> </ul>
	N2		Fallo en la fuente de alimentación de las salidas del módulo <b>N</b> ( $1 \leq N \leq 23$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y corregir</li> </ul>
			Bajo la responsabilidad del usuario, puede inhabilitarse este fallo utilizando dos veces seguidas la bobina 31 del módulo N en una línea cualquiera del programa PLC.
	N3		Orden desconocida enviada al módulo <b>N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cable de comunicaciones y conectores</li> </ul>
	N4		Módulo externo <b>N</b> desconectado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cable de comunicaciones y conectores</li> </ul>
	N5		Cortocircuito en las salidas del módulo <b>N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y corregir</li> </ul>
46	-	B	<b>Modo de trabajo del control cambiado</b> Se ha cambiado el modo de trabajo del control: <b>MUX-PLC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un mensaje de aviso. No provoca ningún otro cambio de parámetros. Activar <i>Reset de Fallos</i></li> </ul>
47	-	R B	<b>Interfaz de E/S incorrecto</b>
	1		Control configurado con <u>Bus de Campo</u> o en <u>modo PLC</u> mientras que la instalación está preparada para usar las E/S de 24V según la función propia del modo MUX <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el parámetro <i>Selección de bus de campo</i> (pág. 40) respecto al estado del terminal 3 del conector P3 (ver <i>Monitorización del tipo de interfaz de E/S</i> en la página 21)</li> </ul>
	2		Caso contrario al anterior <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hágase lo mismo que en el caso anterior</li> </ul>
48	E	-	<b>Trabajo eventual en grados por fallo de sonda de corriente</b> Se ha producido un fallo de sonda de corriente (errores 50 ó 51) en el Control y se ha autorizado (con el menú desplegable desde la pantalla de fallos del <b>CPC-connect</b> ) el funcionamiento eventual en <b>Grados</b> hasta que la sonda sea reparada. El control usa este error para dar fe de este modo de trabajo excepcional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner a cero el fallo de la Sonda. Hasta que la sonda sea reparada seguirá soldando en <b>Grados</b> (aunque el parámetro sigue estando en <b>kA</b>). Cuando la sonda sea de nuevo operativa se generará automáticamente el Error <b>77</b> (Sonda no calibrada)</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
49	P	Nb	<b>Transformador de medida de la tensión de red no conectado</b>
	1		Función CTR activada (pág. 38) y transformador de medida de tensión primaria no conectado <ul style="list-style-type: none"> <li>Desactivar la función de compensación o asegurar que dicha tensión llega a los bornes 5-6 del conector P2</li> </ul>
	2		Supervisión de Tiristores en modo CNOMO (pág. 40) y transformador de medida de tensión primaria no conectado <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar otro modo de supervisión o asegurar que dicha tensión llega a los bornes 5-6 del conector P2 (ver interfaz de conexión CNOMO en pág. 126)</li> </ul>
	3		Tensión de red baja (5-6/P2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificarlo. Eventualmente ajustar de nuevo la referencia de tensión de red</li> </ul>
50	E	B F W	<b>Sonda de medida abierta (al activar <u>Marcha</u> o al final de una secuencia)</b> Sonda de medida o cable cortados o sueltos <ul style="list-style-type: none"> <li>La resistencia total cable+sonda debe ser menor que 200 Ω</li> </ul>
51	E	B F W	<b>Sonda de medida en cortocircuito (lo mismo que en Error 50)</b> Cortocircuito en cable o sonda de medida <ul style="list-style-type: none"> <li>La resistencia total cable+sonda debe ser mayor que 10 Ω</li> </ul>
52	P+CP	Nb F W	<b>Repetición de soldadura sin éxito</b> La repetición debida a poca o nula corriente de soldadura también ha dado fallo <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar las condiciones de soldadura y la Tolerancia T% programada</li> </ul>
53	P+CP	Nb F W X	<b>No hubo corriente de soldadura o ésta fue inferior a 0.5 kA</b> El LED de encendido no luce durante los tiempos de Soldadura <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo de hardware. Cambiar control</li> </ul> Los impulsos no llegan a las cartas de encendido de las unidades de potencia <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar continuidad del cable</li> </ul> Los impulsos existen pero el Grupo de Potencia no emite ningún sonido <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar continuidad de cables de potencia primarios y secundarios, así como conmutador primario (podría estar en posición 0)</li> </ul> Los Tiristores no se disparan <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar conexiones entre Tiristores y cartas de encendido</li> </ul> Los electrodos no hacen contacto con la pieza a soldar o hay partículas aislantes <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar estado de electrodos y pieza, presión de aire correcta, piezas oxidadas, trozos de papel o de plástico, etc.</li> </ul> Sonda de medida de corriente averiada durante la secuencia de soldadura <ul style="list-style-type: none"> <li>Si se intenta hacer otra soldadura, debería aparecer el Error 50 ó 51</li> </ul>
54	P+CP	Nb F W	<b>Máximo número de repeticiones de soldadura alcanzado</b> Durante N+1 soldaduras consecutivas hubo repeticiones de soldadura –con éxito- por causa de poca o nula corriente <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar parámetro de Repeticiones de soldadura (pág. 38). Para inhabilitarlo póngase a 0.</li> <li>Verificar la Tolerancia -T% usada</li> </ul>
55 56 57	P+CP	Nb F W	<b>Corriente débil en Tiempo de Soldadura 1/2/3</b> Tolerancia -T% muy pequeña (se muestra el programa usado) <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentarla un punto. Valor orientativo: 5%: valor óptimo tanto en lo referente a calidad de soldadura como a comportamiento del Control</li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
58 58 60	P+CP	Nb W	<b>Corriente excesiva en Tiempo de Soldadura 1/2/3</b> Tolerancia +T% muy pequeña • Lo mismo que en Errores 55/56/57
61 62 63	P+CP	Nb W	<b>Mínima corriente posible en Tiempo de Soldadura 1/2/3</b> La corriente deseada requeriría programar una potencia en grados menor que 00 • Disminuir un punto la posición del conmutador primario, o colocar un transformador más pequeño
64 65 66	P+CP	Nb F W	<b>Máxima corriente posible en Tiempo de Soldadura 1/2/3</b> La corriente deseada requeriría programar una potencia en grados superior a 99 • Aumentar un punto la posición del conmutador del transformador de potencia. Si ya está en el punto máximo y la corriente de soldadura es claramente insuficiente, debería instalarse un transformador mayor
70		-	<b>Aviso de anomalía de Hardware</b> Detectado fallo de Hardware de baja prioridad. <u>El control sigue listo para soldar</u> • Activar Reset de Fallos. Si el fallo permanece o reaparece en poco tiempo, anótese el índice que se muestra junto con el código de fallo y consúltese al Servicio Técnico SERRA 1 Reloj de Fecha-Hora • Pulsar Reset de Fallo. Cambiar el control en cuanto sea posible. 2 y 3 Tensión de offset en sonda de medida • Verificar aislamiento y apantallado de la sonda de medida 5 Fallo del sensor de temperatura • Pulsar Reset de Fallo. Cambiar el control en cuanto sea posible 6 Aviso de temperatura excesiva • Ventilar adecuadamente el control. La temperatura ambiente alrededor del control está cerca o ha alcanzado el límite máximo admisible 7 Anomalía en circuito supervisor de Tiristores disparados: ha habido corriente de soldadura pero no se detecta actividad en los tiristores. • Pulsar Reset de Fallo. El fallo volverá a aparecer al soldar de nuevo. • Puede anularse este aviso mediante el parámetro <i>Supervisión de Tiristores</i> (página 40), bajo responsabilidad del usuario.
71	P+CP	B F W	<b>Fallo de escala de medida</b> Regulando potencia <u>en grados</u> (modos <b>control de fase</b> o <b>vigilancia</b> ) se satura el sistema de medida • Si la sonda de medida no ha sido calibrada, calíbrese • Auméntese la <u>corriente programada</u> en kA de ese mismo Programa por encima de la corriente medida, o si no se muestra, por encima de ~26 kA. Ello hará que el control use la escala de medida que alcanza hasta 200 kA
72	P+CP	B F W	<b>Condiciones de soldadura anormales</b> El contacto electrodos-pieza ha sido irregular • Comprobar si hay excesivas proyecciones de material. Piezas mal asentadas Conexiones secundarias de poca sección y muy largas, o conexiones flexibles a punto de cortarse • Revisarlas. Comprobar también posibles contactos flojos en el circuito secundario (en el primario es bastante menos probable)
73		R B	<b>Fallo de Hardware de alta prioridad</b> 1 Convertidor A/D 2 Memoria FLASH 3 a 7 EEPROM ( <b>SERRATRON 100</b> ) 8 Dual Port RAM/Ethernet ( <b>SERRATRON 100</b> ) 10 Integrador 11 Microprocesador • Activar Reset de Fallos. Si el fallo permanece o reaparece en poco tiempo, anótese el índice que se muestra junto con el código de fallo y consúltese al Servicio Técnico SERRA 12 Temperatura excesiva del control. • Ventilar adecuadamente el control. La temperatura ambiente alrededor del control está por encima de la máxima admisible

Error	Índice	Tipo	Descripción
74	1	R B	<b>Fallo de Hardware en interfaz de E/S de 24 V</b> Alimentación a 24 Vcc muy baja • Verificar. Tiene que ser mayor que 18 V
	2		Alimentación de salidas muy baja • Verificar. Tiene que ser mayor que 16 V
	3		Cortocircuito en conector P5 • Verificar salidas en los bornes 1 a 8
	4		Cortocircuito en conector P5 • Verificar salidas en los bornes 9 a 16
75	-	R B	<b>Fallo en frecuencia de red</b> Mala configuración de la frecuencia de red • Pulsar Reset de Fallos. El control la cambiará automáticamente
76	E	Nb	<b>Escala de Válvula Proporcional para un electrodo no ajustada</b> El factor de proporcionalidad kN/V para el electrodo del programa seleccionado no ha sido ajustado todavía • Hágase usando los Menús de Ajuste de la TP-10 o del software CPC-connect NOTA: Hay tantos factores de ajuste como electrodos
77	E	Nb	<b>Factor de proporcionalidad de la Sonda de Medida no ajustado</b> El factor de proporcionalidad de la Sonda de Medida asignada al electrodo del programa seleccionado no ha sido ajustado todavía • Ver Error 76
78	P+CP	Nb	<b>Nivel 1 de Potencia / Corriente alcanzado</b> Durante la última soldadura el parámetro de Potencia (en Grados) ha subido por encima del parámetro <b>Nivel de Potencia 1</b> • Verificar el estado de desgaste de los cables secundarios, las condiciones de soldadura y cualquier circunstancia que pudiera haber provocado un aumento significativo de la impedancia del circuito secundario
79	P+CP	Nb	<b>Nivel 2 de Potencia / Corriente rebasado</b> Durante la última soldadura el parámetro de Potencia (en Grados) ha subido por encima del parámetro <b>Nivel de Potencia 2</b> • Las mismas indicaciones que para el Error 78 y, si procede, cambiar los cables secundarios
80	-	R B	<b>Paro activado. Operatividad del control bloqueada</b> Entrada Control rearmado abierta • Cerrarla o unir terminales 5 y 4 del Conector P3  No llegan 24Vcc al terminal 4 del Conector P3 • Comprobar la fuente de alimentación
81	1	R B M	<b>Tiristores disparados sin control</b> Unidad de Potencia sin circuito de detección de Tiristores disparados (o circuito de detección dañado) • Usar una unidad de potencia adecuada (SERRA BTS-1200). Esta alarma puede anularse mediante el parámetro <i>Supervisión de Tiristores</i> (pág. 40)  No se ha detectado tensión en bornes de tiristores durante 4 períodos de red consecutivos (fuera de los tiempos de soldadura) • Tiristores en cortocircuito o circuito de encendido averiado
	2		Se ha detectado corriente unidireccional en un grupo de tiristores durante un tiempo de soldadura • Un tiristor averiado o fallo de las conexiones puerta-cátodo. Reemplazar ese grupo de tiristores

Error	Índice	Tipo	Descripción
82	-	R B	<p><b>Temperatura excesiva en Transformador de soldadura</b></p> <p>Fallo de refrigeración. Este fallo solo puede ocurrir si se usa la 'bobina' de Temperatura de Transformador en el programa de autómeta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar flujo de agua y su temperatura</li> <li>• Verificar el estado de la línea del programa PLC que activa dicha bobina: debe estar activada</li> </ul>
83	-	R B	<p><b>Temperatura excesiva en Tiristores</b></p> <p>Circuito del Termostato de tiristores abierto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la continuidad del circuito de termostato que llega al terminal 9 del conector P2</li> </ul> <p>Fallo de refrigeración de los tiristores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar flujo de agua y su temperatura. Esperar hasta que se enfríe</li> </ul>
84	-	B	<p><b>Fallo almacenamiento mnemónicos PLC en memoria no volátil</b></p> <p>Se ha producido un error al guardar los datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotar versión del firmware y contactar con el Servicio Técnico</li> </ul>
85	-	-	<p><b>Datos en RAM con valores mínimos</b></p> <p>Acaba de ejecutarse una orden de borrado general de memoria RAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡¡No es un fallo!! Se trata de una confirmación del que tal orden se ha ejecutado</li> </ul>
86	P	R B	<p><b>Programa bloqueado</b></p> <p>El Programa seleccionado está bloqueado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desbloquéese o selecciónese el Programa adecuado. Este fallo desaparece en cuanto se desactiva la señal de <u>Marcha</u></li> </ul>
87	P	R B	<p><b>No hay programa válido al activar la señal de <u>Marcha</u></b></p> <p>El programa seleccionado es 0 o mayor que 127</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un Programa válido</li> </ul> <p>Acercamientos y Enfriamiento tienen sus valores mínimos (valores por defecto tras una orden de borrar parámetros)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar si el programa seleccionado es el deseado. Si es así, prográmese adecuadamente</li> </ul> <p>Parámetros de potencia de los tiempos de soldadura fuera de límites en el programa usado: <math>0.5 \leq kA \leq 200</math> / Grados <math>&gt; 99</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificarlos. Si se usa la función de desgaste de electrodos, verifíquense tanto los valores iniciales como los finales</li> </ul> <p>Nº de electrodo asignado es 0 o mayor que 15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar</li> </ul> <p>Tiempos de aumento muy grandes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Soldadura 2</b> debe ser 3 períodos mayor (o más) que los tiempos de aumento</li> </ul> <p>Tiempos de soldadura incorrectos en soldadura con <b>1/2 período</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobarlos: Soldadura 1 &amp; 3=0, Soldadura 2=1, Modo Secuencia&lt;-&gt;Rodillos e Impulsos=1</li> </ul> <p>Tiempos de soldadura en milisegundos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tiempos de soldadura en ms solo pueden usarse para soldar con equipos de Media Frecuencia gobernados vía red IOEX</li> </ul>
88	P	R B	<p><b>Error de paridad en selección de Programa</b></p> <p>Se usa Paridad en la selección de Programa y la actual selección no es correcta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el programa según las tablas de paridad o <u>inhabilitar la paridad</u></li> </ul>
89	-	R B	<p><b>Fallo en memoria volátil (RAM)</b></p> <p><b>Memoria averiada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reemplazar el control. Consultar Servicio Técnico</b></li> </ul>

Error	Índice	Tipo	Descripción
90	-	RB	<b>Fallo configuración hardware</b>
	1		<p>Tipo de hardware no configurado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se ha instalado una versión de firmware con identificación de tipo de hardware (Hi-Res, estándar) en un equipo no configurado de fábrica para soportar esta funcionalidad. A partir de la versión 2.0 todos los firmwares cuentan con esta función.</li> </ul> <p>Si este es el caso puede solucionarse mediante la introducción de un código de habilitación, ATENCIÓN un error en esta configuración sólo puede ser remediado por personal cualificado de Serra Soldadura SAU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si su equipo <b>tiene la etiqueta HiRes</b> (ver SERRATRON 100C Hi-Res pág. 2 ) puede configurarse mediante la combinación de teclas: F+5,C,3,3,7,7</li> <li>- Si su equipo <b>no tiene la etiqueta</b> puede configurarse mediante la combinación de teclas: F+5,C,3,3,6,8</li> </ul> <p>Tras la configuración el error puede eliminarse en la Pantalla Diagnóstico pág.71, siguiendo el procedimiento allí descrito.</p> <p>Tras borrar el error realizar un apagado del control y posterior encendido.</p> <p>Podrá disfrutar de las nuevas actualizaciones de firmware a partir de este momento sin que vuelva a reproducirse este error.</p>
	2		<p>Firmware no válido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Al arrancar se detecta que el tipo de hardware configurado en el equipo (Hi-Res, estándar) no concuerda con el tipo de hardware para el que ha sido creado el firmware. Puede verificar en la Pantalla Información Versiones pág.78 la configuración de tipo de hardware y subversión de hardware.</li> </ul> <p>Si el tipo de hardware es 2 (Hi-Res) debe instalar un firmware adecuado para esta configuración (denominación HiRes), si es 4 debe instalar un firmware denominado Estándar (Std).</p>
	3		<p>Subversión de hardware no compatible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Este error no debería aparecer en un equipo funcional, contactar con el Servicio Técnico de Serra Soldadura SAU.</li> </ul>
	4		<p>Subversión de hardware no válida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La subversión de hardware configurada en el equipo ver Pantalla Información Versiones pág.78 no está contemplada entre las que puede gobernar el firmware instalado. Instalar un firmware adecuado, contactar con el Servicio Técnico.</li> </ul>
	5		<p>No es posible cambiar la configuración del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se ha intentado introducir la combinación de teclas descrita en el índice 1 en un equipo que está correctamente configurado. El error desaparece pulsando C. Si no es así contactar el Servicio Técnico de Serra Soldadura SAU.</li> </ul>
6	<p>Error de Sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contactar con el Servicio Técnico de Serra Soldadura SAU.</li> </ul>		

Error	Índice	Tipo	Descripción
91	1	R B	<b>Fallo en datos programa cargador (loader)</b> Error checksum memoria común loader/firmware Error versión firmware no coincide loader Error subversión firmware no coincide loader Error versión de compilación no coincide loader Error verificación checksum firmware Espera código aceptación inicialización firmware (cambio v1 a V2)  • Todos estos errores corresponden a un mal almacenamiento del firmware en memoria, si se ha realizado una actualización de firmware previo a la obtención de estos errores repetir la operación, apagar y encender el equipo. Si el error persiste contactar con el Servicio Técnico.
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
92	1	R B	<b>Error función cálculo de energía de red</b>  Error inicialización cálculos energía de red Error capacidad máxima cálculo energía de red Error capacidad mínima cálculo energía de red  • Reiniciar el equipo apagándolo si el error persiste llamar al Servicio Técnico.
	2		
	3		

Los Errores[86] [87] & [88] se ponen a cero automáticamente cuando se desactiva Marcha

## Códigos de fallo vía Bus de Campo

Usando cualquier Bus de Campo, el byte 3 de salida de sus configuraciones estándar se utiliza para enviar el fallo activo en el Control hacia el módulo Master. La tabla siguiente muestra todos los códigos usados y su relación con los Códigos de fallo SERRA descritos en el punto anterior.

Valor byte 3 bus de campo	Código error	Descripción
1	28	Petición fresado electrodo 1
2	28	Petición fresado electrodo 2
3	28	Petición fresado electrodo 3
4	28	Petición fresado electrodo 4
5	28	Petición fresado electrodo 5
6	28	Petición fresado electrodo 6
7	28	Petición fresado electrodo 7
8	28	Petición fresado electrodo 8
9	28	Petición fresado electrodo 9
10	28	Petición fresado electrodo 10
11	28	Petición fresado electrodo 11
12	28	Petición fresado electrodo 12
13	28	Petición fresado electrodo 13
14	28	Petición fresado electrodo 14
15	28	Petición fresado electrodo 15
16..21		Reserva
22	29	Prealarma electrodo 1
23	29	Prealarma electrodo 2
24	29	Prealarma electrodo 3
25	29	Prealarma electrodo 4
26	29	Prealarma electrodo 5
27	29	Prealarma electrodo 6
28	29	Prealarma electrodo 7
29	29	Prealarma electrodo 8
30	29	Prealarma electrodo 9
31	29	Prealarma electrodo 10
32	29	Prealarma electrodo 11
33	29	Prealarma electrodo 12
34	29	Prealarma electrodo 13
35	29	Prealarma electrodo 14
36	29	Prealarma electrodo 15
37..42		Reserva
43	27	Petición primer presado electrodo 1
44	27	Petición primer presado electrodo 2
45	27	Petición primer presado electrodo 3
46	27	Petición primer presado electrodo 4
47	27	Petición primer presado electrodo 5
48	27	Petición primer presado electrodo 6
49	27	Petición primer presado electrodo 7
50	27	Petición primer presado electrodo 8
51	27	Petición primer presado electrodo 9
52	27	Petición primer presado electrodo 10
53	27	Petición primer presado electrodo 11
54	27	Petición primer presado electrodo 12
55	27	Petición primer presado electrodo 13
56	27	Petición primer presado electrodo 14
57	27	Petición primer presado electrodo 15
58..64		Reserva
65	88	Error de paridad
66	35	Error memoria SerraCard
67		Reserva
68	39	Error bus de campo
69	41	Error Ethernet & TCP/IP
70	44	Error en programa autómatas (PLC)
71		Reserva
72	85	Datos en RAM con valores mínimos
73	89	Error en RAM

Valor byte 3 bus de campo	Có- digo. error	Descripción
74	40	Error del canal serie V24 (RS232)
75	74	Error tensión entradas-salidas
76	33	Error HMI ProfiNet
77	84	Error salvaguarda mnemónicos en memoria no volátil
78	91	Error programa cargador (loader)
79	90	Error control versiones hardware
80		Reserva
81	32	Error HMI UPF-107
82	75	Mala selección de frecuencia
83	43	Falta sincronismo de línea
84	46	Modo de trabajo cambiado
85	47	Interfaz de E/S erróneo
86	72	Condiciones de soldadura anormales
87	71	Error en la escala de medida de corriente usada
88	70	Error de hardware no bloqueante
89	73	Error de hardware bloqueante
90	86	Programa bloqueado
91,92		Reserva
93	87	Programa con parámetros no validos
94,95		Reserva
96	37	Punto de soldadura no codificado
97,98		Reserva
99	82	Temperatura excesiva en transformador de soldadura
100,101		Reserva
102	83	Temperatura excesiva en grupo de tiristores
103	38	Tiempos de soldadura excesivos
104,105		Reserva
106	49	Transformador de medida de tensión de línea no conectado
107,108		Reserva
109	50	Sonda de medida de corriente de soldadura abierta
110,111		Reserva
112	51	Sonda de medida de corriente de soldadura en cortocircuito
113,114		Reserva
115	77	Sonda de medida de corriente no ajustada
116	23	Presión válvula proporcional no alcanzada
117,118		Reserva
119	76	Esfuerzo de soldadura no ajustado
120	36	Circuitos de encendido desconectados
121	20	Soldadura no habilitada
122	21	Tiempo de soldadura no autorizado
123		Reserva
124	80	Control bloqueado (salidas y secuencias)
125	22	Disyuntor desconectado
126	22	Contactador de seguridad desconectado
127		Reserva
128	61	Mínima corriente posible en Tiempo Soldadura 1
129	62	Mínima corriente posible en Tiempo Soldadura 2
130	63	Mínima corriente posible en Tiempo Soldadura 3
131..136		Reserva
137	78	Nivel de Potencia 1 alcanzado
138,139		Reserva
140	24	Plena carga alcanzada en Tiempo Soldadura 1
141	25	Plena carga alcanzada en Tiempo Soldadura 2
142	26	Plena carga alcanzada en Tiempo Soldadura 3
143..149		Reserva
150	36	Fallo encendido de tiristores
151		Error programa cargador, comprobación datos
152		Error salvaguarda mensajes memoria remanente
153	64	Máxima corriente posible en Tiempo Soldadura 1
154	65	Máxima corriente posible en Tiempo Soldadura 2
155	66	Máxima corriente posible en Tiempo Soldadura 3
156		Error compatibilidad versión firmware-hardware
157		Error función cálculo energía
158		Error corte de soldadura presente
159..161		Reserva

Valor byte 3 bus de campo	Có- digo. error	Descripción
162	81	Tiristores disparados sin control
163,164		Reserva
165	30	Fin de vida electrodo 1
166	30	Fin de vida electrodo 2
167	30	Fin de vida electrodo 3
168	30	Fin de vida electrodo 4
169	30	Fin de vida electrodo 5
170	30	Fin de vida electrodo 6
171	30	Fin de vida electrodo 7
172	30	Fin de vida electrodo 8
173	30	Fin de vida electrodo 9
174	30	Fin de vida electrodo 10
175	30	Fin de vida electrodo 11
176	30	Fin de vida electrodo 12
177	30	Fin de vida electrodo 13
178	30	Fin de vida electrodo 14
179	30	Fin de vida electrodo 15
180..185		Reserva
186	48	Trabajo eventual en grados por fallo sonda corriente
187,188		Reserva
189	45	Fallo bus de campo IOEX
190..192		Reserva
193	79	Nivel de Potencia 2 alcanzado
194,195		Reserva
196	55	Corriente débil en Tiempo Soldadura 1
197	56	Corriente débil en Tiempo Soldadura 2
198	57	Corriente débil en Tiempo Soldadura 3
199..204		Reserva
205	58	Corriente excesiva en Tiempo Soldadura 1
206	59	Corriente excesiva en Tiempo Soldadura 2
207	60	Corriente excesiva en Tiempo Soldadura 3
208..213		Reserva
214	54	Número de repeticiones soldadura permitidas alcanzado
215,216		Reserva
217	52	Repetición de soldadura sin éxito
218..228		Reserva
229	53	No hubo corriente de soldadura
230..249		Reserva
250	10	Fallo WISE no bloqueante
251	10	Fallo WISE bloqueante
252..255		Reserva

# 10. Apéndice A: Conexión del SERRATRON 100

## Alimentaciones, disparo de Tiristores y sondas de medida

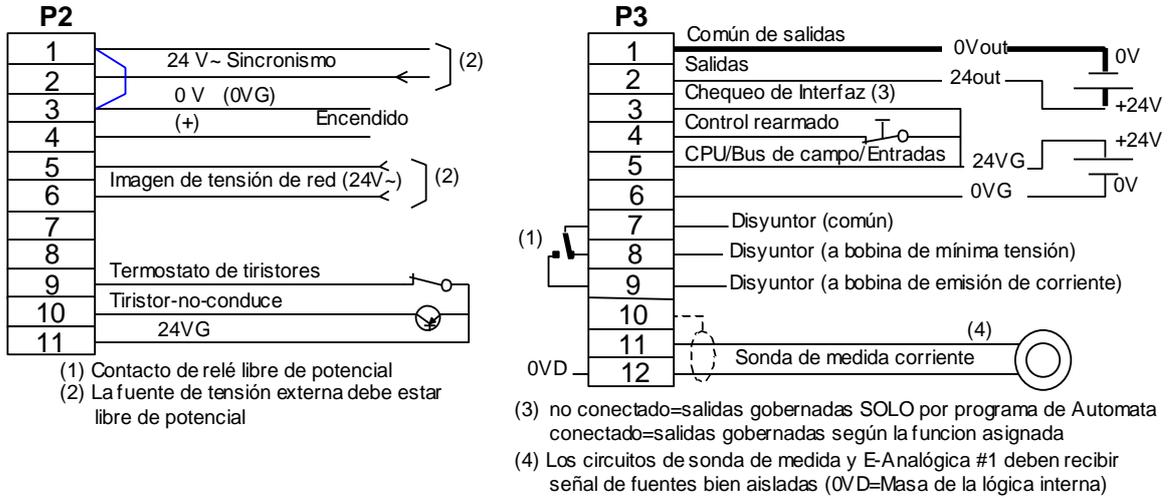


Figura 46: Conectores P2 y P3

## Válvula proporcional

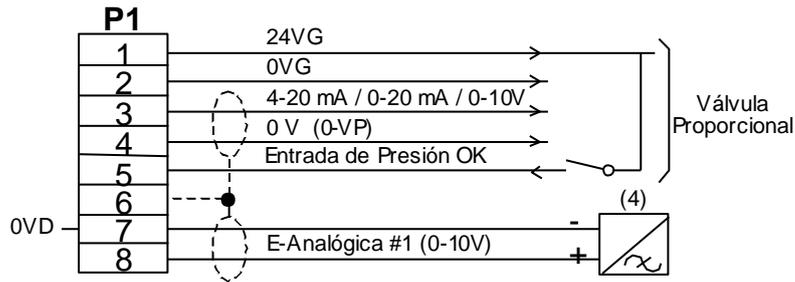


Figura 47: Conector P1

## Interfaz de E/S directas

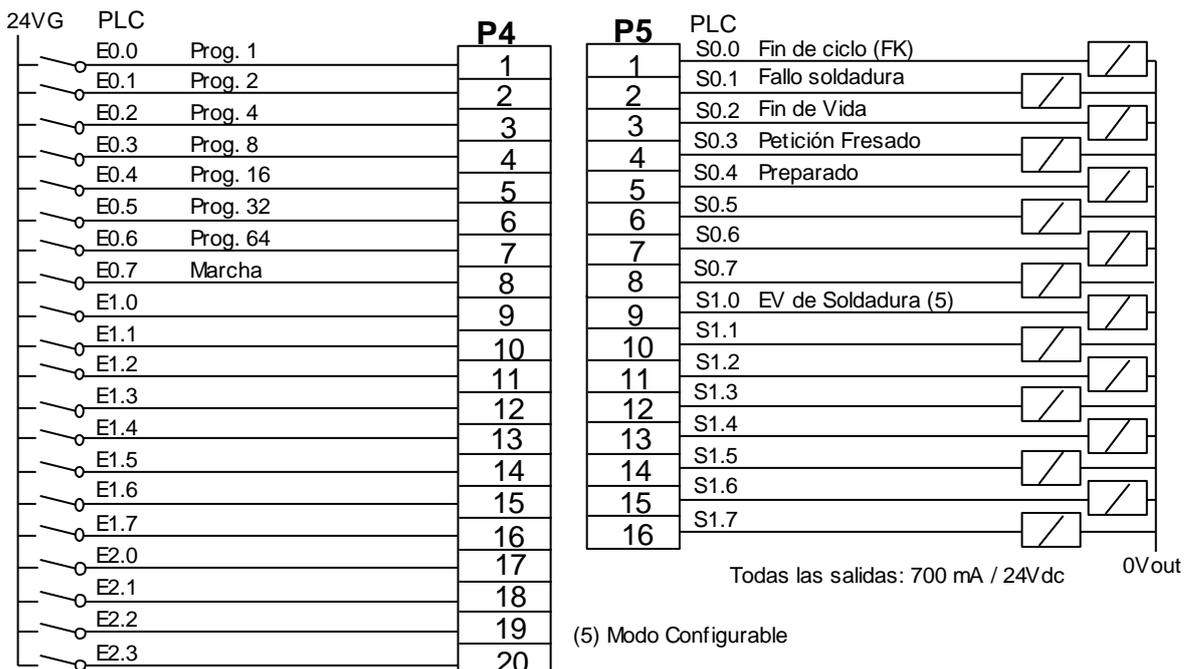


Figura 48: Conectores P4 y P5

### Interfaz con Grupo de Tiristores CNOMO

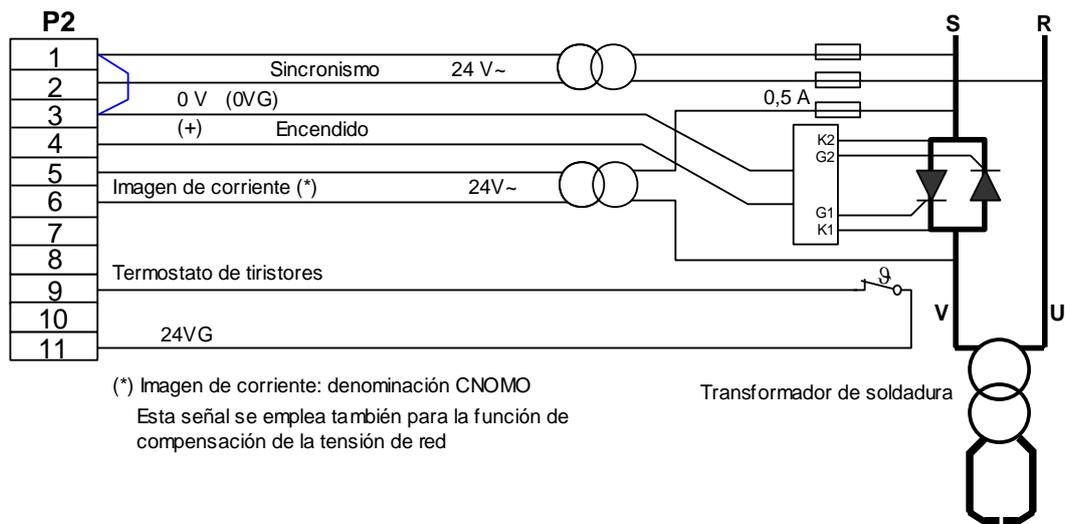


Figura 49: Conexión grupo de tiristores CNOMO

# 11. Apéndice B: Ciclogramas, diálogo CONTROL-PLC/Robot

## Sumario de diagramas de diálogo Control - PLC/Robot

Los diagramas siguientes son un resumen de los procedimientos normalizados para gobernar un SERRATRON 100C desde un Autómata Programable o desde un Robot.

### Marcha y Fin de ciclo (FK)

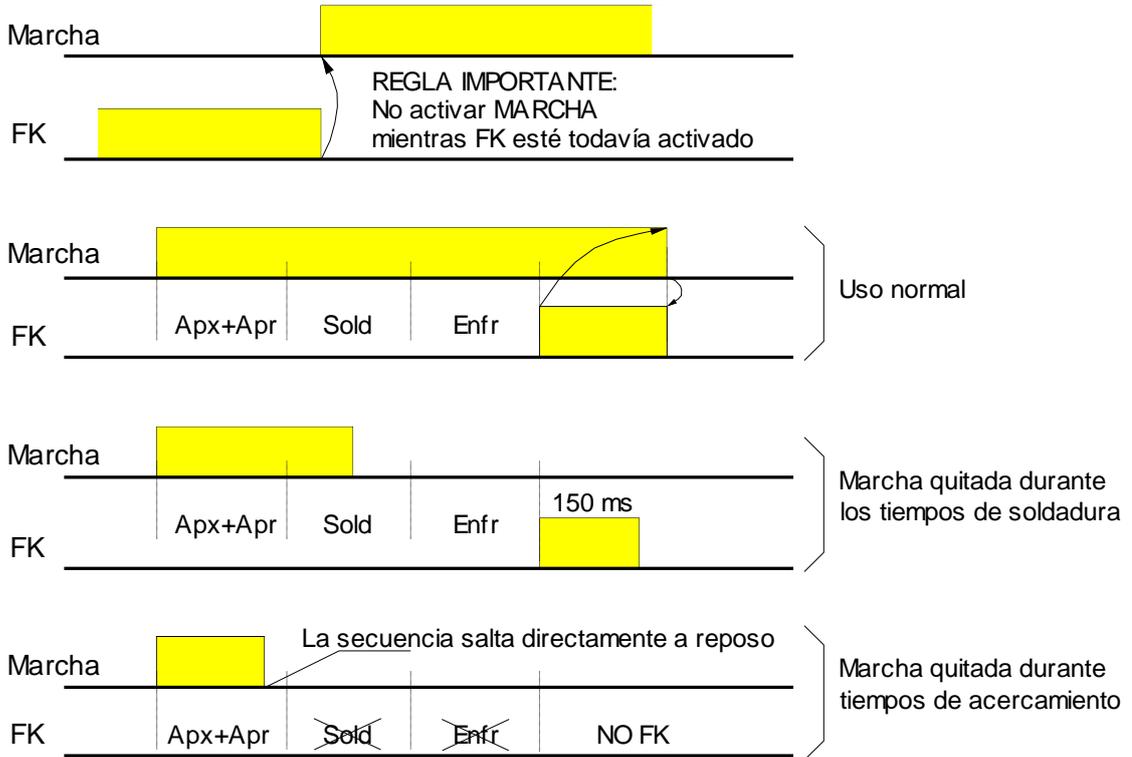
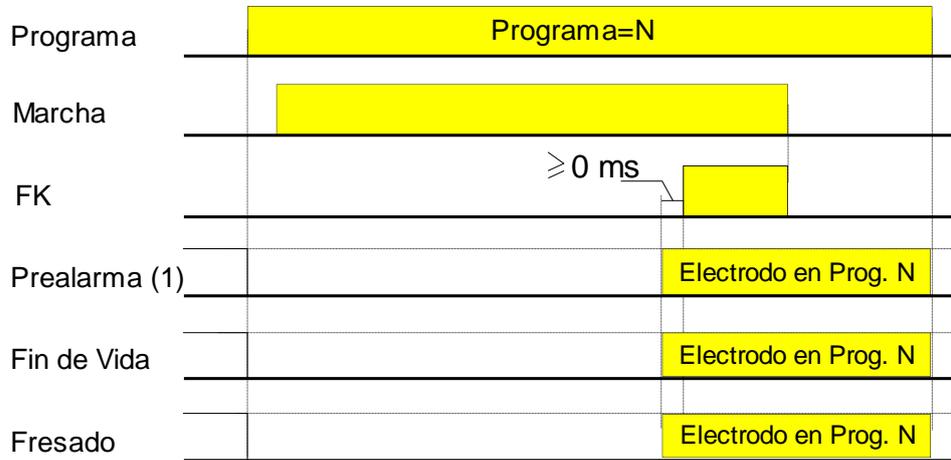


Figura 50: Diagrama inicio y fin secuencia (FK)

### Salidas de Selección de Programa, FK y estado de Electrodo

Programa	Programa=M	Programa=N	Programa=0
Salidas de Electrodo	Electrodo(Pr=M)	Electrodo(Pr=N)	Cualquier Electrodo



(1) Solo si el modo de Prealarma es 'por Programa'  
 Si el modo es 'Cualquier electrodo' la selección de programa no influye

Figura 51: Diagrama Selección Programa

### Entrada Reset de fallos, salidas Preparado y Fallo de soldadura

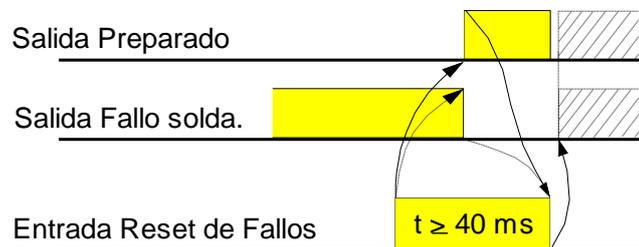


Figura 52: Diagrama reset fallos

### Entrada Presión OK y selección de secuencia

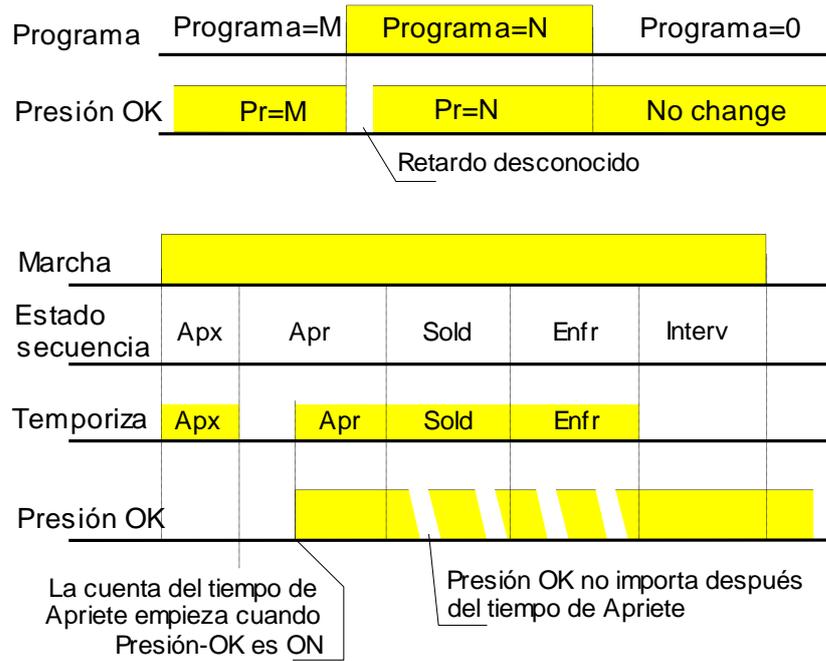


Figura 53: Diagrama presion OK

### Ordenes: Reset de Contador y Confirmación de Fresado de Electrodo

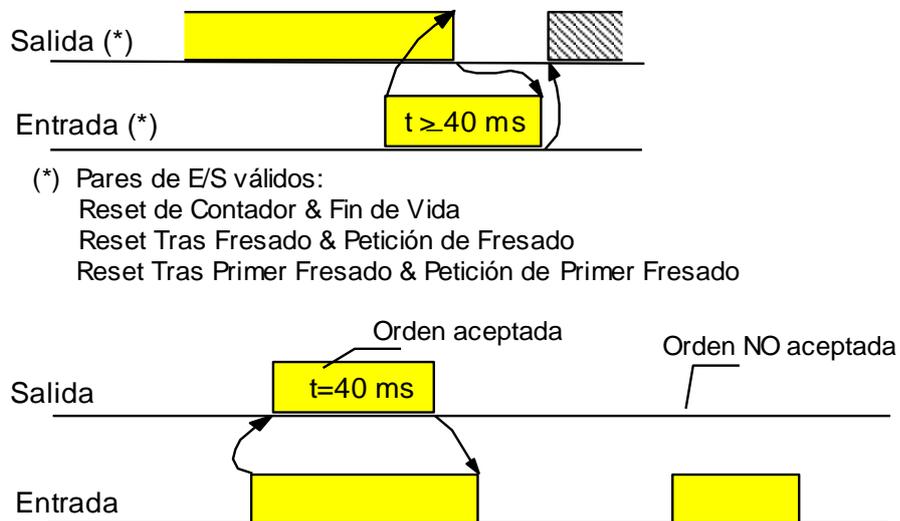


Figura 54: Diagrama reset contador y fresados

### Función de Soldadura Autorizada (FSA)

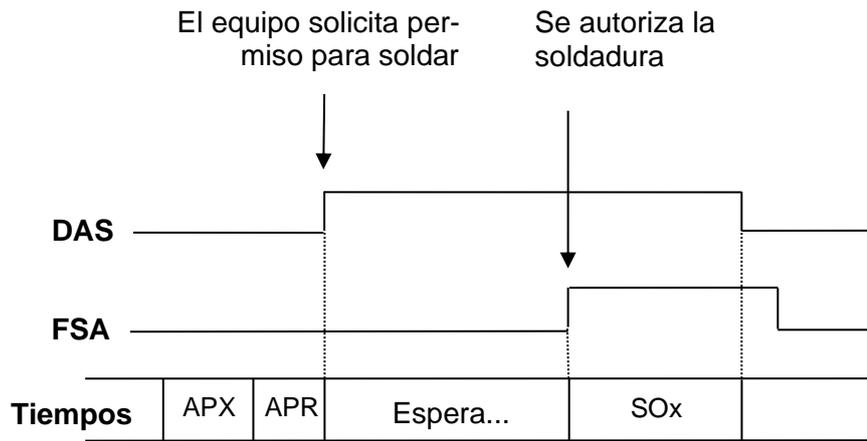


Figura 55: Diagrama soldadura autorizada

## 12. Apéndice C: Declaración de conformidad CE

**DECLARACIÓN CE  
DE CONFORMIDAD**

LA EMPRESA **SERRA SOLDADURA, S.A.U.**,  
Polígono Industrial de la Zona Franca, Calle D, nº 29,  
08040 Barcelona, España

DECLARA QUE LOS CONTROLES DE SOLDADURA POR RESISTENCIA  
DE LA SERIE

**SERRATRON 100C**

CUMPLEN LAS DISPOSICIONES DE LAS SIGUIENTES DIRECTIVAS:

- Maquinaria 2006/42/CE, conforme a la norma armonizada EN 60204-1:2007 /AC:2010 /A1:2009 (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales).
- Baja Tensión 2014/35/UE, conforme a la norma armonizada EN 62135-1:2008 (Equipos de soldadura de Resistencia. Parte 1: Requisitos de seguridad para el diseño, la fabricación y la instalación).
- Compatibilidad Electromagnética CME 2014/30/UE, conforme a la norma armonizada EN 62135-2:2008 (Equipos de soldadura de resistencia. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM)).

Barcelona, Enero 2020

  
Joaquim Suazo **SERRA SOLDADURA, S.A.**  
Director I+D Electrónica  
Pol. Zona Franca, Sector C, Calle D, nº 29  
E-08040 BARCELONA

**SERRA**

**CONFORMIDAD CE**

### 13. Conversión firmware v1.x a v2.x.x

Estas instrucciones están dirigidas a personal especializado en el uso y configuración del control de soldadura S100C.

Al terminar su ejecución el usuario podrá utilizar las ventajas funcionales descritas en Versión 2 del SERRATRON 100C, pág. 2, así como de la mayor ergonomía en la programación del PLC ofrecida por la versión 3 del software CPC-Connect.

La ejecución incorrecta de estas instrucciones puede llevar a la pérdida de información almacenada en el control por lo que se recomienda encarecidamente que se realice una copia de seguridad del contenido del mismo antes de comenzar.

Para realizar este procedimiento es necesario utilizar una cópiad del software CPC-Connect de la versión 2 y otra de la versión 3.

Para la obtención de ficheros y softwares, por favor contactar on el Servicio Técnico SERRA.

Para la realización de esta conversión es necesario disponer de un terminal de mano TP-10.

#### Paso 1: Salvaguarda de datos mediante CPC-Connect versión 2.xx

Dentro de la aplicación CPC-Connect versión 2.xx asegurando que el control de soldadura que se va a convertir está 'en línea', realizar una salvaguarda de red o de control, es importante que el tipo de fichero sea .mdb.

#### Paso 2 : Preparación carga

Arrancar el software CPC-Connect versión 3.xx y utilizando la utilidad CPC-Cargador seleccionar el fichero adecuado para el firmware:

	Dispositivo	Firmware	Fichero	Checksum
1	Serratrón MFC-3000	Programa		
2	Serratrón MFC-3500	Programa		
3	Serratrón MFC-4000	Programa		
4	PES-20	Programa		
5	PES-20B	Programa		
6	Serratrón 100	Programa		
7	Serratrón 100C	Programa	C:\Users\xavi\Documents\Firmware\100C\100C_V02.01.0_HiRes_.bin	72C6
8	Serratrón 1B	Programa		
9	Serratrón 300dp	Programa		
10	Serratrón 300dp-1G	Programa		

Y para el programa cargador:

	Dispositivo	Firmware	Fichero	Checksum
1	Serratrón MFC-3000	Programa		
2	Serratrón MFC-3500	Programa		
3	Serratrón MFC-4000	Programa		
4	PES-20	Programa		
5	PES-20B	Programa		
6	Serratrón 100	Programa		
7	Serratrón 100C	Cargador	C:\Users\xavi\Documents\Firmware\100C\Carga100C_v20.bin	4D50
8	Serratrón 1B	Programa		
9	Serratrón 300dp	Programa		
10	Serratrón 300dp-1G	Programa		

## Paso 2: Actualización del programa cargador

En primer lugar, actualizar el programa cargador del equipo mediante el procedimiento habitual del software CPC: reconocimiento de equipos no actualizados, envío del fichero.

Tras algunos segundos refrescar el estado de la pantalla, **se debe repetir la operación 2 veces**, para que la utilidad CPC-Cargador de la descarga de por bueno el procedimiento (dispositivo actualizado), puede verificarse pulsando el botón 'Explorar' del diálogo 'Actualizar firmware de dispositivos'. Esto es debido a que el nuevo cargador realiza una reorganización de los datos.

Si el proceso queda 'congelado' puede reiniciarse el control sin que esté en riesgo el procedimiento. Repetir hasta que la utilidad CPC-Cargador de la actualización por buena.

## Paso 3: Actualización del firmware.

Acto seguido en la pestaña Firmware de la utilidad CPC-Cargador, seleccionar 'Programa' y realizar la actualización del firmware según el procedimiento habitual.

## Paso 4: Conversión del proyecto offline a CPC-Connect versión 3.xx

Tras arrancar el sistema, en la pantalla TP-10 de diagnóstico (ver Pantalla Diagnóstico en pag.71) aparecerá el error Fallo en datos programa cargador Índice 6 (ver pag.121).

```
IX000 ERROR91(0-006)
21/06/2024 15:36:58

Fallo LOADER
```

Esta situación se reconoce también por la información en la pantalla principal:

```
SERRATRON-100C MUX
Ver L IObus
0.00.00 0 > 0 0
0Es 1Fr 2En 3De 4Po
```

En la que la versión de firmware no se ha actualizado y presenta 0.00.00.

El programa espera que el usuario autorice la conversión de los datos almacenados a la nueva versión de firmware. Para ello es necesario confirmar la petición mediante la combinación de teclas:

[F] + [5], [C], [3], [7], [0], [0]

Pulsar [F] y [5] a la vez y después las otras teclas una detrás de otra.

Aparecerá la pantalla de confirmación:

```

*****
CODIGO TECLADO
F5C-3700
**** SALIR [F3] ****
    
```

Pulsando la tecla [F3] vuelve a la pantalla principal.

En este punto es necesario apagar y volver a dar tensión al control, comprobándose que la operación ha tenido éxito en la pantalla principal:

```

SERRATRON-100C  MUX
Ver      L IObus
2.01.00  0 0 0 0
0Es 1Fr 2En 3De 4Po
    
```

La versión del firmware coincide con la del fichero utilizado, otras configuraciones que aparecen en esta pantalla pueden variar según la configuración recuperada (MUX/PLC, Idioma, ...).

### Paso 5: Habilitación del control de versiones hardware

En este punto es necesario saber qué versión hardware del equipo estamos tratando, la versión HiRes es reconocible en la carátula según lo explicado en SERRATRON 100C Hi-Res, pág.2.

Esto es debido a que en el firmware de la versión 2.xx se ha habilitado un control de la versión en relación al hardware que debe configurarse por primera vez. Normalmente este proceso se realiza en fábrica en los equipos nuevos, pero como el procedimiento que aquí se está describiendo se realiza sobre máquinas que salieron de fábrica con la versión anterior.

Es necesario indicar que versión constructiva o de hardware corresponde al equipo..El usuario observará que está presente el error Fallo configuración hardware

Finalmente, el control de soldadura S100C está listo para el trabajo.