

TECNA[®]

MANUAL DE USO

CONTROL DE SOLDADURA

TE550

DE LA VERSIÓN SOFTWARE N.º 1.70

TECNA[®] S.p.A.

Via Grieco 25/27 - 40024 Castel S. Pietro Terme - Bologna (ITALIA)

Tel. +390516954411 - Telefax +390516954490 - <http://www.tecna.net>

**DOCUMENTO
NÚMERO:**

MAN 4145

DISTRIBUIDOR:

EDICIÓN:

DICIEMBRE 2008

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - DESCRIPCIÓN CONTROL DE SOLDADURA TE550	Pág. 6
1.1 - PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	Pág. 6
1.2 - MANDOS PRESENTES EN EL PANEL	Pág. 7
1.3 - PILOTOS PRESENTES EN EL PANEL	Pág. 8
1.4 - DESCRIPCIÓN DE LAS INFORMACIONES VISUALIZADAS	Pág. 9
1.5 - ENCENDIDO DEL CONTROL	Pág. 13
CAPÍTULO 2 - PROGRAMACIÓN DEL CONTROL	Pág. 14
2.1 - PROGRAMACIÓN	Pág. 15
2.2 - FUNCIONAMIENTO CON REGULACIÓN DE PORCENTAJE	Pág. 16
2.3 - FUNCIONAMIENTO CON CORRIENTE CONSTANTE	Pág. 18
2.4 - FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA CONSTANTE	Pág. 20
2.5 - DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL PROGRAMA DE TRABAJO	Pág. 22
2.6 - CONFIGURACIÓN	Pág. 27
2.7 - INCREMENTAL	Pág. 29
2.8 - FUNCIÓN CON INCREMENTO DE CORRIENTE	Pág. 31
2.9 - INSTALACIÓN	Pág. 36
2.10 - COPIAR PROGRAMAS	Pág. 39
2.11 – VERIFICACIÓN ENTRADAS	Pág. 40
2.12 - SECUENCIAS PROGRAMAS	Pág. 41
2.13 - REAVIVADO ELECTRODOS	Pág. 44
2.14 - REGULACIÓN DEL RETRASO DE PRIMERA ACTIVACIÓN	Pág. 48
CAPÍTULO 3 - FUNCIONAMIENTO CON ROLDANAS	Pág. 49
CAPÍTULO 4 - FUNCIONAMIENTO SOLDADURA A TOPE	Pág. 51
CAPÍTULO 5 - FUNCIONAMIENTO EN CASCADA	Pág. 54
CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE TRABAJO	Pág. 55
CAPÍTULO 7 - PARADA PUNTOS	Pág. 56
CAPÍTULO 8 - FUNCIÓN DEL CONTADOR DE SOLDADURAS	Pág. 58

CAPÍTULO 9 - DESCRIPCIÓN SALIDAS DE INTERFAZ	Pág. 59
9.1 - ERROR SOLDADURA (WRONG)	Pág. 59
9.2 - FIN CICLO (END CYCLE)	Pág. 60
9.3 - INTERBLOQUEO (LOCK)	Pág. 60
CAPÍTULO 10 - SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO MEDIANTE LLAMADAS EXTERIORES	Pág. 61
CAPÍTULO 11 - FUNCIÓN DE DOBLE CARRERA	Pág. 62
CAPÍTULO 12 - OPCIONES	Pág. 63
12.1 - INTERFAZ SERIAL RS - 232	Pág. 63
12.2 - INTERFAZ SERIAL RS - 485	Pág. 65
12.3 - INTERFAZ PARA VÁLVULA PROPORCIONAL	Pág. 66
CAPÍTULO 13 - DESCRIPCIÓN SEÑALES EN CAJA DE BORNES	Pág. 67
CAPÍTULO 14 - LISTA DE MENSAJES TE550	Pág. 70
14.1 - ERRORES DE SISTEMA	Pág. 70
14.2 - ERRORES DE FUNCIONAMIENTO	Pág. 71
14.3 - ERRORES DE PROGRAMACIÓN	Pág. 73
CAPÍTULO 15 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Pág. 74

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente.

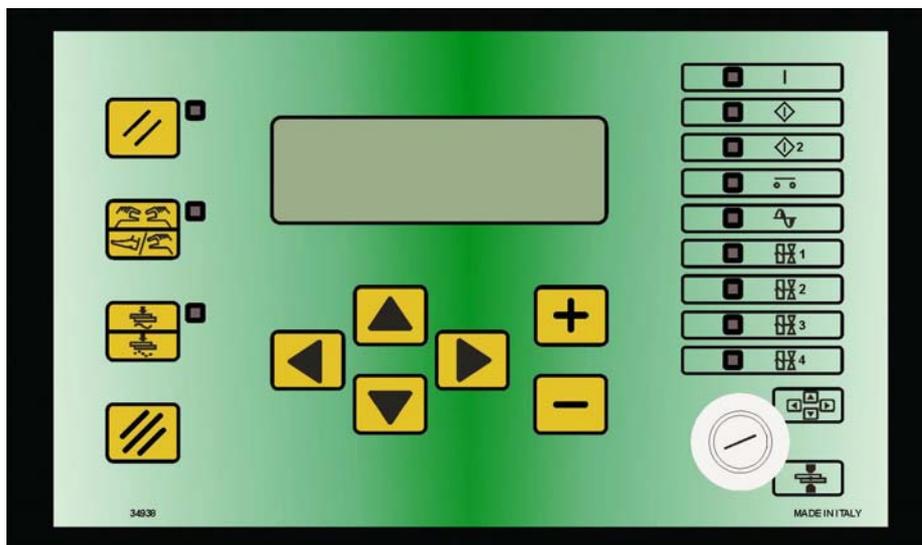
La información contenida en el presente documento está sujeta a modificaciones sin preaviso. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma o medio electrónico o mecánico por ningún motivo, sin autorización escrita de TECNA. TECNA es una marca registrada.

CAPÍTULO 1 - DESCRIPCIÓN CONTROL DE SOLDADURA TE550

El TE550 es un control de soldadura con microprocesador para la soldadura de resistencia. La función del control de soldadura consiste en controlar los órganos de la máquina, en particular, los diodos que regulan la corriente de soldadura.

El TE550 es un control particularmente versátil, ya que se adapta a diferentes tipos de máquinas. Además de las máquinas de puntos y de proyección, también se puede instalar en máquinas de roldanas, y puede funcionar con regulación de potencia, con corriente constante y con energía constante (opcional). El número de entradas y salidas puede ser incrementado para adaptar mejor el control de soldadura a las máquinas automáticas.

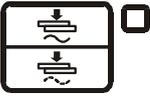
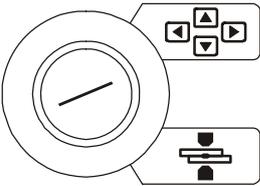
Se pueden memorizar 250 programas diferentes de soldadura, de los cuales hasta 127 reclamables directamente desde el exterior. Cada programa está constituido por parámetros programables que describen el ciclo de trabajo. Además del ciclo simple con 4 tiempos, el control permite la ejecución de soldaduras con corriente de pre-soldad., post-soldad., regulación gradual (slope) y pulsaciones.



1.1 - PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Programación simple mediante 6 teclas y pantalla alfanumérica LCD retroiluminada.
- Mando sincrónico de diodos controlados, regulación de la corriente de control de fase.
- Memorización de 250 programas de soldadura, de los cuales hasta 127 reclamables desde el exterior.
- Hasta 26 parámetros programables para cada programa.
- Funciones de rampa de subida y bajada de corriente (slope), pulsaciones, pre-soldadura, post-soldadura y regulación de los tiempos de soldadura en semiperíodos.
- Visualización de la corriente RMS de soldadura en kA y del ángulo de conducción respectivo.
- Tres modos de funcionamiento: convencional, con corriente constante y con energía constante.
- Límites de la corriente de soldadura, del ángulo de conducción o de ambas.
- Función de doble carrera.
- Función incremental para compensar el desgaste de los electrodos con curva programable.
- Ciclo individual y automático. Función SOLDADURA/NO SOLDADURA.
- Regulación del retraso de primera inserción.
- Gestión de 5 electroválvulas 24 Vcc, 5 W máx., con salida autoprotegida.
- Autorregulación a la frecuencia de red de 50/60 Hz.
- Comunicación en serie con RS232 o RS485 aislada opcional.
- Salida para electroválvula proporcional.
- Botón para funcionamiento con pedal o con mando bimanual.
- Idiomas seleccionables: italiano, inglés, francés, alemán, español, húngaro, sueco, portugués, holandés y polaco.
- Posibilidad de actualización del *firmware* del control mediante el *software* correspondiente.
- Activación y control del rectificado de los electrodos (opcional).

1.2 - MANDOS PRESENTES EN EL PANEL

	Tecla de dirección "izquierda" utilizada para salir de los menús de programación.
	Tecla de dirección "derecha" utilizada para entrar en los menús de programación.
	Tecla de dirección "arriba" utilizada para desplazar el cursor al parámetro superior.
	Tecla de dirección "abajo" utilizada para desplazar el cursor al parámetro inferior.
	Tecla utilizada para aumentar el valor de un parámetro numérico o para cambiar el estado de un parámetro.
	Tecla utilizada para disminuir el valor de un parámetro numérico o para cambiar el estado de un parámetro.
	 Botón de reinicio: Habilita los mandos y las salidas del control. Se debe activar cada vez que se alimenta el control. Al pulsar el botón se alimentan los dispositivos conectados a la VAUX. Antes de pulsar el botón, verifique que esto no provoque daños al equipo o a las personas.
	Botón para la selección del dispositivo de inicio del ciclo: PEDAL o MANDO BIMANUAL. Cuando el piloto adyacente está apagado, el mando de inicio del ciclo es activado por el pedal; si el led está encendido, el mando es activado por los dos botones manuales (MANDO BIMANUAL). Para su correcto funcionamiento, los dos botones se deben pulsar simultáneamente o en secuencia, en un lapso máximo de 0,5 segundos.
	Botón SOLDADURA/NO SOLDADURA: En posición SOLDADURA (piloto encendido), el control realiza el ciclo de soldadura programado. En posición NO SOLDADURA (piloto apagado), el control realiza el ciclo programado sin circulación de corriente de soldadura, manteniendo inalterados todos los parámetros de tiempo.
	Botón CLEAR: Se utiliza para reiniciar las condiciones de error y el contador de soldaduras.
	Selector de llave PROGRAMA - TRABAJO: En posición PROGRAMA, habilita el teclado y permite realizar todas las operaciones de programación previstas. En posición TRABAJO, habilita los mandos de la máquina por puntos y permite la ejecución sólo del programa de trabajo.

1.3 - PILOTOS PRESENTES EN EL PANEL

<input type="checkbox"/> I	El encendido de este piloto indica que al control de soldadura ha sido aplicada la tensión de alimentación.
<input type="checkbox"/> 	Si está encendido indica que el mando de inicio ciclo 1 está accionado.
<input type="checkbox"/>  2	Si está encendido indica que el mando de inicio ciclo 2 está accionado.
<input type="checkbox"/> 	El encendido de este piloto indica que el mando de bloqueo sólo con presión mediante las entradas AUX1 o AUX2 está accionado.
<input type="checkbox"/> 	El encendido de esta luz testigo indica que el control está generando los impulsos de mando para SCR.
<input type="checkbox"/>  1	Indica que la electroválvula que activa el ciclo principal está accionada.
<input type="checkbox"/>  2	Indica que la electroválvula que pilota la contrapresión está accionada.
<input type="checkbox"/>  3	Indica que la electroválvula que activa la forja está accionada.
<input type="checkbox"/>  4	Indica que la electroválvula que pilota la doble carrera está accionada.

1.4 - DESCRIPCIÓN DE LAS INFORMACIONES VISUALIZADAS

En la ventana principal se visualiza una serie de informaciones a continuación de cada ciclo realizado, tanto para ciclos realizados en soldadura (con el control en modo SOLDADURA) como para ciclos realizados en modo NO SOLDADURA. **Los valores que se muestran en la siguiente descripción son meramente ilustrativos.**

PROG.	001	SPOT	12340
WELD TIME	10.0	~	
CURRENT RMS	43.26	kA	
CONDUCTION DEG	142°		

En configuración TRABAJO, las descripciones visualizadas en el display siempre están en inglés, independientemente del idioma seleccionado en el menú **CONFIGURACIÓN**.

PROG. 001

Indica el programa utilizado para realizar la última soldadura; puede ser un número comprendido entre 001 y 250. Se visualiza tanto en modo SOLDADURA como en modo NO SOLDADURA.

SPOT 12340

Es el contador de soldaduras realizadas; puede ser un número comprendido entre 00000 y 65000. Se actualiza solamente en modo SOLDADURA y se reinicia con el botón de CLEAR.

WELD TIME 10.0 ~

Indica el tiempo de soldadura con el que se ha realizado la última soldadura. El valor está comprendido entre 00,5 y 99,5. El mismo valor se visualiza tanto en modo SOLDADURA como en modo NO SOLDADURA.

CURRENT RMS 43.26 kA

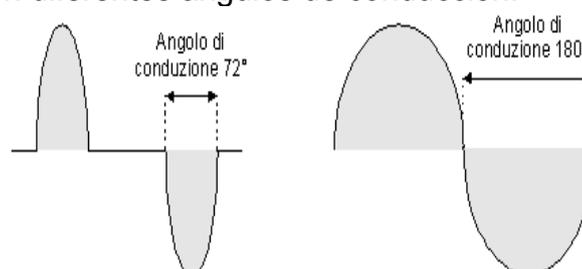
Indica el valor de la corriente con el que se ha realizado la última soldadura. En modo SOLDADURA puede ser un valor comprendido entre 00,00 kA y 90,00 kA. En modo NO SOLDADURA el valor es 00,00 kA. Representa el promedio de los valores RMS medidos para cada semiperíodo de soldadura. El valor visualizado se refiere siempre a la regulación principal (es decir, a la del parámetro SOLDADURA). En caso de soldaduras pulsadas, el valor de corriente será siempre el valor medio de todos los impulsos.

CONDUCTION DEG 142°

Indica el ángulo de conducción de la corriente de la última soldadura. En modo SOLDADURA, puede ser un valor comprendido entre 000° y 180°. En modo NO SOLDADURA el valor visualizado es 000°. El ángulo de conducción representa el tiempo de circulación de la corriente en el semiperíodo. El valor visualizado representa el promedio de los valores medidos para cada semiperíodo de soldadura.

El valor visualizado se refiere siempre a la regulación principal (en práctica, a la del parámetro SOLDADURA). En ningún caso se mide el ángulo de conducción de la corriente que circula durante la regulación gradual (slope). En caso de soldaduras pulsadas, el valor del ángulo corresponde al último impulso.

Ejemplo de corrientes con diferentes ángulos de conducción:



Cuando en el control está presente la tarjeta de expansión suplementaria código 50200, la pantalla de funcionamiento se presenta en el modo siguiente.

```

PROG. 001 SPOT 12340
WELD TIME 10.0 ~
RMS 43.26kA DEG 000°
ENERGY 01351 joule

```

Donde a las informaciones descritas se añade:

ENERGY 01351 julios

Indica el valor de la energía total con el que se ha realizado la última soldadura.



Antes de encender el control TE550 con la tarjeta de expansión suplementaria código 50200, verifique que la entrada AJUSTE FIN VIDA ELECTRODOS (Pin 52) no esté activa.

En caso contrario, la tarjeta 50200 no es reconocida por el control.

En la pantalla principal de funcionamiento

```

PROG. 001 SPOT 12340
WELD TIME 10.0 ~
CURRENT RMS 43.26 kA
CONDUCTION DEG 142°

```

Es posible visualizar también otras ventanas con información sobre la soldadura realizada, el estado de la función incremental y la lista de los últimos 20 errores visualizados.

Para acceder a la función de análisis de la soldadura de los diferentes semiperíodos realizados, es necesario pulsar una vez el botón .

```

PRG 001 SPOT 12340
WELD TIME 01 ~
POS+ 43.26 kA 142°
NEG- 43.26 kA 142°

```

PRG 001

Indica el número de programa utilizado para realizar la última soldadura.

SPOT 12340

Indica el número de punto de soldadura analizada. Se trata siempre de la última soldadura realizada.

WELD TIME 01 ~

Indica el tiempo del ciclo completo de la soldadura analizada.

POS+ 43.26 kA 142°

Indica el valor de la corriente (expresado en kA) del semiperíodo positivo del ciclo de soldadura, y el correspondiente ángulo de conducción (expresado en grados) del ciclo analizado.

POS - 43.26 kA 142°

Indica el valor de la corriente (expresado en kA) del semiperíodo negativo del ciclo de soldadura, y el correspondiente ángulo de conducción (expresado en grados) del ciclo analizado.

Con los botones  y  es posible ver los otros ciclos de la soldadura analizada.



```
PRG 001 SPOT 12340
WELD TIME 02 ~
POS+ 43.26 kA 142°
NEG- 43.26 kA 142°
```



```
PRG 001 SPOT 12340
WELD TIME 10 ~
POS+ 43.26 kA 142°
NEG- 43.26 kA 142°
```

Pulsando ulteriormente el botón  es posible verificar el estado de la **función incremental**.

```
SPOT MAX 12340
SPOTS 00000
INCREMENT 00% OF 00%
STEP NUM. 00 OF 00
```

SPOT MAX 12340

Indica el número máximo de puntos programados en la función incremental.

SPOTS 00000

Indica el número de puntos realizados.

INCREMENT 00 % OF 00 %

Indica el valor de incremento realizado y el valor que se debe alcanzar, ambos expresados en porcentaje.

STEP NUM. 00 OF 00

Indica el punto de segmento realizado y el punto que se debe alcanzar.

Pulsando una vez más el botón  es posible realizar un ulterior análisis de la soldadura en funcionamiento ENERGÍA.

Esta ventana sólo se visualiza con la tarjeta de expansión suplementaria código 50200.

```
PRG 001 SPOT 12340
CYC 01 ENERGY 00000J
V+ 00.00 E+ 00000J
V- 00.00 E+ 00000J
```

PRG 001

Indica el número de programa utilizada para realizar la última soldadura.

SPOT 12340

Indica el número de punto de soldadura realizado que estamos analizando. Se trata siempre de la última soldadura realizada.

CYC

Indica el tiempo del ciclo completo de la soldadura analizada.

ENERGY

Indica la energía total de la soldadura analizada.

V+ 00.00 E+00000J

Indica el valor de la tensión (expresado en voltios) del semiperíodo positivo del ciclo de soldadura y el correspondiente valor de energía (expresado en julios) del ciclo analizado.

V - 00.00 E+00000J

Indica el valor de la tensión (expresado en voltios) del semiperíodo negativo del ciclo de soldadura y el correspondiente valor de energía (expresado en julios) del ciclo analizado.

Con los botones  y  es posible ver los otros ciclos de la soldadura analizada.



```
PRG 001 SPOT 12340
CYC 02 ENERGY 00000J
V+ 00.00 E+ 00000J
V- 00.00 E+ 00000J
```



```
PRG 001 SPOT 12340
CYC 10 ENERGY 00000J
V+ 00.00 E+ 00000J
V- 00.00 E+ 00000J
```

Pulsando una vez más el botón  es posible controlar **la lista de los errores visualizados**.

```
ERRLOG 01 SPOT 00011
ERR 0101
FALTA EMERGENCIA
ERROR RELE RESTART
```

ERRLOG 01

Indica qué error estamos visualizando, en orden cronológico. El último error visualizado cronológicamente está expresado con el número 01; a continuación están memorizados los demás, con números crecientes; es posible memorizar hasta un máximo de 20 errores; superado este número, los errores más antiguos se eliminan para ser sustituidos por los nuevos.

SPOT 00011

Indica en qué punto de soldadura se ha presentado el error. El número corresponde al contador de soldaduras realizadas; por este motivo, puede suceder que el número de puntos de varios errores consecutivos no sea sucesivo, ya que, mientras tanto, puede haber sido reiniciado el contador.

ERR 0101

Indica el número de reconocimiento del error.

FALTA EMERGENCIA ERROR RELE RESTART

Indica el mensaje visualizado junto al número de reconocimiento del error. El mensaje visualizado está simplificado; para más información, la lista completa de los errores —con las correspondientes explicaciones y las posibles soluciones— está incluida en el manual, en el párrafo correspondiente.

Con los botones  y  es posible ver los otros errores visualizados previamente en el control.



```
ERRLOG 02 SPOT 00175
ERR 0106
STOP LIMITE
CORRIENTE MINIMA
```



```
ERRLOG 20 SPOT 00138
ERR 0102
ERROR TERMOSTATO
O ERROR CAUDALIMET.
```

Con el botón  es posible volver a las ventanas anteriores.

Con el botón  se vuelve a la ventana principal de la soldadura.

1.5 - ENCENDIDO DEL CONTROL

Inmediatamente después del encendido del control, se visualiza en el display la frecuencia de red medida y la versión *software* del programa.

```
FRECUENCIA DE RED
50 Hz
```

```
TECNA TE550 1.70
WELD CONTROL UNIT
```

Después de algunos segundos, el TE550 visualiza la siguiente pantalla y se pone en condición de espera del mando de reinicio (RESTART).

```
PULSAR TECLA
RESTART [//]
```

El mando RESTART se puede activar pulsando el botón correspondiente, situado en la unidad de control (también está disponible la activación no manual).

El mando RESTART habilita los mandos y las salidas del control. **Se debe accionar cada vez que se alimenta el control.**

En el momento en que se activa el mando RESTART, se alimentan todos los dispositivos conectados a la salida VAUX.



Antes de activar el mando RESTART, verifique que esto no provoque daños al equipo o a las personas.

Antes de comenzar a realizar de las soldaduras, es necesario programar los datos de la soldadura y regular algunos parámetros de funcionamiento general de la máquina.



Por motivos de seguridad, el microprocesador no activa el ciclo de soldadura si la señal de inicio del ciclo ya está accionada al encender la máquina; es suficiente quitar el mando y accionarlo nuevamente. Eventuales microinterrupciones o caídas excesivas de tensión no alteran el funcionamiento, sino que bloquean el control; para restablecer su funcionamiento es suficiente apagar y reencender la máquina.

CAPÍTULO 2 - PROGRAMACIÓN DEL CONTROL

Poniendo la llave en posición de PROGRAMA, el display visualiza la siguiente pantalla:

```
-TE550 VER. 1.70 --
>PROGRAMACIÓN
  CONFIGURACIÓN
  INCREMENTAL
```

En la primera línea se describe el tipo de control y la versión del software; a continuación están presentes todos los menús que permiten acceder a las diferentes funciones de la unidad de control.

La siguiente lista comprende todos los menús disponibles en el control; es posible que no todos estos menús sean visualizados por el control utilizado, ya que algunos dependen de las opciones activadas en el control o del tipo de maquina en la que se ha instalado el control.

- _ PROGRAMACIÓN
- _ CONFIGURACIÓN
- _ INCREMENTOS
- _ INSTALACIÓN
- _ COPIA DE LOS PROGRAMAS
- _ VERIFICACIÓN ENTRADAS
- _ SECUENCIAS PROGRAM. (Activable)
- _ REAVIVADO ELECTRO. (Activable)

```
-TE550 VER. 1.70 --
PROGRAMACIÓN
>CONFIGURACIÓN
  INCREMENTAL
```

Con los botones  y  se desplaza verticalmente el cursor identificado con la flecha >, visualizada a la izquierda de los menús. Los botones  y  permiten entrar y salir del menú seleccionado con el cursor.

Con los botones  y  es posible modificar el valor del parámetro indicado por el cursor.

```
PROGRAMACIÓN
MODO CONTROL      CUR
>ACERCAMIENTO1    25
PENDIEN.SUB.      00
```

2.1 - PROGRAMACIÓN

```
-TE550 VER. 1.70 --  
>PROGRAMACIÓN  
CONFIGURACIÓN  
INCREMENTAL
```

El menú **PROGRAMACIÓN** contiene todos los parámetros correspondientes al ciclo de soldadura, los tiempos y las corrientes con las que se desea realizar la soldadura.

```
PROGRAMACIÓN  
>PROGRAMA N.      001  
MODO TRABAJO     IK  
MODO CONTROL     CUR
```

La primera elección a realizar corresponde al número del programa que se desea utilizar. La elección entre los 250 programas memorizables se realiza con los botones $\boxed{+}$ y $\boxed{-}$.

A continuación se continúa con los siguientes parámetros, desplazándose con los botones $\boxed{\blacktriangle}$ y $\boxed{\blacktriangledown}$ y regulando los valores deseados, utilizando siempre los botones $\boxed{+}$ y $\boxed{-}$.

De este modo se regulan los parámetros necesarios con los valores deseados para realizar la soldadura.

Se recuerda que el dato se guarda sólo si se sale del programa o si se pone la llave en posición TRABAJO.

A continuación se describen los tres modos de funcionamiento y se visualizan las tres posibles ventanas de programación, en función del parámetro seleccionado en el MODO TRABAJO. Las ventanas contienen todos los parámetros programables.

2.2 - FUNCIONAMIENTO CON REGULACIÓN DE PORCENTAJE

Parámetro MODO TRABAJO seleccionado en FIX; la ventana de trabajo es la siguiente:

PROG. 001 SPOT 12340 WELD CYCLE 01.0 ~ CURRENT RMS 43.26 kA CONDUCTION DEG 142°
--

En el funcionamiento con regulación de porcentaje FIX, es posible regular el porcentaje con el que se desea realizar la soldadura. En este modo de funcionamiento el control mide el valor eficaz verdadero (RMS) de la corriente de soldadura y, al final de la soldadura, visualiza el valor de la corriente.

El funcionamiento con regulación de porcentaje no prevé ninguna retroacción durante la soldadura; por este motivo es apto para ser utilizado sobre todo cuando se trabaja en condiciones de trabajo difíciles, fuera de las tablas de soldadura (por ejemplo, con un tiempo de soldadura muy corto, en cuyo caso es crítico utilizar uno de los modos de funcionamiento más complejos previstos en este control de soldadura).

El mapa de correlación entre el porcentaje regulado y el tiempo de cierre de los diodos controlados (SCR) está regulado en TECNA y puede no ser perfectamente lineal; para mejorar la linealidad de la escala ha sido incluido un parámetro en el menú de INSTALACIÓN que permite retrasar el inicio de la soldadura; para más información, véase el párrafo correspondiente.

TABLA DE PARÁMETROS FUNCIONAMIENTO PORCENTUAL

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	FIX
MODO CONTROL	CUR

PARÁMETRO	GAMA DE VALORES
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	FIX
MODO CONTROL	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETRASO FORJA	00 - 99 ciclos
PRES.FORJA	00,5 - 10,0 bar
PRE-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 1	05 - 99 %
T. FRIO 1	00 - 50 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
POTENCIA	05 - 99 %
N. IMPULSOS	01 - 09
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
PENDIENTE BAJ	00 - 25 ciclos
T. FRIO 3	00 - 50 ciclos
POS-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 2	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

Existen algunas condiciones particulares:

- Si el tiempo de PAUSA está regulado en 0, el control funciona con ciclo individual.
- Regulando en cero el parámetro PRE-SOLDAD., la pre-soldadura no se realiza.
- Regulando en cero el parámetro POS-SOLDAD., la post-soldadura no se realiza.
- Regulando con el mismo valor CORR. MIN y CORR. MAX, los límites de corriente están desactivados.
- Regulando con el mismo valor ANGULO MIN y ANGULO MAX, los límites de los grados de conducción están desactivados.

Se recomienda activar el MODO CONTROL en CUR y verificar, antes de la producción, las condiciones límite de uso; por ejemplo, si el uso es con 2 chapas, las condiciones límite son con 1 o 3 chapas. La corriente de soldadura es regulada por el control TE550.

No obstante, es necesario verificar el valor de la corriente de soldadura con una chapa (para regularlo como límite mínimo) y con 3 chapas (para regularlo como límite máximo).

De todos modos, no se garantiza la calidad absoluta de la soldadura, ya que se deben verificar todas las condiciones y parámetros que han intervenido en la realización de la soldadura.

2.3 - FUNCIONAMIENTO CON CORRIENTE CONSTANTE

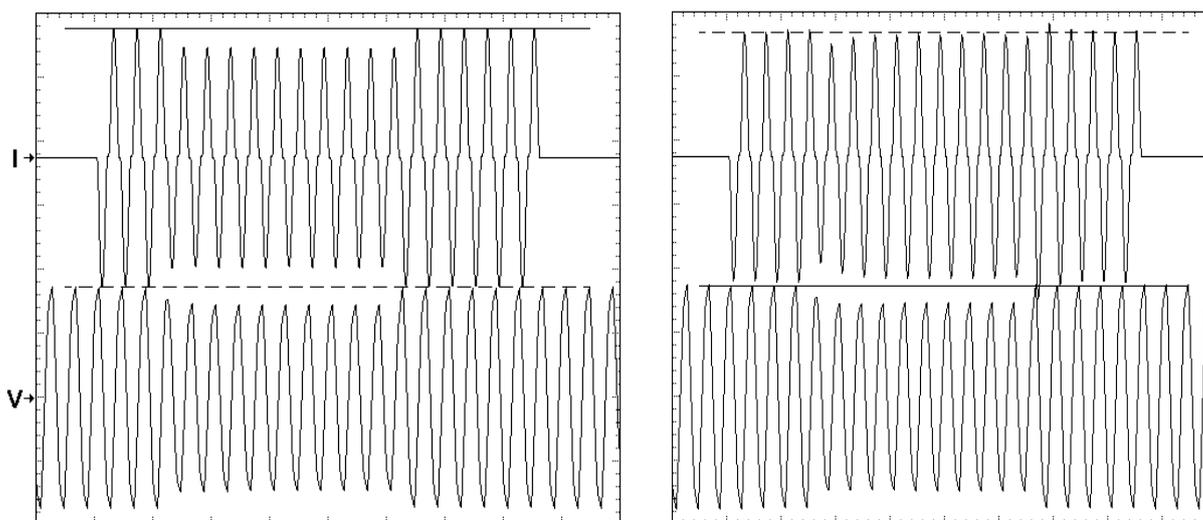
Parámetro MODO TRABAJO seleccionado en IK; la ventana de trabajo es la siguiente:

```
PROG. 001 SPOT 12340
WELD CYCLE 01.0 ~
CURRENT RMS 43.26 kA
CONDUCTION DEG 142°
```

El funcionamiento del control de soldadura con corriente constante permite regular directamente el valor de corriente con el que se desea realizar la soldadura. Durante la soldadura, el control mide en cada semiperíodo el efectivo valor eficaz (RMS) de la corriente de soldadura y, en función de un algoritmo matemático de corrección, mantiene la corriente regulada.

Este modo de funcionamiento, además de simplificar la programación, permite obtener la corriente de soldadura deseada también en caso de variaciones de factores como tensión de línea, dimensiones e impedancia del circuito de soldadura, condiciones de las herramientas de soldadura y condiciones superficiales de los materiales en elaboración.

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO CON CORRIENTE CONSTANTE



Variación de la corriente de soldadura (I) al variar la tensión de línea (V) en modo convencional.

Variación de la corriente de soldadura (I) al variar la tensión de línea (V) en modo corriente constante.

Se recomienda activar el MODO CONTROL en DEG y verificar, antes de la producción, las condiciones límite de uso; por ejemplo, si el uso previsto es con 2 chapas, las condiciones límite son con 1 o con 3 chapas. La corriente constante de soldadura es regulada por el control TE550 (si los grados de conducción no son próximos a 180°). No obstante, es necesario verificar los grados de conducción con una chapa (para regularlo como límite mínimo) y con 3 chapas (para regularlo como límite máximo).

De todos modos, no se garantiza la calidad absoluta de la soldadura, ya que se deben verificar todas las condiciones y parámetros que han intervenido en la realización de la soldadura.

TABLA DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL	DEG

PARÁMETRO	GAMA DE VALORES
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETRASO FORJA	00 - 99 ciclos
PRES.FORJA	00,5 - 10,0 bar
PRE-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 1	05 - 99 %
T. FRIO 1	00 - 50 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
POTENCIA	00,5 - 90,0 kA
N. IMPULSOS	00 - 09
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
PENDIENTE BAJ	00 - 25 ciclos
T. FRIO 3	00 - 50 ciclos
POS-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 2	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

Existen algunas condiciones particulares:

- Si el tiempo de PAUSA está regulado en 0, el control funciona con ciclo individual.
- Regulando en cero el parámetro PRE-SOLDAD., la pre-soldadura no se realiza.
- Regulando en cero el parámetro POS-SOLDAD., la post-soldadura no se realiza.
- Regulando con el mismo valor CORR. MIN y CORR. MAX, los límites de corriente están desactivados.
- Regulando con el mismo valor ANGULO MIN y ANGULO MAX, los límites de los grados de conducción están desactivados.

2.4 - FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA CONSTANTE

Parámetro MODO TRABAJO seleccionado en ENE; la ventana de trabajo es la siguiente:

```
PROG. 001 SPOT 12340
WELD CYCLE 01.0 ~
RMS 43.26kA DEG 000°
ENERGY 01351 joule
```

En el control con energía constante las regulaciones se realizan como en un control convencional, excepto el parámetro ENERGÍA y el parámetro tiempo de soldadura, para el que no se regula un valor preciso, sino que se fijan los valores mínimo y máximo.

Durante la soldadura el control mide la corriente de soldadura en valor eficaz verdadero (RMS), la componente óhmica de la tensión de los electrodos en voltios ($V.\cos\varphi$) y la duración de la soldadura en ciclos. El producto $I.V.\cos\varphi.tiempo$ expresa la energía térmica producida durante la soldadura, expresada en julios (W.s).

Ya que la energía sustraída durante la conducción y la disipada entre las chapas exteriores y los electrodos reduce la precisión de la energía medida, es oportuno soldar con tiempos cortos y elevada fuerza en los electrodos. Por este motivo, para un correcto funcionamiento del control de calidad del punto, es importante que la máquina en la que está aplicado tenga características de potencia, fuerza en los electrodos y corriente de soldadura capaces de realizar puntos de clase elevada (A y B).

Para el correcto uso del control en este modo de funcionamiento, es oportuno seguir paso a paso el procedimiento que se describe a continuación:

1. Regule la presión de soldadura, la corriente de soldadura y el diámetro de los electrodos, según las tablas tradicionales, para realizar la soldadura deseada.
2. Desactive la función incremental o la función REAVIVADO ELECTRODOS, si están activas.
3. Regule el tiempo mínimo de soldadura igual al tiempo máximo (SOLDAD. MIN = SOLDAD. MAX), con el valor de ciclos indicado en las tablas tradicionales de soldadura.
4. Realice una soldadura y verifique que ésta sea satisfactoria.
5. Lea en el control el valor de energía total desarrollada y regúlelo en el parámetro ENERGÍA del programa de trabajo.
6. Regule el tiempo mínimo (SOLDAD. MIN) igual al número de períodos necesarios para realizar el punto con los electrodos nuevos.
7. Regule el tiempo máximo (SOLDAD. MAX) igual a un número de períodos que no deteriore la pieza.

OBSERVACIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA DURANTE LA SOLDADURA

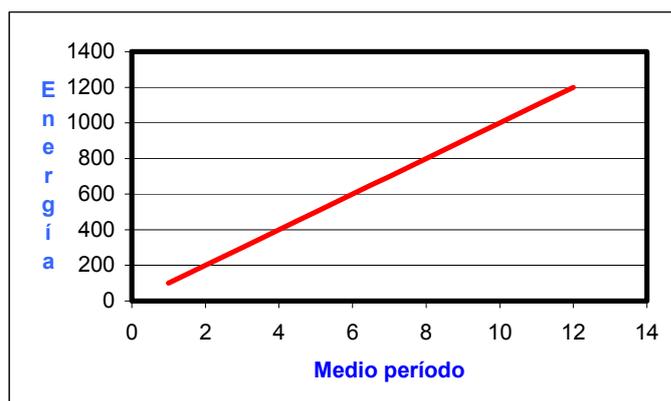


TABLA DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA CONSTANTE

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	ENE
MODO CONTROL	CUR

PARÁMETRO	GAMA DE VALORES
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	ENE
MODO CONTROL *	NO
ACERCAMIENTO11	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO1	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETRASO FORJA	00 - 99 ciclos
PRES.FORJA	00,5 - 10,0 bar
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDAD. MIN	00,5 - 99,5 ciclos
SOLDAD. MAX	00,5 - 99,5 ciclos
POTENCIA	05 - 99 %
ENERGIA	00060 - 60000 joule
T. FRIO 3	00 - 50 ciclos
POS-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 2	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	1,0 - 90,0 kA
CORR. MAX	1,0 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

Existen algunas condiciones particulares:

- Si el tiempo de PAUSA está regulado en 0, el control funciona con ciclo individual.
- Regulando en cero el parámetro POS-SOLDAD., la postsoldadura no se realiza.
- Regulando con el mismo valor CORR. MIN y CORR. MAX, los límites están desactivados.
- Regulando con el mismo valor ANGULO MIN y ANGULO MAX, los límites están desactivados.

Se recomienda activar el MODO CONTROL en CUR y verificar, antes de la producción, las condiciones límite de uso; por ejemplo: si el uso es con 2 chapas, las condiciones límite son con 1 o 3 chapas. La energía constante es regulada por el control TE550.

No obstante, es necesario verificar el valor de la corriente de soldadura con una chapa (para regularlo como límite mínimo) y con 3 chapas (para regularlo como límite máximo).

De todos modos, no se garantiza la calidad absoluta de la soldadura, ya que se deben verificar todas las condiciones y parámetros que han intervenido en la realización de la soldadura.

2.5 - DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Todos los siguientes parámetros que indican tiempos están expresados en periodos, también llamados ciclos de red. La frecuencia de red determina la duración de un periodo:

Frecuencia de red de 50 Hz - 1 período = 20 ms

Frecuencia de red de 60 Hz - 1 período = 16,6 ms

MODO TRABAJO

El parámetro MODO TRABAJO define el modo de regulación de la corriente de soldadura del programa: regulación en porcentaje de potencia (**FIX**), con corriente constante (**IK**) o con energía constante (**ENE**). Este parámetro incide solamente sobre el tiempo de soldadura (SOLDADURA), que se realizará con el modo de regulación definido en este parámetro. Los tiempos de pre-soldadura (PRE-SOLDAD.) y post-soldadura (POS-SOLDAD.) se realizan siempre en regulación porcentual de potencia.

MODO CONTROL

Este parámetro permite seleccionar el modo de control de la corriente de soldadura deseado.

- **NO**: No se realiza ningún control sobre la corriente de soldadura suministrada.
- **CUR**: *Se pueden regular los límites mínimo y máximo de la corriente de soldadura.*
- **DEG**: *Se pueden regular los límites mínimo y máximo del ángulo de conducción de la corriente de soldadura.*
- **ALL**: *Se pueden regular los límites mínimo y máximo tanto de la corriente de soldadura como del ángulo de conducción.*

ACERCAMIENTO1

El tiempo ACERCAMIENTO1 determina el tiempo de descenso del electrodo.

En caso de circuito neumático simple, este tiempo representa el intervalo entre el inicio del descenso del cabezal y el inicio de la soldadura. El valor regulado debe ser lo suficientemente largo para permitir que los electrodos alcancen la correcta fuerza de cierre, antes de que comience la soldadura.

En caso de circuito neumático dotado de acercamiento a baja fuerza, el tiempo de ACERCAMIENTO1 se combina con el tiempo de ACERCAMIENTO; el tiempo de ACERCAMIENTO1 es el que determina la duración del acercamiento a baja fuerza, es decir, el lapso que transcurre entre el inicio del descenso del cabezal y la aplicación de la presión de soldadura. El valor regulado debe ser lo suficientemente largo para permitir que los electrodos alcancen la pieza a soldar. Durante el tiempo de ACERCAMIENTO1 es posible interrumpir el ciclo desactivando la señal de inicio ciclo.

ACERCAMIENTO

El tiempo de ACERCAMIENTO también es un tiempo de espera similar al de ACERCAMIENTO1. Éste es necesario en caso de máquinas que prevén la función de acercamiento a baja fuerza. En este caso, este tiempo determina el intervalo entre la aplicación en los electrodos de la fuerza de soldadura (excitación de la válvula EV2) y el inicio de la soldadura. Debe ser lo suficientemente largo para permitir que los electrodos alcancen la correcta fuerza de cierre antes de que comience la soldadura. Una regulación insuficiente de este tiempo produce proyecciones entre los electrodos y la chapa cuando comienza la soldadura, y puede provocar una inconstancia de la calidad. El tiempo de ACERCAMIENTO puede ser activado con el parámetro AC. BAJA FUERZA incluido en el menú INSTALACIÓN; se recomienda activar este parámetro sólo en caso de circuito neumático dotado de acercamiento con fuerza reducida. El tiempo de ACERCAMIENTO se suma al tiempo de ACERCAMIENTO1. Durante el tiempo de ACERCAMIENTO es posible interrumpir el ciclo desactivando la señal de inicio ciclo.

PRESION

Este parámetro, expresado en bar, expresa el valor de la presión de soldadura; se utiliza solamente si la instalación neumática está dotada de válvula proporcional. El valor regulado debe garantizar una adecuada fuerza de cierre durante la soldadura. Una regulación insuficiente de este valor produce proyecciones entre los electrodos y la chapa cuando comienza la soldadura. La activación de este parámetro se puede realizar con la función VÁLVULA PROPOR. presente en el menú **INSTALACIÓN**.

FORJA

El parámetro FORJA expresa el tiempo de retraso que transcurre entre el inicio de la soldadura y la aplicación de la fuerza de forja; se utiliza únicamente con circuitos neumáticos que prevén la forja. Esta función activa la electroválvula EV3, que permite aumentar la fuerza en los electrodos durante la soldadura.

Si el valor está regulado en cero, la función de FORJA está inhabilitada; la válvula EV3 se activará simultáneamente al tiempo de ACERCAMIENTO1 o al ACERCAMIENTO, si ha sido activada la función correspondiente. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **INSTALACIÓN**.

PRES.FORJA

Este parámetro, expresado en bar, expresa el valor de la presión de forja; se utiliza solamente si la instalación neumática está dotada de válvula proporcional. El valor regulado debe garantizar una adecuada fuerza de cierre durante la forja. Una regulación insuficiente de este valor produce proyecciones entre los electrodos y la chapa durante la soldadura. La activación de este parámetro se produce después de la activación del parámetro FORJA y del parámetro VÁLVULA PROP., en el menú **INSTALACIÓN**.

RETARDO MOTOR

Este parámetro indica el tiempo que transcurre entre el inicio de la soldadura y la activación del motor mediante la salida EV3 del control. Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el parámetro SOLD.ROLDANAS (ON), presente en el menú **INSTALACIÓN**.

PRE-SOLDAD.

El parámetro tiempo de pre-soldadura (PRE-SOLDAD.) indica la duración de un paso de corriente que se puede realizar antes de la soldadura. Este parámetro está expresado con tres cifras, ya que se puede regular con una precisión de medio período. Si el parámetro está regulado en 0, la pre-soldadura no se realiza.

La PRE-SOLDAD. se realiza con una regulación de corriente equivalente a la indicada en el parámetro POTENCIA 1. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

POTENCIA 1

El valor expresado en este parámetro indica la potencia con la que se realiza la PRE-SOLDAD. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

T. FRIO 1

El parámetro T. FRÍO 1 indica el tiempo que transcurre entre la pre-soldadura y la soldadura. Cuando está desactivada la pre-soldadura (tiempo igual a 0), este tiempo frío no se realiza. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

PENDIENTE SUB.

El parámetro aumento de corriente (PENDIENTE SUB.) indica el tiempo en el que se alcanza el valor programado de corriente de soldadura. El valor inicial de este parámetro es siempre igual a la corriente mínima, mientras que el valor final es igual al valor de corriente programado en el parámetro POTENCIA. La inclinación de la PENDIENTE SUB. es calculada automáticamente por el microprocesador en función de los valores programados. El tiempo de PENDIENTE SUB. se suma al de soldadura.

SOLDADURA

El parámetro del tiempo de SOLDADURA representa la duración del paso de la corriente de soldadura. Ésta se realiza con una potencia equivalente a la indicada en el parámetro POTENCIA.

Cuando el funcionamiento pulsado está activado, este parámetro indica la duración de cada pulsación. Este parámetro está expresado con tres cifras, ya que se puede regular con una precisión de medio período.

SOLDAD. MIN

El parámetro de tiempo de soldadura mínimo (SOLDAD. MIN) está expresado en períodos y representa la duración mínima de la soldadura. Ésta se realiza con una potencia equivalente a la indicada en el parámetro POTENCIA. Si transcurrido este tiempo se mide un valor de energía superior o igual al valor programado correspondiente, se interrumpirá la soldadura. Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el MODO TRABAJO en ENE (Energía Constante).

SOLDAD. MAX

El parámetro de tiempo máximo de soldadura (SOLDAD. MAX) está expresado en períodos y representa el tiempo máximo de duración de la soldadura. Ésta se realiza con una potencia equivalente a la indicada en el parámetro POTENCIA. Si transcurrido este tiempo el valor medido de energía es inferior al valor programado correspondiente, la soldadura se interrumpe de todos modos.

Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el MODO TRABAJO en ENE (Energía Constante).

POTENCIA

El valor expresado en el parámetro POTENCIA indica la regulación de potencia con la que se realiza la soldadura.

Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el MODO TRABAJO en FIX (Potencia) o en ENE (Energía Constante).

CORRIENTE

El valor expresado en el parámetro CORRIENTE indica la regulación de corriente con la que se realiza la soldadura.

Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el MODO TRABAJO en IK (Corriente Constante).

ENERGIA

Este parámetro indica la energía (expresada en julios) que se debe desarrollar durante la soldadura. Este valor debe ser alcanzado en un número de ciclos comprendidos entre el tiempo mínimo y el tiempo máximo.

Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona ENE (Energía Constante) como modo de trabajo.

N. IMPULSOS

El parámetro número de impulsos (N. IMPULSOS) indica el número de impulsos con el que se realiza la soldadura. El tiempo de duración de cada impulso es el regulado en el parámetro tiempo de soldadura (SOLDADURA).

El número máximo de impulsos que se pueden realizar en un ciclo de soldadura varía en función de la programación del parámetro MODO BUTT WELD (presente en el menú **INSTALACIÓN**). Si está regulado en OFF, el número máximo de impulsos programables es equivalente a 9, mientras que si está regulado en ON es equivalente a 50.

T. FRIO 2

El parámetro de tiempo frío 2 (T. FRÍO 2) se utiliza en el funcionamiento pulsado, donde indica el tiempo que transcurre entre un impulso de soldadura y el siguiente.

Cuando el número de impulsos está programado en cero, el tiempo frío 2 no se realiza, incluso si está programado.

PENDIENTE BAJ.

El parámetro de reducción de corriente (PENDIENTE BAJ.) es un tiempo de soldadura que se añade al final de la misma, durante el cual la corriente de soldadura disminuye desde el valor regulado en POTENCIA o en CORRIENTE al valor mínimo. La velocidad de la reducción es calculada automáticamente por el microprocesador en función de los valores programados. El tiempo de PENDIENTE BAJ. se suma siempre al de soldadura.

La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

T. FRIO 3

El parámetro de tiempo frío 3 (T. FRÍO 3) indica el tiempo que transcurre entre el tiempo de SOLDADURA y el tiempo POS-SOLDAD. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

POS-SOLDAD.

El parámetro tiempo de postsoldadura (POS-SOLDAD.) indica la duración de un paso de corriente que se puede realizar después del tiempo de soldadura. Este parámetro está expresado con tres cifras, ya que se puede regular con una precisión de medio período. Si el parámetro está regulado en 0, la postsoldadura no se realiza. La postsoldadura se realiza con una regulación de corriente equivalente a la indicada en el parámetro POTENCIA 2. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

POTENCIA 2

El valor expresado en este parámetro indica la potencia con la que se realiza la postsoldadura. La activación de este parámetro se puede realizar mediante la función correspondiente, en el menú **CONFIGURACIÓN**.

POTENCIA 3

El valor expresado en este parámetro indica la segunda potencia que se puede activar mediante la entrada correspondiente en modo roldanas. Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el parámetro SOLD.ROLDANAS en ON, presente en el menú **INSTALACIÓN**.

CORRIENTE3

El valor expresado en este parámetro indica la segunda corriente que se puede activar mediante la entrada correspondiente en modo roldanas. Este parámetro se visualiza solamente cuando se selecciona el parámetro SOLD.ROLDANAS en ON, presente en el menú **INSTALACIÓN**.

MANTENIMIENTO

El parámetro tiempo de mantenimiento (MANTENIMIENTO) indica el tiempo que transcurre entre el final de la soldadura y la apertura de los electrodos. Favorece un enfriamiento más rápido del punto de soldadura y evita la aplicación de esfuerzos antes de un adecuado enfriamiento.

PAUSA

El parámetro tiempo de pausa (PAUSA) expresa el tiempo de espera de la máquina que transcurre entre dos ciclos de la máquina cuando la máquina funciona en ciclo automático.

Cuando este valor está regulado en 0, la máquina funciona siempre en ciclo individual; si está regulado un valor diferente, funciona en ciclo automático.

Cuando la máquina funciona en ciclo individual, el control realiza un sólo ciclo de soldadura cada vez que recibe una señal de inicio ciclo. Cuando la máquina funciona en ciclo automático la máquina realiza continuamente ciclos de soldadura hasta que se libera la señal de inicio ciclo.

CORR. MIN

Este parámetro establece un valor mínimo de corriente. En cada soldadura realizada el control verifica que la corriente suministrada por la máquina sea superior al valor regulado en este parámetro. En caso contrario, se produce una condición de error (véase el párrafo correspondiente).

Este parámetro se puede activar regulando el MODO CONTROL en CUR. Si el parámetro MODO CONTROL está programado en NO, el parámetro no se visualiza durante la programación.

CORR. MAX

Este parámetro establece un valor máximo de corriente. En cada soldadura realizada, el control verifica que la corriente suministrada por la máquina sea inferior al valor regulado en este parámetro. En caso contrario, se produce la condición de error (véase el párrafo correspondiente).

Este parámetro se puede activar regulando el MODO CONTROL en CUR. Si el parámetro MODO CONTROL está programado en NO, el parámetro no se visualiza durante la programación.

ANGULO MIN

Este parámetro establece un valor mínimo de ángulo de conducción. En cada soldadura realizada, el control verifica que el ángulo de conducción máximo de la corriente de soldadura suministrada sea superior al valor regulado en este parámetro. En caso contrario, se verifica la condición de error (véase el párrafo correspondiente).

Este parámetro se puede activar regulando el MODO CONTROL en DEG. Si el parámetro MODO CONTROL está programado en NO, el parámetro no se visualiza durante la programación.

ANGULO MAX

Este parámetro establece un valor máximo de ángulo de conducción. En cada soldadura realizada, el control verifica que el ángulo de conducción máximo de la corriente de soldadura suministrada sea inferior al valor regulado en este parámetro. En caso contrario, se verifica la condición de error (véase el párrafo correspondiente).

Este parámetro se puede activar regulando el MODO CONTROL en DEG. Si el parámetro MODO CONTROL está programado en NO, el parámetro no se visualiza durante la programación.

2.6 - CONFIGURACIÓN

```
-TE550 VER. 1.70 --
PROGRAMACIÓN
>CONFIGURACIÓN
INCREMENTAL
```

En el presente menú se encuentran los parámetros que permiten simplificar la programación y adaptar mejor el control a las exigencias del usuario.

```
CONFIGURACIÓN
>INICIO CICLO 1 010
INICIO CICLO 2 006
IMPRES. PUNTOS NONE
```

TABLAS DE PARÁMETROS MENÚ CONFIGURACIÓN

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
INICIO CICLO 1	Programa de inicio ciclo 1	000 - 250
INICIO CICLO 2	Programa de inicio ciclo 2	001 - 250
IMPRES. PUNTOS	Impresión de los puntos de soldadura	ALL - NONE - BAD
STOP PUNTOS	Número de puntos por paro fuera límite	0 - 15
ESCALA AMP.	Capacidad amperimétrica	40 - 90 kA
IDIOMA	Idioma de descripción de los parámetros	ITA - ENG - SPA - DEU - FRA - UNG - POR - SWE - NL - POL
PRE-SOLDADURA	Activa los parámetros correspondientes a la PRE-SOLDADURA	ON - OFF
POST-SOLDADURA	Activa los parámetros correspondientes a la POST-SOLDADURA	ON - OFF

INICIO CICLO 1

Este parámetro indica el número de programa a realizar cuando se activa el mando de inicio ciclo 1. El valor del programa comprende también el valor 0, que hace que el control funcione con el programa seleccionado en la pantalla de programación.

INICIO CICLO 2

Este parámetro indica el número de programa a realizar cuando se activa el mando de inicio ciclo 2.

IMPRES. PUNTOS

Con este parámetro, si el puerto serial está regulado para la impresión (véase el párrafo **INSTALACIÓN**), se puede seleccionar cuáles puntos de soldadura imprimir. Es posible inhabilitar la impresión, imprimir todos los puntos o imprimir sólo aquellos cuyo valor está fuera de los límites.

STOP PUNTOS

El parámetro STOP PUNTOS permite programar el control de tal modo que se detenga cuando se realizan soldaduras con valores de corriente fuera de los límites regulados en el programa de soldadura. El valor programado indica el número de soldaduras consecutivas fuera de los límites que causan la parada de la máquina. El error de límites se verifica cuando una soldadura se realiza con valores superiores o inferiores a los límites regulados en los parámetros CORR. MIN y CORR. MAX, o ANGULO MIN y ANGULO MAX. El valor se regula con los botones \oplus y \ominus y es regulable de 0 a 15. Cuando el valor está regulado en cero, la función está inhabilitada; por lo tanto, la condición de superación de los límites preestablecidos no detiene en ningún caso la máquina.

Para más información consulte el párrafo correspondiente.

ESCALA AMP.

Parámetro que indica la capacidad amperométrica del control.

Este valor corresponde a corrientes sinusoidales y, por lo tanto, es posible que se detecte una anomalía incluso con circulaciones de corriente inferiores al valor nominal (consulte también el parámetro SENSIBILIDAD del transductor en el menú instalación).

IDIOMA

Con este parámetro el usuario puede seleccionar en qué idioma el control visualiza los parámetros a programar y los mensajes de error.

Los idiomas disponibles son los siguientes: ITALIANO - INGLÉS - ESPAÑOL - ALEMÁN - FRANCÉS - HÚNGARO - PORTUGUÉS - SUECO - HOLANDÉS - POLACO.

PRE-SOLDADURA

Regulándolo en ON se activan los siguientes parámetros: PRE-SOLDAD., POTENCIA 1 y T. FRÍO 1 en todos los programas.

POST-SOLDADURA

Regulándolo en ON se activan los siguientes parámetros: PENDIENTE BAJ., T. FRÍO 3, POS-SOLDAD. y POTENCIA 2 en todos los programas.

2.7 - INCREMENTAL

```

-TE550 VER. 1.70 --
>PROGRAMACIÓN
  CONFIGURACIÓN
  INCREMENTAL

```

En el presente menú están presentes los parámetros correspondientes al funcionamiento con incremento de corriente.

```

INCREMENTAL
>NUM.INCREMENTOS 3
  PUNTOS 1      04000
  INCREMENTO 1  12 %

```

Para utilizar esta función, es necesario que la función REAVIVADO ELECTRODOS (opción con tarjeta 50200) este desactivada.

TABLAS DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ INCREMENTAL

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	GAMA DE VALORES
NUM.INCREMENTOS	Número de segmentos a activar	0 - 7
PUNTOS 1	Puntos escalón 1	00000 - 10000
INCREMENTO 1	Incremento en porcentaje escalón 1	00 - 60
PUNTOS 2	Puntos escalón 2	0001 - 5000
INCREMENTO 2	Incremento en porcentaje escalón 2	00 - 60
PUNTOS 3	Puntos escalón 3	0001 - 5000
INCREMENTO 3	Incremento en porcentaje escalón 3	00 - 60
PUNTOS 4	Puntos escalón 4	0001 - 5000
INCREMENTO 4	Incremento en porcentaje escalón 4	00 - 60
PUNTOS 5	Puntos escalón 5	0001 - 5000
INCREMENTO 5	Incremento en porcentaje escalón 5	00 - 60
PUNTOS 6	Puntos escalón 6	0001 - 5000
INCREMENTO 6	Incremento en porcentaje escalón 6	00 - 60
PUNTOS 7	Puntos escalón 7	0001 - 5000
INCREMENTO 7	Incremento en porcentaje escalón 7	00 - 60

NUM.INCREMENTOS

Este parámetro indica de cuántos segmentos se desea realizar la curva del incremento de corriente.

Cuando está regulado en cero, la función incremental está desactivada.

PUNTOS 1

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

Cuando está regulado en cero, la función incremental está desactivada.

Cuando NUM.INCREMENTOS = 0 y PUNTOS 1 ≠ 0, el valor regulado en el parámetro PUNTOS 1 equivale al número máximo de puntos de soldadura.

INCREMENTO 1

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

Cuando está regulado en cero, la función incremental está desactivada.

PUNTOS 2

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 2

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

PUNTOS 3

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 3

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

PUNTOS 4

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 4

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

PUNTOS 5

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 5

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

PUNTOS 6

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 6

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

PUNTOS 7

Este parámetro indica el número de puntos que componen el segmento correspondiente.

INCREMENTO 7

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de los puntos regulados en el segmento correspondiente.

2.8 - FUNCIÓN CON INCREMENTO DE CORRIENTE

La función de incremento de corriente permite compensar el desgaste de los electrodos, que incide sobre la calidad de la soldadura. Con el aumento del diámetro de los electrodos aumenta la sección de contacto entre el electrodo y la pieza a soldar; en consecuencia, disminuye la densidad de la corriente de soldadura (amperios/mm²). Si se mantiene la misma regulación de corriente durante toda la vida útil de los electrodos, los últimos puntos realizados son de calidad inferior con respecto a los primeros. Para compensar este fenómeno ha sido introducida la función de incremento de corriente, también llamada "stepper". El principio de funcionamiento consiste en aumentar gradualmente la regulación de corriente al aumentar del diámetro de los electrodos, para mantener una densidad de corriente constante.

Para describir la evolución de la corriente durante la vida útil de los electrodos se programa una curva de incremento. Esta curva está constituida por uno o más segmentos; para cada uno de ellos se programa el número de soldaduras y el correspondiente incremento de corriente en porcentaje.

Una vez programado, el incremento de corriente se aplica a todos los programas de soldadura utilizados.

Los límites de corriente o de ángulo de conducción, si se utilizan, aumentan en el mismo porcentaje, así como las regulaciones de corriente de pre-soldadura y post-soldadura y el valor de energía que se debe alcanzar.

Durante la elaboración es posible corregir la evolución de la curva de incremento modificando los parámetros que determinan su evolución.

Para comenzar una nueva curva de incremento es necesario reiniciar el contador de puntos y restablecer el diámetro inicial de los electrodos.

USO SIMPLIFICADO DE LA FUNCIÓN INCREMENTAL (INCREMENTO LINEAL)

Es posible utilizar la función en forma simplificada, programando un simple incremento en porcentaje a realizar en un determinado número de soldaduras que se propone realizar con los mismos electrodos.

INCREMENTAL	
>NUM.INCREMENTOS	1
PUNTOS 1	02000
INCREMENTO 1	26 %

Para realizar la regulación de estos parámetros es necesario conocer de la duración de los electrodos. Se realizan pruebas de soldadura con electrodos nuevos y antes de su sustitución. En estas dos condiciones se determinan las corrientes necesarias para realizar soldaduras de la calidad requerida. Se calcula la variación porcentual y se regula en el control.

Los parámetros que permiten realizar la función incremental están incluidos en el menú **INCREMENTAL**. En el párrafo correspondiente están contenidas las indicaciones para la programación de estos parámetros.

En el uso "simplificado" de la función incremental, se regula siempre el parámetro NUM.INCREMENTOS en 1 (ya que el segmento a programar es uno solo). En el parámetro PUNTOS 1 se introduce el número de soldaduras a realizar (en práctica, la vida útil prevista de los electrodos). En el parámetro INCREMENTO 1 se introduce el incremento en porcentaje que se desea realizar.

Ejemplo:

Una vez efectuadas las pruebas de soldadura se ha determinado que la vida utilizable de los electrodos es de 2000 soldaduras. También se ha verificado que con electrodos nuevos la corriente necesarias es de 15 kA, mientras que después de 2000 soldaduras el aumento del diámetro de los electrodos requiere una corriente de 19 kA.

A continuación, se calcula la variación porcentual:

$$\text{Variación \%} = \frac{\text{corriente final} - \text{corriente inicial}}{\text{corriente inicial}} \times 100 = \frac{19 - 15}{15} \times 100 = 26\%$$

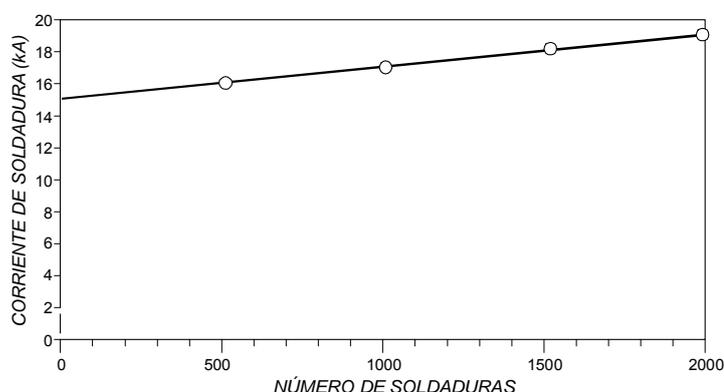
A continuación, en el menú **INCREMENTAL**, se regulan los siguientes parámetros:

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
NUM.INCREMENTOS	Número de segmentos para función incremental	1
PUNTOS 1	Número de puntos del primer segmento	2000
INCREMENTO 1	Porcentaje de incremento del primer segmento	26

El programa de soldeo debe ser regulado para llevar a cabo la primera soldadura, por tanto la regulación que permite obtener la corriente necesaria con el diámetro inicial de los electrodos es de: 15 kA. El TE550 puede estar programado para una regulación en porcentaje o en corriente constante, la función incremental es operativa en las dos modalidades.

A continuación es posible comenzar la soldadura; la corriente varía según la regla de incremento programada. El siguiente gráfico muestra su evolución.

INCREMENTO DE LA CORRIENTE DURANTE LA PRODUCCIÓN



CORRIENTE INICIAL = 15 Ka

CORRIENTE FINAL = 19 kA

PORCENTAJE CRECIMIENTO = 26 %

NÚMERO DE SOLDADURAS = 2000

Una vez realizadas las 2000 soldaduras, el control bloquea la producción y muestra en el display el siguiente mensaje:

ERR 104
MAX NUM PUNTOS

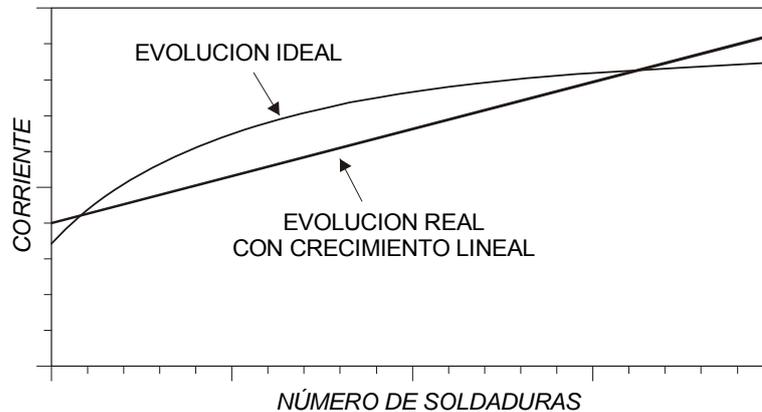
A continuación, el operador sustituye los electrodos (o restablece su diámetro original) y reinicia el contador de puntos para reiniciar los cálculos del incremental.

El TE550 restablece los parámetros iniciales de funcionamiento y comienza una nueva fase de incremento.

USO COMPLETO DE LA FUNCIÓN INCREMENTAL (CURVA DE INCREMENTO NO LINEAL)

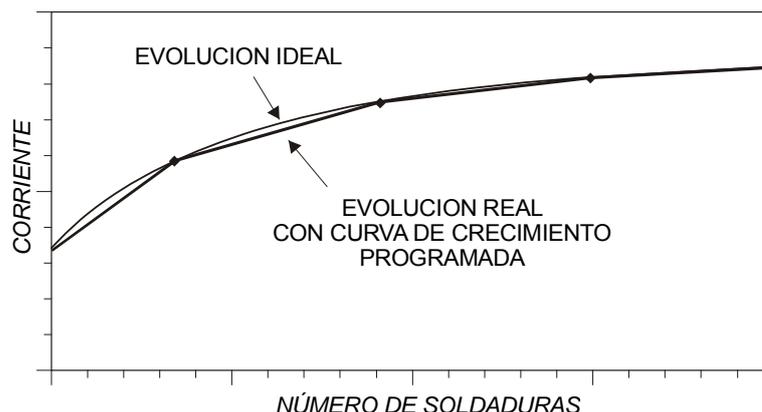
Es posible utilizar la función de la curva de incremento no lineal solamente conociendo el consumo real de los electrodos.

En el método de funcionamiento anterior, se describe un incremento lineal de la corriente de soldadura durante toda la vida útil de los electrodos. En realidad, el aumento de la sección de contacto del electrodo sobre la chapa no es lineal, sino que presenta una evolución similar al del siguiente gráfico.



Por lo tanto, el uso del incremento lineal es una aproximación que, de todos modos, permite obtener buenos resultados en la mayor parte de las aplicaciones. Cuando se desea obtener la máxima constancia de las condiciones de trabajo, es posible regular una curva de incremento no lineal que se describe mediante la definición de un cierto número de segmentos.

Este tipo de regulación requiere un adecuado conocimiento del desgaste de los electrodos y de los parámetros necesarios durante la vida útil de los mismos. Por lo tanto, es necesario realizar numerosas pruebas de soldadura para determinar las condiciones de trabajo en diferentes momentos de la vida útil de los electrodos.



La curva de incremento se programa determinando un cierto número de segmentos lineales. Para cada segmento se determina el número de las soldaduras y el incremento deseado.

INCREMENTAL	
>NUM. INCREMENTOS	4
PUNTOS 1	0700
INCREMENTO 1	19 %

El parámetro NUM.INCREMENTOS determina el número de segmentos que se desea incluir en la curva de incremento. En los parámetros PUNTOS 1, 2... se introduce el número de soldaduras que componen

el segmento; en el parámetro INCREMENTO 1, 2... se introduce el correspondiente incremento en porcentaje que se debe realizar.

Para el procedimiento de programación véase el párrafo correspondiente al menú **INCREMENTAL**.

Ejemplo:

Mediante pruebas de soldadura se ha determinado que la vida útil de los electrodos es de 4000 soldaduras y que, en diferentes momentos de su vida útil, son necesarias las siguientes corrientes.

SOLDADURAS REALIZADAS	CORRIENTE NECESARIA
0 (diámetro electrodos inicial)	15 kA
700	17.8 kA
1800	19.5 kA
3000	20.2 kA
4000 (diámetro electrodos final)	20.7 kA

A continuación, se calcula la duración (en número de soldaduras) y el incremento porcentual de cada segmento.

Se recuerda que el incremento porcentual siempre se debe calcular con respecto al inicio del segmento analizado.

Duración segmento 1 = 700 - 0 = 700 soldaduras

Duración segmento 2 = 1800 - 700 = 1100 soldaduras

Duración segmento 3 = 3000 - 1800 = 1200 soldaduras

Duración segmento 4 = 4000 - 3000 = 1000 soldaduras

$$\text{Variación \% segmento 1} = \frac{\text{corriente final} - \text{corriente inicial}}{\text{corriente inicial}} \times 100 = \frac{17.8 - 15}{15} \times 100 = 19\%$$

$$\text{Variación \% segmento 2} = \frac{\text{corriente final} - \text{corriente inicial}}{\text{corriente inicial}} \times 100 = \frac{19.5 - 17.8}{17.8} \times 100 = 10\%$$

$$\text{Variación \% segmento 3} = \frac{\text{corriente final} - \text{corriente inicial}}{\text{corriente inicial}} \times 100 = \frac{20.2 - 19.5}{19.5} \times 100 = 4\%$$

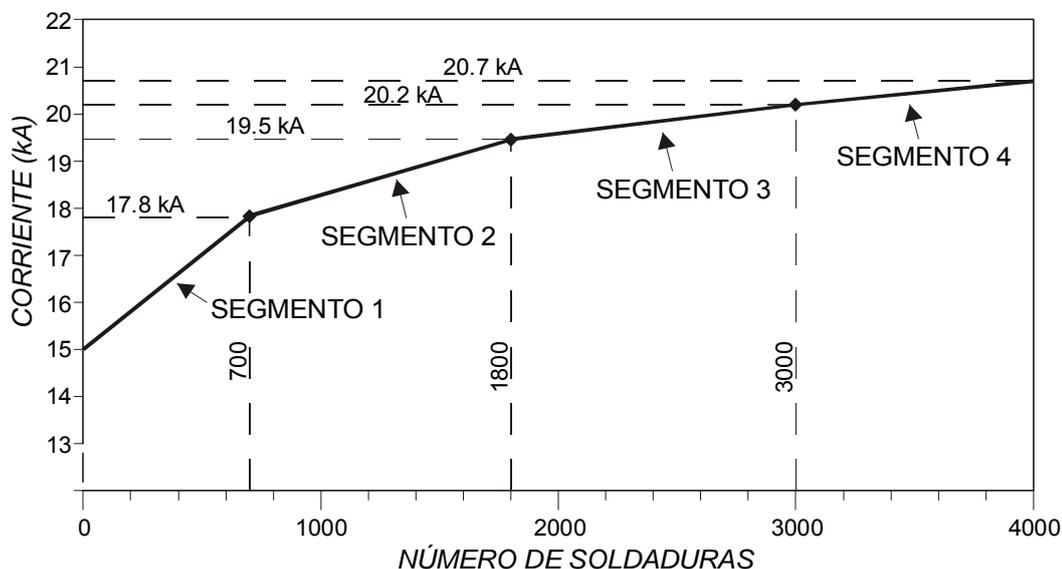
$$\text{Variación \% segmento 4} = \frac{\text{corriente final} - \text{corriente inicial}}{\text{corriente inicial}} \times 100 = \frac{20.8 - 20.2}{20.2} \times 100 = 3\%$$

A continuación, en el menú **INCREMENTAL**, se regulan los siguientes parámetros:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
NUM.INCREMENTOS	Número de segmentos por función incremental	4
PUNTOS 1	Número de puntos del primer segmento	700
INCREMENTO 1	Porcentaje de incremento del primer segmento	19
PUNTOS 2	Número de puntos del segundo segmento	1100
INCREMENTO 2	Porcentaje de incremento del segundo segmento	10
PUNTOS 3	Número de puntos del tercer segmento	1200
INCREMENTO 3	Porcentaje de incremento del tercer segmento	4
PUNTOS 4	Número de puntos del cuarto segmento	1000
INCREMENTO 4	Porcentaje de incremento del cuarto segmento	3

El programa de soldadura debe estar regulado para realizar la primera soldadura y, a continuación, la regulación que permite obtener la corriente necesaria con el diámetro inicial de los electrodos: 15 kA.

A continuación, es posible comenzar la soldadura; la corriente varía según la regla de incremento programada. El siguiente gráfico muestra su evolución.



Una vez realizadas las 4000 soldaduras, el control bloquea la producción y muestra en el display el siguiente mensaje:

```
ERR 104  
MAX NUM PUNTOS
```

A continuación el operador debe sustituir los electrodos (o restablecer su diámetro original) y reiniciar el contador de puntos, con el botón correspondiente, para reiniciar los cálculos del incremental.

El TE550 restablece los parámetros iniciales de funcionamiento y comienza una nueva fase de incremento.

2.9 - INSTALACIÓN

```

-TE550 VER. 1.70--
CONFIGURACIÓN
INCREMENTAL
>INSTALACIÓN

```

En el menú de instalación están presentes los parámetros que describen la complejidad y el tipo de máquina en la que funciona el control. Por su importancia, el acceso a este menú está protegido por un código.

```

CODIGO ACCESO
PARA INGRESAR MENU
- - - - -

```

Si no está autorizado y, por lo tanto, no conoce el código de acceso aparece el siguiente mensaje:

```

ERROR CODIGO
VOLVER A PROBAR

```

Después de introducir el código de acceso correcto, es posible modificar los parámetros.

```

INSTALACIÓN
>PRIM. INSERC. 70
SERIE COM. OFF
DIRECCION RED 01

```



Es importante recordar que la modificación de los siguientes parámetros debe ser efectuada exclusivamente por personal experto a fin de evitar daños a personas o equipos.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	RANGO VALOR
PRIM. INSERC.	Retraso 1° Inserción	01 – 99
SERIE COM.	Comunicación serie	232 – 485 – OFF
DIRECCION RED	Dirección red	01 – 31
SENSIBILIDAD	Relación Rogowski	X 0,5 – X1 – X5 – X10
SALI.LOCK/END	Función de salida	END – LOCK
FUNCION RIC6-7	Función llamadas 6 y 7	RIC – BIC
AC.BAJA FUERZA	Acercamiento de baja presión	ON - OFF
FORJA	Forja	ON – OFF
VALVULA PROP.	Válvula proporcional	ON - OFF
RELACION PRESI.	Relación proporcional	0.1 – 2.0
AUTORRETENIDO	Autorretención start	ON – OFF
CONTACTOS NC	Funciones de inicio ciclo también NC	OFF
SOLD.ROLDANAS	Puntos/roldanas	ON – OFF
MODO BUTT WELD	Función soldadura a tope	ON – OFF
MODO CASCADA	Función cascada eléctrica	ON – OFF
AJUSTE POTENC. %	Corrección mapa potencia	00 - 10
VOLTAJE GAMA	Capacidad tensión electrodos	5 V – 10 V – 20 V

PRIM. INSERT.

El parámetro PRIM. INSERT. indica el retraso de la primera activación. Esta función permite optimizar el equilibrado de la absorción de línea de la máquina. Después de seleccionar este parámetro, el valor se puede regular entre 1 y 99.

Para más información, véase el capítulo correspondiente.

SERIE COM.

Se puede elegir si activar el puerto de comunicación serial y cómo utilizarlo. Si desea conectar una impresora (232) o el control a una red para la supervisión de los datos (485), no utilice esta opción (OFF).

DIRECCION RED

Este parámetro indica la dirección de identificación del control cuando está conectado en la red al activar la opción antes mencionada.

SENSIBILIDAD

Este parámetro indica la sensibilidad de transductor de corriente instalado en la máquina de soldar.

OPCIONES	RELACIÓN SEÑAL	CAPACIDAD AMPERIMÉTRICA
X 0.5	75 mV / kA	80 – 180 kA
X 1	150 mV / kA	40 – 90 kA
X 5	750 mV / kA	8 – 18 kA
X 10	1,5 V / kA	4 – 9 kA

SALI.LOCK/END

Con este parámetro se indica interbloqueo (LOCK) o fin de ciclo (END), y el tiempo de activación de la salida correspondiente.

FUNCION RIC6-7

Este parámetro indica la función asociada a las dos entradas RIC6 - BIC1 NC (pin 26) y RIC7 - BIC2 NC (pin 28).

Regulando el parámetro FUNCION RIC6-7 en RIC, las dos entradas se utilizan como llamada directa del programa de trabajo desde el exterior (hasta 127 programas).

Por el contrario, programando el parámetro FUNCION RIC6-7 en BIC, las dos entradas se utilizan para verificar el contacto normalmente cerrado de los botones manuales de las entradas BIC1 - 2 NC. Actualmente esta función está inhabilitada.

AC.BAJA FUERZA

Este parámetro se debe activar en caso de máquinas con circuito neumático dotado de función de acercamiento a baja presión. La habilitación añade al programa de trabajo el parámetro ACERCAMIENTO.

FORJA

Este parámetro se debe activar en caso de máquinas con circuito neumático dotado de función de forja. La activación añade al programa de trabajo el parámetro FORJA.

VALVULA PROP.

Este parámetro se debe activar en caso de máquinas con circuito neumático dotado de válvula proporcional. La activación añade al programa de trabajo el parámetro PRESIÓN. Si el parámetro FORJA está activo, al programa se añade también el parámetro PRES.FORJA.

RELACION PRESI.

Este parámetro permite seleccionar la relación bar/voltios más adecuada para el tipo de electroválvula proporcional que se va a utilizar; funciona sólo si el parámetro VÁLVULA PROP. está activo. Para más información, consulte el párrafo **INTERFAZ PARA VÁLVULA PROPORCIONAL**.

AUTORRETENIDO

Este parámetro permite inhabilitar el AUTORRETENIDO de la señal de inicio ciclo.

El tiempo de soldadura siempre se cumple si el valor está regulado en ON.

Por el contrario, regulando el parámetro en OFF, el ciclo de trabajo se interrumpe, incluso durante la fase de circulación de corriente, en el instante en que se interrumpe la señal de inicio ciclo, sin completar el tiempo de soldadura. Esta función se debe utilizar especialmente cuando la máquina funciona con dispositivos mecánicos en lugar de neumáticos.

Cuando el parámetro AUTORRETENIDO está regulado en OFF, se propone la siguiente pregunta:

RELEASE MESSAGE? KEY [+] = SI KEY [-] = NO
--

- pulsando el botón cada vez que el punto realizado no ha sido completado sino interrumpido durante el tiempo de soldadura, se visualiza el mensaje de error 118;
- por el contrario, pulsando el botón se desactiva la visualización de dicho mensaje.

CONTACTOS NC

Este parámetro habilita las entradas normalmente cerradas de las señales de inicio ciclo, permitiendo el inicio del ciclo de soldadura. De todos modos, esto sucederá sólo en presencia del doble contacto de intercambio, que habilitará la siguiente operación: el contacto normalmente abierto se cierra, mientras que el contacto normalmente cerrado se abre.

Actualmente esta función siempre está en OFF (inhabilitada).

SOLD.ROLDANAS

Con este parámetro se puede habilitar la función para adaptar el control a las especificaciones de las máquinas de roldanas.

Para más información, consulte el párrafo **FUNCIONAMIENTO CON ROLDANAS**.

MODO BUTT WELD

Con este parámetro se puede habilitar la función para adaptar el control a las especificaciones de las máquinas a tope.

Para más información, consulte el párrafo **FUNCIONAMIENTO SOLDADURA A TOPE**.

MODO CASCADA

Este parámetro permite invertir la señal de la salida de fin de ciclo (END) de contacto normalmente abierto a contacto normalmente cerrado, para poder instalar varios controles en cascada. Para más información, véase el párrafo correspondiente.

VOLTAJE GAMA

Este parámetro permite seleccionar la capacidad (o el valor máximo) de la entrada de adquisición de la tensión medida en las extremidades de los electrodos de soldadura. El valor de este parámetro **debe corresponder** a la capacidad seleccionada en la tarjeta de adquisición (código 50097). El control permite habilitar esta función sólo en presencia de la tarjeta suplementaria (código 50200).

AJUSTE POTENC. %

Este parámetro permite modificar el tiempo de retraso de la activación de la soldadura para corregir el mapa de potencia y adaptar el control al transformador en el que está conectado.

2.10 – COPIA PROGRAMAS

```

-TE550 VER. 1.70--
INCREMENTAL
INSTALACIÓN
>COPIA PROGRAMAS
  
```

El presente menú se utiliza para copiar los valores de los parámetros de un programa en otros programas, facilitando la programación sin necesidad de regular un parámetro por vez.

```

COPIA PROGRAMAS
>PROGRAMA FUENTE 003
COPIA DE PROGR. 006
A PROGRAMA 010
  
```

Después de seleccionar el programa fuente y los programas en el que se desea guardar, es suficiente pulsar el botón $\frac{1}{4}$ para iniciar la copia, mientras el display visualiza la siguiente pantalla. La barra indica el avance de la copia.

```

COPIAR PROGRAMA
EN CURSO

|||||
  
```

Una vez terminada la copia se visualiza la ventana principal de programación.

```

-TE550 VER. 1.70--
INCREMENTAL
INSTALACIÓN
>COPIA PROGRAMAS
  
```

TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ DE COPIA DE PROGRAMAS

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROGRAMA FUENTE	Programa fuente	001 – 250
COPIA DE PROGR.	Programa de inicio copia/destino	001 – 250
A PROGRAMA	Programa de fin de copia	001 – 250

PROGRAMA FUENTE

Este parámetro indica el número de programa a ser copiado en otros programas. El valor de este parámetro puede variar de 001 a 250.

COPIA DE PROGR.

Este parámetro indica el primer programa en el que se copia el programa fuente. El valor de este parámetro puede variar de 001 a 250.

A PROGRAMA

Este parámetro indica el último programa en el cual copiar el programa fuente. El valor de este parámetro puede variar de 001 a 250.

2.11 – VERIFICACIÓN ENTRADAS

```

-TE550 VER. 1.70--
  INSTALACIÓN
  COPIA PROGRAMAS
  >VERIFICACION IN
  
```

Este menú visualiza el estado de las entradas del control de soldadura. Se utiliza para verificar la eficiencia y el correcto funcionamiento de dispositivos exteriores conectados al control, necesarios para utilizar la máquina.

```

  VERIFICACION IN
  >IN.CICLO      OFF
  AUX           OFF
  AUX 3        OFF
  
```

En la lista que se recorre con los botones  y  están presentes las siguientes entradas:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
INICIO CICLO 1	Indica el estado de la señal de inicio ciclo	ON – OFF
AUX	Indica el estado de la señal del auxiliar	ON – OFF
AUX 3	Indica el estado de la señal del auxiliar 3	ON – OFF
DOBLE CARRERA	Indica el estado de la señal de doble carrera	ON – OFF
INICIO CICLO 2	Indica el estado de la señal de inicio ciclo 2	ON – OFF
TERMOST./CAUDAL	Indica el estado de la señal del termostato	ON – OFF
PROG.RECLAMO 1	Indica el estado de la señal de llamada 1	ON – OFF
PROG.RECLAMO 2	Indica el estado de la señal de llamada 2	ON – OFF
PROG.RECLAMO 3	Indica el estado de la señal de llamada 3	ON – OFF
PROG.RECLAMO 4	Indica el estado de la señal de llamada 4	ON – OFF
PROG.RECLAMO 5	Indica el estado de la señal de llamada 5	ON – OFF
MANDO BIMANUAL1	Indica el estado de la señal del botón 1 del mando bimanual	ON – OFF
MANDO BIMANUAL2	Indica el estado de la señal del botón 2 del mando bimanual	ON – OFF

(Cuando está presente el Cód.50200)

AJUSTE REAVIVA.	Indica el estado de la señal de rectificado electrodos realizado	ON – OFF
SUELDA/NO SUEL.	Indica el estado de la señal de soldadura/no soldadura exterior	ON – OFF
CANCELA ERROR	Indica el estado de la señal de cancelación errores	ON – OFF
AJUSTE ELECTRO.	Indica el estado de la señal de cambio electrodos realizado	ON – OFF

El estado de las entradas se representa activo (entrada cerrada con COM1) con la indicación ON, y no activo con la indicación OFF.

2.12 - SECUENCIAS PROGRAMAS

```

-TE550 VER. 1.70--
COPIA PROGRAMAS
VERIFICACION IN
>SECUENCIA PROG.

```

En este menú están incluidos los parámetros que se requieren para activar el funcionamiento de secuencias de programas. En esta modalidad de funcionamiento el control de soldadura manda a la máquina de soldar a ejecutar una sucesión de puntos, decidiendo automáticamente el programa de trabajo en cada punto y el orden de ejecución de los puntos sin la necesidad de una selección externa del programa.

```

SECUENCIA PROG.
>ESCALON 1 PRG. 003
ESCAL.1 PUNTOS 07
ESCALON 2 PRG. 012

```

TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ DE SECUENCIAS DE PROGRAMAS

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROG. PASO 1	Programa a realizar en el paso 1	000 – 250
SALDAT. PASO 1	Número de soldaduras a realizar con paso 1	01 – 25
PROG. PASO 2	Programa a realizar en el paso 2	001 – 250
SALDAT. PASO 2	Número de soldaduras a realizar con paso 2	00 – 25
PROG. PASO 3	Programa a realizar en el paso 3	001 – 250
SALDAT. PASO 3	Número de soldaduras a realizar con paso 3	00 – 25
PROG. PASO 4	Programa a realizar en el paso 4	001 – 250
SALDAT. PASO 4	Número de soldaduras a realizar con paso 4	00 – 25
PROG. PASO 5	Programa a realizar en el paso 5	001 – 250
SALDAT. PASO 5	Número de soldaduras a realizar con paso 5	00 – 25

PROG. PASO 1

Este parámetro indica el número del programa que la máquina debe realizar y se combina con el parámetro SALDAT. PASO 1.

Cuando este parámetro está regulado en cero, la secuencia de programas está inhabilitada.

SALDAT. PASO 1

El valor de este parámetro indica el número de soldaduras a ser ejecutadas con el programa asociado al mismo paso.

PROG. PASO 2

Este parámetro indica el número del programa que la máquina debe realizar y se combina con el parámetro SALDAT. PASO 2.

SALDAT. PASO 2

El valor de este parámetro indica el número de soldaduras a ser ejecutadas con el programa asociado al mismo paso.

PROG. PASO 3

Este parámetro indica el número del programa que la máquina debe realizar y se combina con el parámetro SALDAT. PASO 3.

SALDAT. PASO 3

El valor de este parámetro indica el número de soldaduras a ser ejecutadas con el programa asociado al mismo paso.

PROG. PASO 4

Este parámetro indica el número del programa que la máquina debe realizar y se combina con el parámetro SALDAT. PASO 4.

SALDAT. PASO 4

El valor de este parámetro indica el número de soldaduras a ser ejecutadas con el programa asociado al mismo paso.

PROG. PASO 5

Este parámetro indica el número del programa que la máquina debe realizar y se combina con el parámetro SALDAT. PASO 5.

SALDAT. PASO 5

El valor de este parámetro indica el número de soldaduras a ser ejecutadas con el programa asociado al mismo paso.

Después de activar este modo y de regular los parámetros del menú **SECUENCIA PROG.** en el modo descrito, se puede comenzar a realizar puntos de soldadura. Con la llave en la posición TRABAJO, en el display se visualizan los datos de las secuencias tal como se muestra en la siguiente figura.

WELD N.008 TOTAL 013
PROG N.003 RMS 10.45
TIME 10.0 SPOT 00050
NEXT 009 NEXTPRG 002

WELD N.008 TOTAL 013

Indica el número progresivo de la última soldadura realizada y el número total de soldaduras que componen la secuencia.

PROGR. N.003 RMS 10.45

Indica el número de programa y el valor de corriente RMS de la última soldadura.

TIME 10.0 SPOT 00050

Indica el tiempo de soldadura del último programa realizado y el valor del contador de puntos.

NEXT 009 NEXTPRG 002

Indica el número progresivo de la próxima soldadura y del programa que se realizará.

EJEMPLO DE SECUENCIA

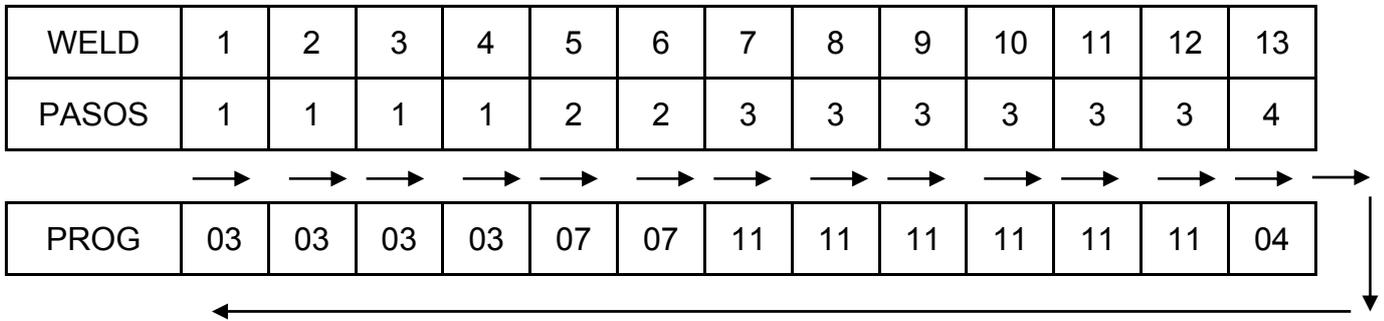
Tomamos como ejemplo el funcionamiento secuencial luego de haber programado los siguientes valores en los parámetros.

PARÁMETRO	VALOR
ESCALON 1 PRG.	03
ESCAL.1 PUNTOS	04
ESCALON 2 PRG.	07
ESCAL.2 PUNTOS	02
ESCALON 3 PRG.	11
ESCAL.3 PUNTOS	06
ESCALON 4 PRG.	04
ESCAL.4 PUNTOS	01

Con cada señal de inicio ciclo se realiza un punto con el programa de soldadura correspondiente al paso actual.

En el caso específico, como muestra el siguiente esquema, las siguientes soldaduras se realizan en secuencia:

- 4 soldaduras con el programa 03;
- 2 soldaduras con el programa 07;
- 6 soldaduras con el programa 11;
- 1 soldadura con el programa 04.



Generalmente este tipo de funcionamiento se aplica a una máquina manual, en la que el operador realiza puntos de soldadura siempre en el mismo orden, pero con parámetros de funcionamiento diferentes. Con este sistema se evita que el operador deba cambiar de programa manualmente y, por lo tanto, distraer su atención de la pieza a soldar, del cambio de pedal o de otro dispositivo de inicio ciclo.

De todos modos, el operador debe prestar la máxima atención durante la elaboración para no realizar menos puntos de los programados, puntos superpuestos o en un orden diferente.

En caso de error en la elaboración en secuencia, es posible repetir la última u otra soldadura, o proseguir saltando algunos puntos. Siempre con la llave en posición TRABAJO, con los botones [+]. se adelanta el contador de soldaduras hasta el punto siguiente o hasta el punto deseado, mientras que con el botón [-]. se retrocede una o más posiciones en los puntos a realizar.

Datos display

```
WELD N.006 TOTAL 013
PROG N.007 RMS 10.45
TIME 12.5 SPOT 00050
NEXT 007 NEXTPRG 011
```



```
WELD N.013 TOTAL 013
PROG N.004 RMS 05.00
TIME 12.5 SPOT 00065
NEXT 001 NEXTPRG 003
```



Datos display después de pulsar el botón

```
WELD N.007 TOTAL 013
PROG N.011 RMS 09.57
TIME 12.5 SPOT 00057
NEXT 008 NEXTPRG 011
```

```
WELD N.012 TOTAL 013
PROG N.011 RMS 07.50
TIME 12.5 SPOT 00073
NEXT 013 NEXTPRG 003
```

2.13 - REAVIVADO ELECTRODOS

La función de rectificad de los electrodos es la combinación en una sola función de la función de incremento lineal de la corriente y el restablecimiento del diámetro original de los electrodos.

La función de incremento de corriente permite compensar el desgaste de los electrodos, que incide sobre la calidad de la soldadura. Con el aumento del diámetro de los electrodos aumenta la sección de contacto entre el electrodo y la pieza a soldar y, en consecuencia, disminuye la densidad de la corriente de soldadura (amperios/mm²). Para compensar este fenómeno se incrementa gradualmente la regulación de corriente al aumentar del diámetro de los electrodos para mantener una densidad de corriente constante.

El restablecimiento del diámetro original de los electrodos es una operación normalmente realizada mediante una herramienta (rectificador) que permite restablecer el diámetro de los electrodos, que durante la producción ha aumentado, al valor inicial.

Si se mantiene la misma regulación de corriente durante toda la vida útil de los electrodos, jamás se restablece el diámetro de los electrodos al valor ideal; los últimos puntos realizados son de calidad inferior con respecto a los primeros.

Normalmente, el uso de la función de rectificad de los electrodos permite la comunicación entre el control de soldadura y el rectificador, y se puede utilizar en presencia de una automatización.

Una vez programado, el incremento de corriente se aplica a todos los programas de soldadura utilizados.

Este menú permite programar el número de rectificados que se deben realizar durante la vida útil de los electrodos.

REAVIVADO ELECTRO.	
>N. REAVIVADOS	02
PUNTOS REAVIV.	003
INCREM. REAVIVA.	07%

La presente función se visualiza sólo si en el control está instalada la tarjeta de expansión opcional (código 50200).



Antes de encender el control TE550 con la tarjeta de expansión suplementaria (código 50200), verifique que la entrada AJUSTE FIN VIDA ELECTRODOS (Pin 52) no esté activo.

En caso contrario, la tarjeta 50200 no es reconocida por el control.

La activación de esta función inhibe la programación del menú **INCREMENTAL**.

Los parámetros a programar para utilizar el rectificad de electrodos son los siguientes:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
N.REAVIVADOS	Número de rectificados a realizar	00 – 99
PUNTOS REAVIV.	Número de puntos para rectificad	001 – 650
INCREM.REAVIVA.	Porcentaje de incremento por rectificad	01 – 50%
ALARMA REAVIVA.	Número de puntos de preaviso	00 – 40
ALARMA ELECTR.	Prealarma electrodos	01 – 40
OFFSET REAVIVA.	Compensación corriente de rectificad	00 – 30%

Cada vez que se modifica un valor correspondiente a los rectificados, el contador de puntos se reinicia y el rectificad se calcula desde el principio.

N.REAVIVADOS

Este parámetro indica el número de rectificadores que se deben realizar en los electrodos antes de que estos se vuelvan inutilizables.

Si este parámetro está regulado en cero, el rectificado de los electrodos no se realiza.

PUNTOS REAVIV.

Indica el número de puntos para cada rectificado. El producto de este parámetro con el número de los rectificadores (párrafo anterior) indica el número de puntos máximo que realiza el control.

INCREM.REAVIVA.

Este parámetro indica el porcentaje de incremento de la corriente que se debe alcanzar al final de cada rectificado.

ALARMA REAVIVA.

Este parámetro indica el número de puntos de preaviso durante los cuales está habilitada la salida ALARMA REAVIVADOS para la solicitud de mantenimiento de los electrodos de soldadura.

Si al final de los puntos de prealarma el control no ha recibido la señal de rectificado realizado, se bloquea y visualiza el siguiente mensaje en el display.

ERR 0116 PUNTOS ACABADOS RECTIF. ELECTRODOS

Para restablecer la operatividad del control, es necesario en primer lugar reiniciar la ventana mediante la entrada CANCELA ERROR; a continuación, active la señal de rectificado realizado.

ALARMA ELECTR.

Este parámetro indica el número de puntos de preaviso durante los cuales está habilitada la salida ALARMA FIN VIDA ELECTRODOS para la solicitud de sustitución de los electrodos de soldadura.

Si al final de los puntos de prealarma el control no ha recibido la señal de sustitución de los electrodos realizada, se bloquea y visualiza el siguiente mensaje en el display.

ERR 0117 ELECTR. DESGASTADOS SUSTIT. NUEVOS ELEC.

Para restablecer su funcionamiento es necesario, en primer lugar, reiniciar la ventana mediante la entrada CANCELA ERROR; a continuación, active la señal de sustitución de electrodos realizada.

OFFSET REAVIVA.

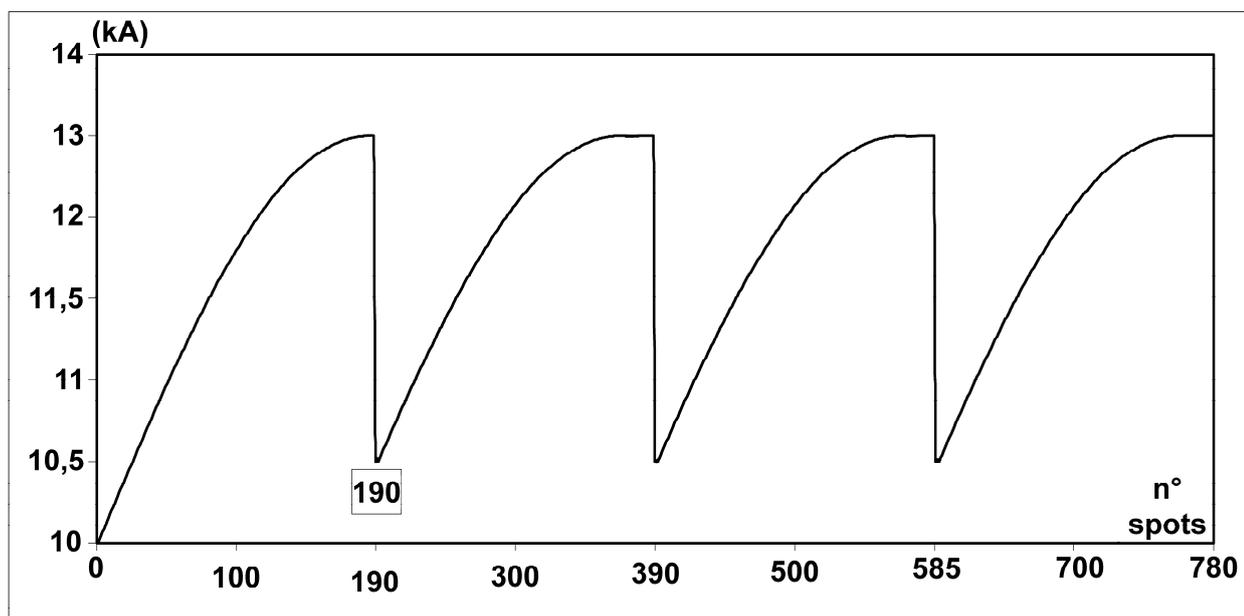
Con este parámetro es posible aumentar porcentualmente el valor inicial de la corriente de soldadura de los rectificadores sucesivos al primero.

EJEMPLO:

Han sido regulados los parámetros que se muestran en la tabla siguiente, con un programa de trabajo regulado, por ejemplo, en MODO TRABAJO IK, con una corriente inicial regulada de 10 kA.

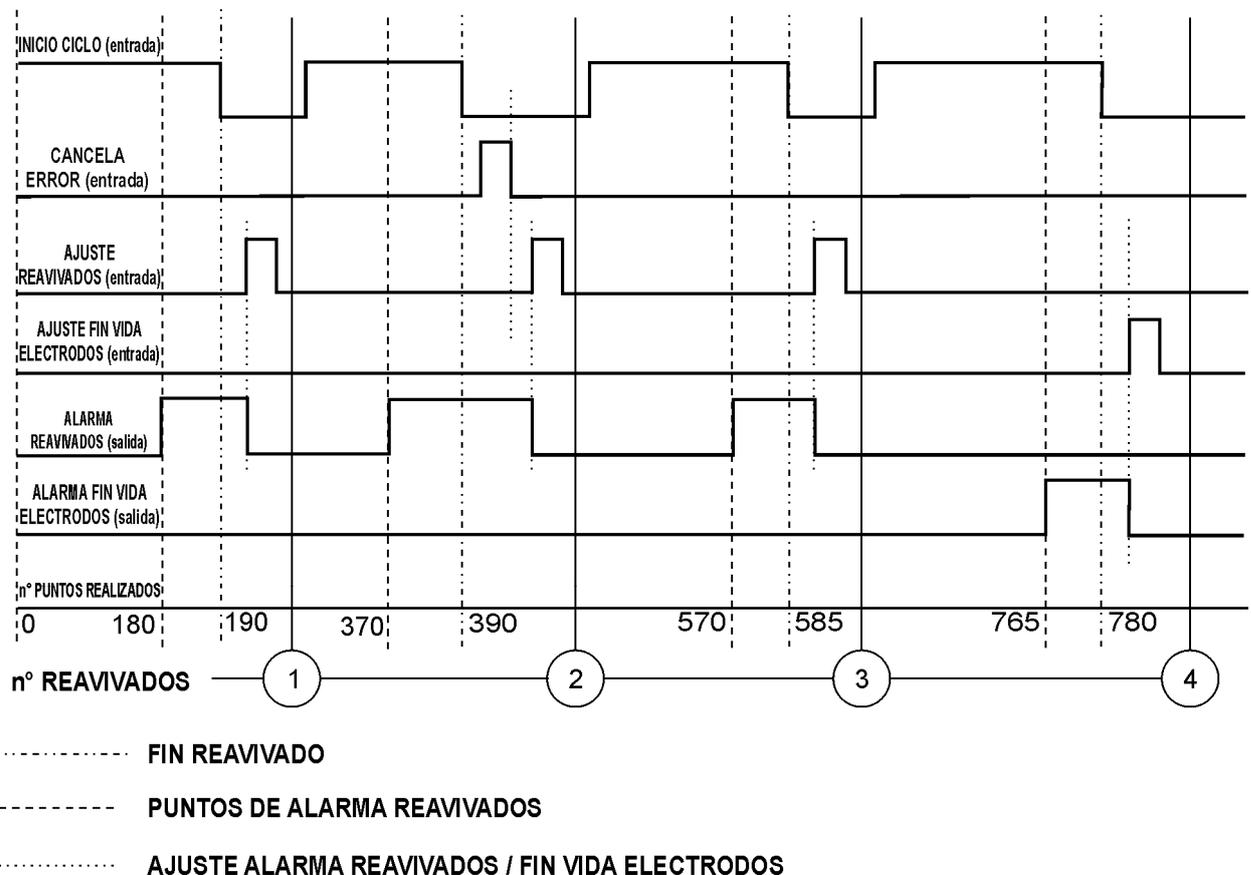
PARÁMETRO	VALOR
N.REAVIVADOS	3
PUNTOS REAVIV.	200
INCREM.REAVIVA.	30 %
ALARMA REAVIVA.	20
ALARMA ELECTR.	20
OFFSET REAVIVA.	5 %

El siguiente gráfico representa la evolución de la corriente incrementada en el funcionamiento del rectificado de electrodos.



Se puede observar que la corriente inicial del primer rectificado comienza en 10 kA, mientras que a la corriente inicial de las siguientes se añade un porcentaje (parámetro OFFSET REAVIVA.).

El gráfico siguiente muestra los tiempos y los modos de las señales utilizadas para este modo de trabajo (se remite a los valores de la tabla anterior).



Desde el momento en que el control activa la salida ALARMA REAVIVADOS, es posible reiniciarla en cualquier momento activando la entrada AJUSTE REAVIVADOS, tal como se muestra en el gráfico anterior para los rectificadores 1, 3 y 4.

En el ejemplo, para el RECTIFICADO N.º 2 se ha llegado hasta el último punto de RECTIFICADO sin reiniciar la salida ALARMA REAVIVADOS; en este caso el control se bloquea y visualiza en el display el correspondiente mensaje de indicación (ERROR 116). En este caso es necesario, en primer lugar, cancelar la pantalla del control con la entrada CANCELA ERROR o con el botón CLEAR y, posteriormente, reiniciar la salida ALARMA REAVIVADOS.

El mismo procedimiento se utiliza para eliminar la salida ALARMA FIN VIDA ELECTRODOS. Cuando se activa la señal de entrada AJUSTE FIN VIDA ELECTRODOS, la unidad de control reinicia el contador de puntos.

2.14 - REGULACIÓN DEL RETRASO DE PRIMERA INSERCION

En la fase de **instalación** es obligatorio realizar la regulación del retraso de primera inserción para reducir la absorción de la línea de alimentación y la potencia disipada en el primario del transformador (riesgo de dañar permanentemente el transformador de soldadura). Esta regulación permite optimizar el equilibrio de la absorción de línea de la máquina.

Para realizar esta regulación es necesario regular el control a la máxima potencia (POTENCIA = 99 %) y realizar soldaduras "en vacío", interrumpiendo el circuito secundario (por ejemplo, interponiendo un aislante entre los electrodos).

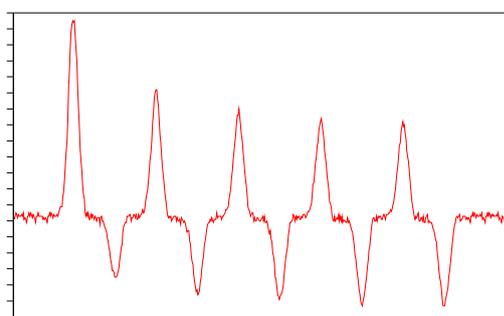
Regule el parámetro PRIM. INSERC. en el menú **INSTALACIÓN**, de tal modo que las absorciones de línea, positivas y negativas, queden equilibradas. Utilice un amperímetro que permita medir los valores de pico positivo y negativo.

La regulación es correcta cuando el valor de pico positivo es similar al negativo.

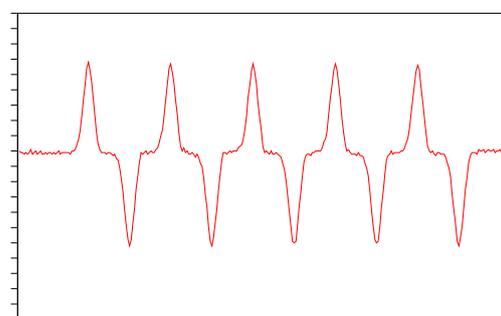
Es necesario usar un adecuado dispositivo de medida de corriente con clase de aislamiento CAT III 600 V y trabajar con guantes aislantes para intervenir en líneas en tensión.

Para simplificar la operación de regulación de PRIM. INSERC., se recomienda utilizar un amperímetro que permita visualizar la forma de onda en un osciloscopio digital. En este caso, realice la regulación de tal modo que todas las semiondas de la corriente primaria tengan la misma amplitud.

Los siguientes gráficos muestran las formas de onda que se obtienen con una regulación incorrecta y una correcta.



Absorción desequilibrada



Absorción equilibrada

CAPÍTULO 3 - FUNCIONAMIENTO CON ROLDANAS

INSTALACIÓN	
AUTORRETENIDO	ON
CONTACTOS NC	OFF
>SOLD.ROLDANAS	ON

Parámetro SOLD.ROLDANAS seleccionado en ON; la ventana de trabajo es la siguiente:

PROG. 001 SPOT 12340
WELD CYCLE 01.0 ~
CURRENT RMS 43.26 kA
CONDUCTION DEG 142°

Esta función permite adaptar el control a las exigencias de una máquina de roldanas; en consecuencia, la corriente de soldadura es suministrada en modo continuo o, mediante el parámetro T. FRÍO 2, en modo pulsado.

La corriente de soldadura se mide sólo durante el tiempo de SOLDADURA, independientemente de la programación (es decir, ciclo pulsado o ciclo continuo).

Manteniendo activo el mando de inicio ciclo, el control sigue repitiendo el tiempo regulado en el parámetro SOLDADURA. Se sugiere utilizar tiempos de soldadura cortos para evitar que, al quitar el mando de inicio ciclo, el control complete un tiempo de soldadura largo.

En el funcionamiento con roldanas, la salida EV3 se utiliza como mando de activación del rodillo (en lugar de estar dedicada a la forja).

Seleccionando la función roldanas el control puede funcionar con MODO TRABAJO FIX o IK.

TABLA PARÁMETROS FUNCIONAMIENTO CON ROLDANAS

A continuación se muestran las dos posibles ventanas de programación en función del parámetro seleccionado en el MODO TRABAJO. Las ventanas contienen todos los parámetros programables.

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	FIX
MODO CONTROL	NO

PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	FIX
MODO CONTROL *	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETARDO MOTOR	05 - 99 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
POTENCIA	5 - 99 %
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
POTENCIA 3	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

```

-- PROGRAMACIÓN --
>PROGRAMA N.      001
  MODO TRABAJO    IK
  MODO CONTROL    NO

```

PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL *	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETARDO MOTOR	05 - 99 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
CORRIENTE	00,5 - 90,0 kA
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
CORRIENTE3	00,5 - 90,0 kA
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

NOTAS PARTICULARES PARA EL FUNCIONAMIENTO CON ROLDANAS:

- Las corrientes de soldadura reguladas en los parámetros POTENCIA 3 y CORRIENTE3 pueden ser activadas mediante el cierre de la entrada RIC5 (Pin 12).
- Las llamadas exteriores RIC5, RIC6 y RIC7 no están activas en la función de llamada de programa exterior.

CAPÍTULO 4 - FUNCIONAMIENTO SOLDADURA A TOPE

INSTALACIÓN	
CONTACTOS NC	OFF
SOLD. ROLDANAS	OFF
>MODO BUTT WELD	ON

Parámetro MODO BUTT WELD seleccionado en ON; la ventana de trabajo es la siguiente:

PROG. 001 SPOT 12340
WELD CYCLE 01.0 ~
CURRENT RMS 43.26 kA
CONDUCTION DEG 142°

Esta función permite adaptar el control a las exigencias de una soldadura a tope con la posibilidad de realizar un ciclo de soldadura con un máximo de 50 pulsaciones (parámetro N. IMPULSOS) programables.

La corriente de soldadura se mide sólo durante el tiempo de SOLDADURA, independientemente de la programación, y el valor de corriente visualizado en el control corresponde a la última pulsación realizada.

TABLA DE PARÁMETROS EN FUNCIONAMIENTO SOLDADURA A TOPE

A continuación se visualizan las 2 posibles ventanas de programación en función del parámetro seleccionado en el MODO TRABAJO. Las ventanas contienen todos los parámetros programables.

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL	CUR

PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	FIX
MODO CONTROL *	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETRASO FORJA	00 - 99 ciclos
PRES.FORJA	00,5 - 10,0 bar
PRE-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 1	05 - 99 %
T. FRIO 1	00 - 50 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
POTENCIA	05 - 99 %
N. IMPULSOS	01 - 50
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
PENDIENTE BAJ	00 - 25 ciclos
T. FRIO 3	00 - 50 ciclos
POS-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 2	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

PROGRAMACIÓN	
>PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL	DEG

PARÁMETRO	RANGO VALOR
PROGRAMA N.	001 - 250
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL *	NO
ACERCAMIENTO1	01 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO	00 - 99 ciclos
PRESION	00,5 - 10,0 bar
RETRASO FORJA	00 - 99 ciclos
ACERCAMIENTO1	00,5 - 10,0 bar
PRE-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 1	05 - 99 %
T. FRIO 1	00 - 50 ciclos
PENDIENTE SUB.	00 - 25 ciclos
SOLDADURA	00,5 - 99,5 ciclos
CORRIENTE	00,5 - 90,0 kA
N. IMPULSOS	00 - 50
T. FRIO 2	00 - 50 ciclos
PENDIENTE BAJ	00 - 25 ciclos
T. FRIO 3	00 - 50 ciclos
POS-SOLDAD.	00,0 - 99,5 ciclos
POTENCIA 2	05 - 99 %
MANTENIMIENTO	01 - 99 ciclos
PAUSA	00 - 99 ciclos

MODO CONTROL *	CURR
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA

MODO CONTROL *	DEG
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

MODO CONTROL *	ALL
CORR. MIN	0,5 - 90,0 kA
CORR. MAX	0,5 - 90,0 kA
ANGULO MIN	005°-180°
ANGULO MAX	005°-180°

NOTAS PARTICULARES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SOLDADURA A TOPE:

- Con el parámetro SOLD.ROLDANAS en ON la función soldadura a tope (MODO BUTT WELD) está inhabilitada.

CAPÍTULO 5 - FUNCIONAMIENTO EN CASCADA

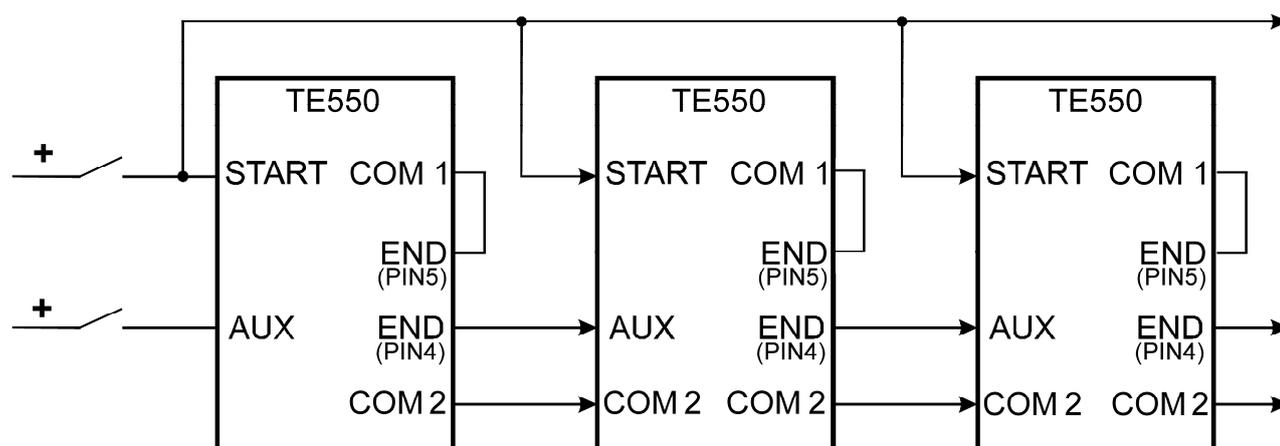
INSTALACIÓN	
CONTACTOS NC	OFF
SOLD. ROLDANAS	OFF
>MODO BUTT WELD	ON

Esta función permite obtener la señal de fin de ciclo normalmente cerrada, en lugar de normalmente abierta. De este modo es posible hacer funcionar en cascada eléctrica varios controles TE550.

Cuando hay varias unidades de control conectadas entre sí, las señales utilizadas para sincronizar los controles y realizar soldaduras en cascada eléctrica son las siguientes:

- entrada de INICIO CICLO
- entrada AUX.
- salida de FIN CICLO

Todos los TE550 reciben simultáneamente la señal de inicio ciclo; la señal de FIN DE CICLO se conecta a la entrada AUX. del control siguiente; se recomienda programar el parámetro MODO CASCADA del último control en OFF para utilizar la señal de FIN DE CICLO con contacto normalmente abierto.

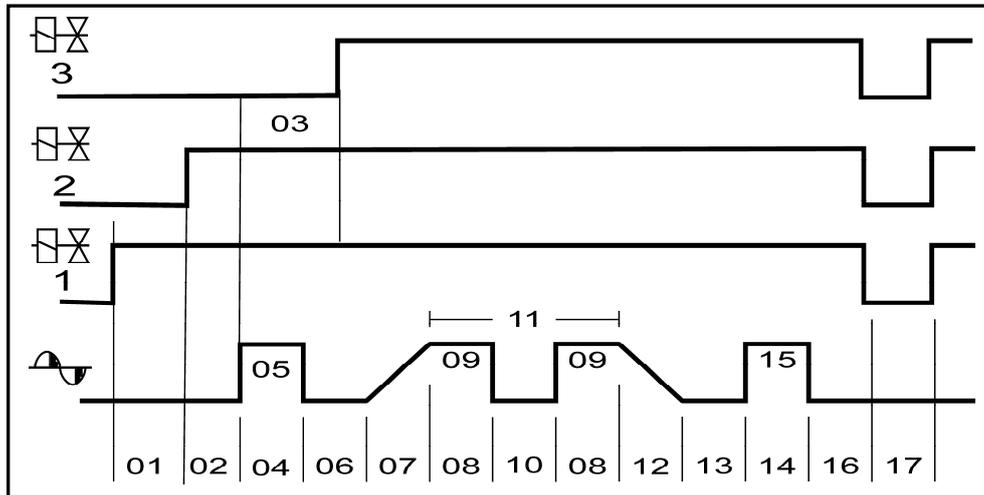


El funcionamiento en cascada excluye la posibilidad de utilizar el control en SOLD. ROLDANAS.

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE TRABAJO

El ciclo de trabajo que realiza el TE550 se describe con los parámetros de programación. Estos parámetros describen los tiempos operativos y las regulaciones de corriente que, realizadas en secuencia, constituyen el ciclo de trabajo.

La gráfica siguiente muestra la secuencia en la que se realizan las funciones programadas.



Los números indicados se refieren a los siguientes tipos de parámetros:

01	ACERCAMIENTO 1 (EV1)	10	T. FRIO 2
02	ACERCAMIENTO (EV2) *	11	N. IMPULSOS
03	RETRASO FORJA (EV3) *	12	PENDIENTE BAJ. *
04	PRE-SOLDAD.*	13	T. FRIO 3 *
05	POTENCIA 1 *	14	POS-SOLDAD. *
06	T. FRIO 1 *	15	POTENCIA 2 *
07	PENDIENTE SUB.	16	MANTENIMIENTO
08	SOLDADURA	17	PAUSA
09	POTENCIA / CORRIENTE		

Los parámetros identificados con el símbolo * pueden ser habilitados o inhabilitados en función de la máquina y del trabajo que se debe realizar.



Por motivos de seguridad el microprocesador no permite el rearme y inicia el ciclo de soldadura si la señal de inicio de ciclo está accionada en el momento del encendido de la máquina de soldar; basta con quitar el mando y accionarlo nuevamente. Las microinterrupciones o caídas excesivas de tensión, además de alterar el funcionamiento, bloquean el control. Para restablecer el funcionamiento es necesario solamente apagar y volver a encender la máquina.

CAPÍTULO 7 - STOP PUNTOS

Es posible detener la máquina cuando se produce una serie consecutiva de soldaduras fuera de los límites regulados. El número de soldaduras consecutivas que bloquean el control se regula con el parámetro STOP PUNTOS en el menú **CONFIGURACIÓN** (para la programación, véase párrafo correspondiente).

CONFIGURACIÓN	
>STOP PUNTOS	01
ESCALA AMP.	40 kA
IDIOMA	SPA

Este valor puede variar de 0 a 15; programando el valor 0 la función está inhabilitada y, por lo tanto, la condición de superación de los límites preestablecidos no detiene la máquina.

Es importante precisar que para que las soldaduras fuera de límite sean contadas deberán ser consecutivas una con la otra.

Además de activar la función en el menú CONFIGURACIÓN, es necesario habilitar el parámetro MODO CONTROL correspondiente a los límites de corriente en el menú PROGRAMACIÓN.

PROGRAMACIÓN	
>MODO CONTROL	CUR
ACERCAMIEN.1	25
ACERCAMIENTO	10

Estos permiten tener bajo control la constancia de la corriente de soldadura con el objetivo de contribuir a la obtención de un resultado cualitativo constante.

El control puede actuar con uno de los siguientes modos de control:

Límites de corriente de soldeo

Este modo se activa regulando el parámetro MODO CONTROL en CUR.

En este caso serán visualizados dos nuevos parámetros:

CORR. MIN Límite inferior de corriente
CORR. MAX Límite superior de corriente

que permiten programar valores límite de la corriente de soldeo.

PROGRAMACIÓN	
>MODO CONTROL	CUR
ACERCAMIEN.1	25
ACERCAMIENTO	10

PROGRAMACIÓN	
>PAUSA	00
CORR. MIN	10.0kA
CORR. MAX	15.0kA

Cuando se verifica la condición programada, el control se bloquea y en el display aparece un mensaje de error. El mensaje visualizado corresponde a la condición de error de la última soldadura realizada. En modo de control de la corriente (MODO CONTROL = CUR), si el valor de corriente de la última soldadura es inferior o superior a los valores regulados en los parámetros descritos, aparece uno de los siguientes mensajes:

ERR 0106
STOP LIMITE
CORRIENTE MINIMA

ERR 0107
STOP LIMITE
CORRIENTE MAXIMA

Límites de ángulo de conducción

Este modo se activa regulando el parámetro MODO CONTROL en DEG.

En este caso serán visualizados dos nuevos parámetros:

ANGULO MIN Límite inferior de ángulo de conducción
ANGULO MAX Límite superior de ángulo de conducción

que permiten programar valores límite del ángulo de conducción de la corriente.

PROGRAMACIÓN	
>MODO CONTROL	DEG
ACERCAMIEN. 1	25
ACERCAMIENTO	10

PROGRAMACIÓN	
>PAUSA	00
ANGULO MIN	120
ANGULO MAX	145

En modo de control del ángulo de conducción (MODO CONTROL = DEG), si el valor del ángulo de conducción de la corriente de la última soldadura es inferior o superior a los valores regulados en los parámetros descritos, aparece uno de los siguientes mensajes:

ERR 0108
STOP LIMITE
CONDUCCION MIN

ERR 0109
STOP LIMITE
CONDUCCION MAX

Límites de corriente de soldadura y de ángulo de conducción

Este modo se activa regulando el parámetro MODO CONTROL en ALL.

En este caso se visualizan cuatro nuevos parámetros:

CORR. MIN Límite inferior de corriente
CORR. MAX Límite superior de corriente
ANGULO MIN Límite inferior de ángulo de conducción
ANGULO MAX Límite superior de ángulo de conducción

que permiten regular tanto los valores límite a la corriente de soldadura como el ángulo de conducción de la corriente.

PROGRAMACIÓN	
>MODO CONTROL	ALL
ACERCAMIEN. 1	25
ACERCAMIENTO	10

PROGRAMACIÓN	
>CORR. MIN	10.0kA
CORR. MAX	15.0kA
ANGULO MIN	120

Cuando se verifica una de las condiciones programadas, el control se bloquea y en el display aparece un mensaje de error. El mensaje visualizado corresponde a la condición de error de la última soldadura realizada.

CAPÍTULO 8 - FUNCIÓN DEL CONTADOR DE SOLDADURAS

En el control ha sido integrado un contador de soldaduras realizadas, con la posibilidad de programar el límite máximo. Durante la elaboración, en el display se visualiza el valor actual del contador. El contador aumenta con cada soldadura realizada; los ciclos realizados en NO SOLDADURA no se cuentan.

Es posible reiniciar el contador de soldaduras cuando el control está en configuración de trabajo.

```

PROG. 001 SPOT 12340
WELD CYCLE 01.0 ~
CURRENT RMS 43.26 kA
CONDUCTION DEG 142°
  
```

A continuación se debe pulsar el botón CLEAR ; el display visualiza el siguiente mensaje:

```

CANCELAR CONTADOR
PUNTOS? [-]=SI
  
```

Pulsando el botón  se obtiene el reinicio del contador; en caso contrario, es suficiente esperar 3 segundos y el control sale del procedimiento sin reiniciar el contador.

La regulación del número máximo de soldaduras a ser efectuadas se ejecuta siguiendo el mismo procedimiento descrito para la función incremental.

Por ejemplo, si desea que el control realice 2840 soldaduras y se detenga, se regulan los siguientes parámetros en el menú **INCREMENTAL**:

```

INCREMENTAL
>NUM. INCREMENTOS 0
PUNTOS 1 2840
INCREMENTO 1 00
  
```

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN PARÁMETRO	VALOR
NUM.INCREMENTOS	Número de quebradas por función incremental	0
PUNTOS 1	Número de puntos de la primera quebrada	2840
INCREMENTO 1	Porcentaje de incremento de la primera quebrada	0%

Más información sobre los parámetros está disponible en el párrafo correspondiente a la función **INCREMENTAL**.

Cuando el contador alcance el número de soldaduras programado, el control visualizará el siguiente mensaje:

```

ERR 104
MAX NUM PUNTOS
  
```

y no permitirá realizar otras soldaduras hasta que se reinicie el contador.

Si el parámetro PUNTOS 1 está regulado en cero, la función de bloqueo está inhabilitada.

CAPÍTULO 9 - DESCRIPCIÓN SALIDAS DE INTERFAZ

9.1 - ERROR SOLDADURA (WRONG)

La señal de WRONG, identifica una soldadura errónea, fuera de los límites regulados según la tabla siguiente.

La salida es un contacto optoelectrónico que se cierra al principio del tiempo de mantenimiento y permanece cerrada hasta el final del tiempo de mantenimiento (si la señal de inicio ciclo ya había sido desactivada) hasta el momento en que se pulsa el botón de arranque o, si está presente, hasta el final del tiempo de pausa.

Si aparece un mensaje de error en el control, el estado wrong permanece cerrado hasta que se elimina el error en el display con el botón CLEAR  o mediante la entrada CANCELAR ERRORES (cuando está instalada la tarjeta adicional 50200).

En MODO TRABAJO - FIX, la salida puede ser activada por los límites de corriente o de grados, según la regulación del parámetro MODO CONTROL.

Con MODO CONTROL = NO (desactivado) la salida de error jamás se activa.

En MODO TRABAJO - IK la salida puede ser activada por los límites de corriente o de grados, según la regulación del parámetro MODO CONTROL y la ausencia de la señal de corriente.

Con MODO CONTROL = NO (desactivado) la salida se activa solamente en caso de ausencia de la señal de corriente.

En MODO TRABAJO - ENE la salida puede ser activada por los límites de corriente o de grados, por el tiempo de soldadura mínimo o máximo, por la ausencia de la señal de tensión y por la excedencia de la señal de tensión (fuera de escala).

Con MODO CONTROL = NO (desactivado) la salida de error puede ser activada por el tiempo de soldadura mínimo o máximo, por la ausencia de la señal de tensión y por la excedencia de la señal de tensión (fuera de escala).

TABLA ACTIVACIÓN SEÑAL DE WRONG

MODO TRABAJO - ▶	FIX	IK	ENE
MODO CONTROL ↓			
NO	/	<ul style="list-style-type: none"> • Error ausencia señal corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo mín. • Tiempo máx. • VE fuera de escala • Error falta tensión electrodos
CUR	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima • Error falta señal corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima • Tiempo mín. • Tiempo máx. • VE fuera de escala • Error falta tensión electrodos
DEG	<ul style="list-style-type: none"> • Límite conducción mínima • Límite conducción máxima 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite conducción mínima • Límite conducción máx. • Error falta señal corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite conducción mínima • Límite conducción máx. • Tiempo mín. • Tiempo máx. • VE fuera de escala • Error falta tensión electrodos
ALL	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima • Límite conducción mínima • Límite conducción máxima 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima • Límite conducción mínima • Límite conducción máxima • Error falta señal corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite corriente mínima • Límite corriente máxima • Límite conducción mínima • Límite conducción máxima • Tiempo mín. • Tiempo máx. • VE fuera de escala • Error falta tensión electrodos

9.2 - FIN CICLO (END CYCLE)

La señal de END CYCLE indica el final del ciclo de soldadura. La salida es un contacto optoelectrico que se cierra al final del tiempo de mantenimiento y cuya duración puede variar en el modo siguiente:

1. activa mientras está presente la señal de inicio ciclo
2. activa durante 40 ms, si la señal de inicio ciclo ya está desactivada
3. activa durante todo el tiempo de PAUSA, si ha sido programado diferente de cero
4. activa hasta la cancelación del eventual mensaje/indicación en el display

9.3 - INTERBLOQUEO (LOCK)

La señal de LOCK indica la activación de la corriente durante el ciclo de soldadura. La salida es un contacto optoelectrico que se cierra al inicio del tiempo de soldadura; también puede ser la pre-soldadura o el aumento de corriente, cuya duración es la de todos los tiempos activos de soldadura y de aumento y reducción de corriente.

CAPÍTULO 10 - SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO MEDIANTE LLAMADAS EXTERIORES

La tabla siguiente muestra las entradas que es necesario activar para abrir directamente el programa de trabajo. La selección se realiza mediante siete entradas oportunamente activadas en las siguientes combinaciones:

N. PROG.	RIC1	RIC2	RIC3	RIC4	RIC5	RIC6	RIC7
1	•						
2		•					
3	•	•					
4			•				
5	•		•				
6		•	•				
7	•	•	•				
8				•			
9	•			•			
10		•		•			
11	•	•		•			
12			•	•			
13	•		•	•			
14		•	•	•			
15	•	•	•	•			
16					•		
17	•				•		
18		•			•		
19	•	•			•		
20			•		•		
21	•		•		•		
22		•	•		•		
23	•	•	•		•		
24				•	•		
25	•			•	•		
26		•		•	•		
27	•	•		•	•		
28			•	•	•		
29	•		•	•	•		
30		•	•	•	•		
31	•	•	•	•	•		
32						•	
33	•					•	
34		•				•	
.....							
61	•		•	•	•	•	
62		•	•	•	•	•	
63	•	•	•	•	•	•	
64							•
65	•						•
66		•					•
.....							
123	•	•		•	•	•	•
124			•	•	•	•	•
125	•		•	•	•	•	•
126		•	•	•	•	•	•
127	•	•	•	•	•	•	•

• = entrada activa.

Los programas activables son 127 cuando se usan las entradas RIC6 y RIC7 como ulteriores entradas de llamada, y 31 si no son utilizadas. El uso de las entradas RIC6 y RIC7 puede ser activado en el menú de **INSTALACIÓN** (véase el párrafo correspondiente).

Para un correcto llamado de los programas de soldeo las entradas de reclamo deberán ser activadas antes o máximo de forma simultánea con la señal de inicio de ciclo.

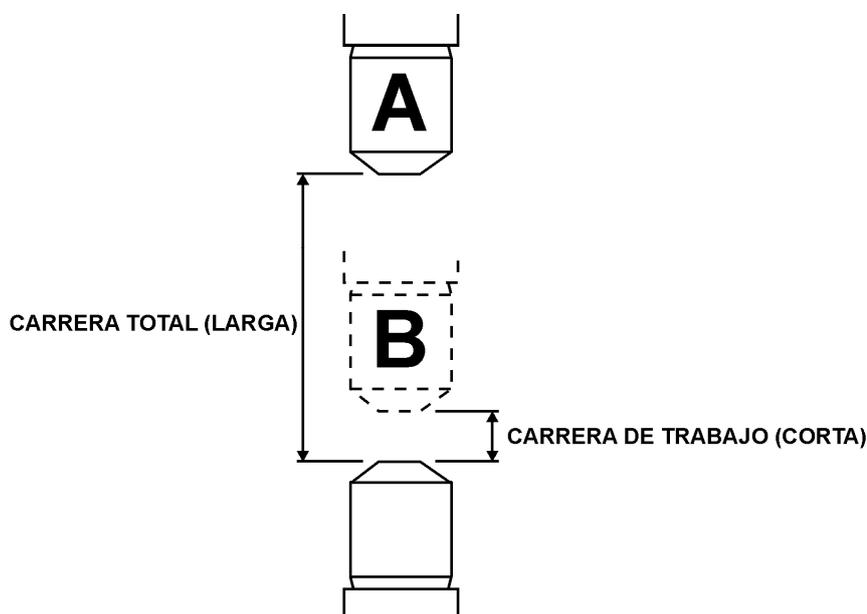
CAPÍTULO 11 - FUNCIÓN DE DOBLE CARRERA

Además de las 3 electroválvulas que forman parte del ciclo de trabajo, el control, puede controlar una cuarta electroválvula, independiente del ciclo de trabajo, para controlar la doble carrera (también llamada carrera de acercamiento).



La entrada (D. STROKE) habilita la salida de la electroválvula EV4 para controlar la doble carrera y la mantiene habilitada independientemente del ciclo de trabajo; la salida permanece habilitada también cuando la llave de TRABAJO - PROGRAMA está en posición PROGRAMA.

Al encender la máquina con la entrada (D. STROKE) activa, la salida está inhabilitada. En este caso, durante la primera soldadura el control, el control activa antes del ciclo de trabajo la electroválvula EV4 (que lleva el electrodo de la posición A a la posición B); a continuación, después de un tiempo fijo de 0,6 segundos, realiza el ciclo de soldadura programado. Al final de la soldadura la electroválvula EV4 no está desactivada y el electrodo permanece en la posición B, tal como se muestra en la siguiente figura.



A - POSICIÓN DEL ELECTRODO MÓVIL CON DOBLE CARRERA DESACTIVADA (CARRERA LARGA)
B - POSICIÓN DEL ELECTRODO MÓVIL CON DOBLE CARRERA ACTIVADA (CARRERA CORTA)

A continuación, manteniendo activada la entrada (D. STROKE), los ciclos de trabajo se realizan a partir de la posición B.

Para inhabilitar la salida doble carrera EV4 es suficiente desactivar la entrada (D. STROKE); solamente si la entrada está desactivada durante el ciclo de soldadura la salida estará inhabilitada al final del ciclo.

Si la entrada está habilitada durante el ciclo de soldadura, la salida estará habilitada solamente en el siguiente mando de inicio ciclo.

CAPÍTULO 12 - OPCIONES

12.1 - INTERFAZ SERIAL RS - 232

La tarjeta de expansión serial RS - 232 (código 50214) permite la conexión del TE550 con una impresora o un ordenador personal dotados de interfaz serial RS232, para documentar los datos de producción. La tarjeta se comunica con el control mediante un conector de 6 polos y con la impresora (u ordenador) con un conector estándar de 9 polos hembra. El conector de 9 polos está cableado en el modo siguiente:

PIN 2	TRANSMISIÓN (TD)
PIN 3	RECEPCIÓN (RD)
PIN 4	DTR (SIEMPRE ON)
PIN 5	MASA (SIGNAL GROUND)
PIN 6	DSR (SIEMPRE ON)
PIN 7	RTS
PIN 8	CTS

Para la conexión con un puerto de 9 polos de un ordenador es suficiente utilizar un cable estándar módem, es decir, con los conductores 2 y 3 no cruzados.

Si es necesario conectar el control a una impresora serial con un conector de 25 polos, se debe recordar que los puertos seriales de las impresoras tienen la siguiente configuración de las patillas:

PIN1	TIERRA (FRAME GROUND)
PIN2	TRANSMISIÓN (TD)
PIN3	RECEPCIÓN (RD)
PIN 4	PETICIÓN DE TRANSMISIÓN (RTS)
PIN 5	LISTO PARA EL ENVÍO (CTS)
PIN 6	DATOS LISTOS (DSR)
PIN 7	MASA (SIGNAL GROUND)
PIN 20	TERMINAL LISTO (DTR)

El control no ejecuta en el puerto serie ningún tipo de validación (handshaking). El puerto serie de la impresora debe ser configurado con los siguientes valores:

VELOCIDAD	9600 BAUD
LONGITUD PALABRA	7 BIT
PARIDAD	PARES (EVEN)
BIT DE STOP	1

El control realiza la transmisión al inicio del tiempo de PAUSA. Es importante precisar que el tiempo utilizado para la impresión de los datos es de aproximadamente 20 ms y se sumará al tiempo regulado de PAUSA.

En el menú de las funciones especiales, un parámetro permite seleccionar si activar o no la impresión. Para cada soldadura realizada se imprimen:

- Número de programa de soldadura;
- Número de ciclos con los que se ha llevado a cabo la soldadura;
- Corriente de soldadura;
- Ángulo de conducción de la corriente de soldeo;
- Número progresivo del punto;
- Valor de energía medida (sólo en MODO TRABAJO = ENE)
- Señalización del punto fuera de límite.

El control imprime el encabezamiento y los valores de los parámetros del programa seleccionado, al encenderse y cada vez que se desplaza el selector de llave de la posición PROGRAMA a la de TRABAJO.

Ejemplo de impresión de los datos durante la soldadura (MODO TRABAJO = IK):

PROG	CYCLES	CURRENT	DEGREE	ENERGY	SPOTS	LIMIT
001	10,0	08.00	061	00000	00001	-----
001	10,0	07.90	061	00000	00002	-----
001	10,0	07.90	061	00000	00003	-----
001	10,0	07.97	061	00000	00004	-----

Ejemplo de impresión de los datos durante la soldadura en MODO CONTROL = CUR:

PROG	CYCLES	CURRENT	DEGREE	ENERGY	SPOTS	LIMIT
001	10,0	06.00	062	00000	00009	CUR OK
001	10,0	06.00	062	00000	00010	CUR OK
001	10,0	06.00	062	00000	00012	CUR MÍN(<i>Corriente inferior al límite MÍN.</i>)
001	10,0	06.00	062	00000	00013	CUR MIN
001	10,0	06.00	062	00000	00014	CUR MAX
001	10,0	06.00	062	00000	00015	CUR MÁX(<i>Corriente superior al límite MÁX.</i>)
001	10,0	06.00	062	00000	00016	CUR MAX

Ejemplo de impresión de los datos durante la soldadura en MODO CONTROL = DEG:

PROG	CYCLES	CURRENT	DEGREE	ENERGY	SPOTS	LIMIT
001	10,0	06.00	062	00000	00009	DEG MIN
001	10,0	06.00	062	00000	00010	DEG MÍN(<i>Grados inferiores al límite MÍN.</i>)
001	10,0	06.00	062	00000	00012	DEG MIN
001	10,0	06.00	062	00000	00013	DEG OK
001	10,0	06.00	062	00000	00014	DEG OK
001	10,0	06.00	062	00000	00015	DEG MÁX(<i>Grados superiores al límite MÁX.</i>)
001	10,0	06.00	062	00000	00016	DEG MAX

Ejemplo de impresión de los valores de los parámetros del programa de trabajo:

WELD CONTROL UNIT TE550 REV. 1.70

PROGRAMA N.	001
MODO TRABAJO	IK
MODO CONTROL	NO
ACERCAMIENTO1	10
ACERCAMIENTO	20
PRESION	bar 05.0
RETRASO FORJA	00
PRES.FORJA	bar 07.0
PRE-SOLDAD.	00.0
POTENCIA 1	% 05
T. FRIO 1	00
PENDIENTE SUB.	00
SOLDADURA	05.0
CORRIENTE	kA 05.0
N. IMPULSOS	01
T. FRIO 2	01
PENDIENTE BAJ	00
T. FRIO 3	00
POS-SOLDAD.	00.0
POTENCIA 2	% 05
MANTENIMIENTO	10
PAUSA	00

12.2 - INTERFAZ SERIAL RS - 485

La tarjeta de expansión serial RS - 485 (código 50209) permite la conexión en red del control a otros controles de soldadura y a un ordenador personal central para programar el control o para documentar los datos de producción. La tarjeta se comunica con el control mediante un conector a 6 polos y con la red exterior con un conector estándar de 9 polos macho, con las siguientes señales:

PIN 1	Tierra
PIN 2	Y (TX+)
PIN 3	A (RX+)
PIN 4	R1A
PIN 5	R2A
PIN 6	Z (TX-)
PIN 7	B (RX-)
PIN 8	R1B
PIN 9	R2B

La tarjeta se puede conectar sólo cuando el control no está alimentado; además, se recomienda conectar primero el cable de seis polos que conecta el control de soldadura y después la conexión RS485. Después de esta fase se puede alimentar el control y activar la función **NET/485** en el menú **INSTALACIÓN**.

En la comunicación en red, el control de soldadura (slave) requiere la asignación de una dirección identificativa con el objetivo de ser reconocido por un Máster (por ejemplo, un ordenador personal). También este parámetro, llamado DIRECCIÓN, se regula en el menú de **INSTALACIÓN**.

Para la gestión de los datos y de la comunicación entre los controles conectados en red, está disponible un *software* de ordenador personal (identificado con el nombre de "**TECNANet**") que permite verificar la estructura de la red (es decir, cuántos y cuáles controles están conectados), realizar en cada control todas las programaciones en modo remoto y adquirir y guardar los datos de producción.

La interfaz está aislada hasta 1500 V, sin necesidad de alimentación exterior, y funciona como conexión con señales estándar RS485 en modo *half duplex* o *full duplex*. El conector tipo D de nueve polos macho tiene dos tornillos con rosca 4 - 40 UNC y cabeza roscada; estos tornillos sirven para la fijación a la pared (máx. 3 mm) y para bloquear el conector volante. La tarjeta posee un capuchón de color negro que protege del polvo y de las cargas electrostáticas; se recomienda mantenerlo siempre en el conector de la tarjeta cuando no se utiliza la interfaz.

Las tarjetas poseen resistencias de terminación que se deben conectar sólo en el primero y en el último conector de la red; es importante conectar siempre la tierra entre los diferentes dispositivos conectados a la red.

El cable de conexión no debe tener una longitud superior a 1200 m, debe ser blindado y tener conectores metálicos o metalizados; se recomienda utilizar cable Belden 8777 de 24 AWG, con conectores Phoenix tipo SUBCON 9/F - SH.

12.3 - INTERFAZ PARA VÁLVULA PROPORCIONAL

La tarjeta de interfaz código 50220 permite al control controlar una válvula proporcional y regular la presión de soldadura como parámetro del programa (en bar). Esta interfaz requiere una alimentación exterior. La caja de bornes de 12 polos permite conectar la válvula proporcional, la unidad de control y la alimentación para la interfaz.

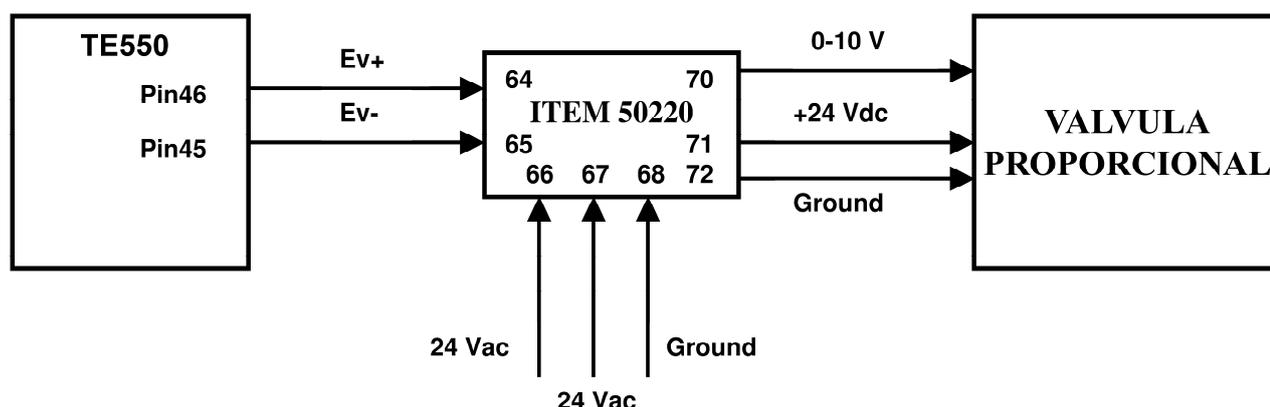
CONEXIONES DEL TABLERO DE BORNES	
64	EV+ de la unidad de control (PIN 46)
65	EV- de la unidad de control (PIN 45)
66	24 Vac
67	24 Vac
68	Ground
69	OUT-I
70	0-10 Vcc hacia la EV proporcional
71	+24 Vcc hacia la EV proporcional
72	Ground a la EV proporcional
73	ALARM-IN
74	ALARM1 (PIN 33- AUX3)
75	ALARM2 (PIN 34- COM1)

Es posible programar el intervalo de tensión de control de la válvula proporcional directamente con el control de soldadura. En el menú de **INSTALACIÓN** se encuentra el parámetro RELAC. PRES., con el que es posible seleccionar la relación **bar/voltios** más apta para el tipo de electroválvula utilizada.

Ejemplo:

Parámetro PRESIÓN (bar)	Parámetro RELACIÓN PRES. (bar/Volt)	Salida (Volt)
5.0	1.0	5
5.0	2.0	10
5.0	0.5	2.5

ESQUEMA DE CONEXIÓN



NOTA:

_ La tarjeta está dotada de un led rojo identificado con la sigla D10, cerca del relé, que indica cuándo están presentes los +24 Vcc (Pin 71) que van a la válvula proporcional; si la alimentación está conectada y el led está apagado, es necesario verificar la correcta conexión del 24 Vca (Pin 66 y Pin 67) y de la tierra (Pin 68).

_ La tarjeta también posee un pequeño trimmer para la regulación del valor límite de la salida en tensión (Pin 70). Esta regulación se realiza durante el ensayo y, por lo tanto, JAMÁS se debe desplazar de su posición normal para no alterar la señal de salida.

CAPÍTULO 13 - DESCRIPCIÓN SEÑALES EN LA CAJA DE BORNES

PIN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1 3	VAC	Son la alimentación de la unidad de control, que debe ser de 24 Vca. El transformador de alimentación debe ser de al menos 50 VA y alimentar sólo la unidad de control para evitar posibles fuentes de interferencias.
2	GND	Conexión de tierra. No invierta el conductor con Vac (1 - 3), ya que podrían dañarse los fusibles del control.
4 5	LOCK- / END- LOCK+ / END+	Esta salida es un interruptor optoelectrico polarizado máx. 30 Vcc/10 mA; se utiliza para indicar cuando termina un ciclo, si está seleccionado END CYCLE; cuando está en LOCK, el control da una señal de salida desde el inicio de la soldadura hasta el mantenimiento.
6 7	WRONG - WRONG +	Esta salida es un interruptor optoelectrico polarizado máx. 30 Vcc/10 mA; se cierra si no se respetan los límites de corriente regulados. El contacto permanece cerrado por el tiempo de HOLD y OFF.
8	COM2	Común para salidas con referencia 0 V. Conectado a GND según la norma EN60204
9	COM2	Común para salidas con referencia 0 V. Conectado a GND según la norma EN60204
10	TRIGGER	Salida del mando de encendido de los SCR. La salida es una onda rectangular de 30 V de amplitud. Es necesario utilizar módulos de inicio de producción de TECNA, con optoaisladores.
11	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
12	RIC5	Esta entrada se utiliza para la llamada directa de programas de soldadura desde el exterior. La entrada está activa cuando está cerrada en el COM1. Si el TE550 está regulado en SOLD.ROLDANAS, esta entrada llama la segunda corriente de soldadura (parámetros POTENCIA 3 o CORRIENTE3).
13 14 15 16	RIC4 RIC3 RIC2 RIC1	Estas entradas se utilizan para la llamada directa de programas de soldadura desde el exterior. Para una correcta llamada de los programas, estas entradas se deben habilitar antes de la señal de inicio ciclo. Las entradas están activas cuando están cerradas verso el común COM1.
17	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
18	AUX2	Esta entrada permite a un dispositivo exterior bloquear el ciclo de soldadura durante la fase de acercamiento. Se puede utilizar como entrada de interbloqueo o para conectar dispositivos de seguridad (como, por ejemplo, reguladores de flujo o presostatos). El contacto conectado debe ser de tipo normalmente abierto y se activa cuando se cierra en el COM1.
19	START2 NO	Conecte a los microinterruptores del pedal de inicio ciclo. El START2 determina el inicio del ciclo de trabajo del segundo programa elegido durante la programación. Esta entrada está activa cuando está cerrada en el común COM1.
20	START2 NC	Actualmente esta entrada no es utilizada.
21	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
22	AUX	Esta entrada permite a un dispositivo exterior bloquear el ciclo de soldadura durante la fase de acercamiento. Se puede utilizar como entrada de interbloqueo o para conectar dispositivos de seguridad (como, por ejemplo, reguladores de flujo o presostatos). El contacto conectado debe ser de tipo normalmente abierto y se activa cuando se cierra en el COM1.
23	START NO	Conecte a los microinterruptores del pedal de inicio ciclo. El START determina el inicio del ciclo de trabajo. Esta entrada está activa cuando está cerrada en el común COM1.
24	START NC	Actualmente esta entrada no es utilizada.
25	BIC1 NO	Esta entrada se puede conectar a los botones manuales de inicio ciclo. El ciclo de soldadura comienza cuando BIC1 NO y BIC2 NO se cierran simultáneamente o en secuencia, en un lapso máximo de 0,5 segundos.
26	RIC6 - BIC1 NC	Esta entrada, cerrada en el COM1, puede tener diferentes funciones según la opción realizada en el menú de INSTALACIÓN : como llamada directa de programas de soldadura desde el exterior o como control del contacto normalmente cerrado de los botones manuales. La entrada está activa cuando está cerrada en el COM1.

27	D. STROKE	Esta entrada se utiliza para el mando manual de la doble carrera en las máquinas dotadas de esta función.
28	RIC7 - BIC2 NC	Esta entrada, cerrada en el COM1, puede tener diferentes funciones según la opción realizada en el menú de INSTALACIÓN : como llamada directa de programas de soldadura desde el exterior o como control del contacto normalmente cerrado de los botones manuales. La entrada está activa cuando está cerrada en el COM1.
29	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc
30 31	TERM FLUX/TERM	Esta entrada se puede utilizar para conectar un termostato (pin 30). Si también hay un regulador de flujo, es necesario conectarlo en serie con el termostato (es decir, el termostato a los pins 30 - 31 y el regulador de flujo a los pins 31 - 32).
32	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
33	AUX3	Esta entrada permite a un dispositivo exterior bloquear el ciclo de soldadura durante la fase de acercamiento. Se puede utilizar como entrada de interbloqueo o para conectar dispositivos de seguridad (como, por ejemplo, reguladores de flujo o presostatos). El contacto a él conectado debe ser de tipo normalmente abierto y se activa cuando está cerrada en el COM1.
34	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
35	BIC2 NO	Entrada para los botones manuales de inicio ciclo. El ciclo de soldadura comienza cuando BIC1 NO y BIC2 NO se cierran simultáneamente o en secuencia en un plazo máximo de 0,5 segundos.
36	COM1	Común para entradas con referencia 24 Vcc.
37	VAUX	Salida de 24 Vcc. Indica que el control está alimentado y es listo para recibir un mando de inicio ciclo. Esta salida se puede utilizar para conectar una válvula dedicada a los servicios suplementarios de la máquina. Mando idóneo para el control de una bobina de 24 Vcc, máx. 5 W.
38	EV1	Conecte a la electroválvula que activa el ciclo principal. Mando idóneo para el control de una bobina de 24 Vcc, máx. 5 W.
39	COM2	Común para salidas con referencia 0 V. Conectado a GND según la norma EN60204.
40	EV2	Conecte a la electroválvula 2 (CONTRAPRESIÓN). Mando idóneo para el control de una bobina de 24 Vcc, máx. 5 W.
41	COM2	Común para salidas con referencia 0 V. Conectado a GND según la norma EN60204.
42	EV3	Conecte a la electroválvula 3 (RETRASO FORJA). Mando idóneo para el control de una bobina de 24 Vcc, máx. 5 W. Si el TE550 está regulado en SOLD.ROLDANAS, esta salida ordena la activación del rodillo (parámetro RETARDO MOTOR).
43	COM2	Común para salidas con referencia 0 V. Conectado a GND según la norma EN60204.
44	EV4	Conecte a la electroválvula 4 (DOBLE CARRERA). Mando idóneo para el control de una bobina de 24 Vcc, máx. 5 W.
45 46	EV PROP- EV PROP+	Es una salida para la conexión con la tarjeta de control de la válvula proporcional.
47 48	EMERGENCIA EMERGENCIA	Entrada de emergencia. En estas entradas se puede conectar un botón de emergencia, cuyos contactos deben abrirse en caso de anomalía. El procedimiento de emergencia y, por lo tanto, la apertura de estas entradas desconectan la tensión de todas las salidas.
49 50	ROG AGND	En esta entrada analógica se debe conectar el transductor de corriente (o anillo de Rogowski).
51	SHIELD	Blindaje para cable transductor.

52	AJUSTE FIN VIDA ELECTRODOS	Esta entrada reinicia la salida de ALARMA FIN VIDA ELECTRODOS y está activa cuando está cerrada en el común COM1.
53	AJUSTE REAVIVADOS	Esta entrada reinicia la salida de ALARMA REAVIVADOS y está activa cuando está cerrada en el común COM1.
54	SUELDA/NO SUELDA	Entrada para habilitar/inhabilitar la soldadura. El mando funciona en serie con el botón presente en el teclado del control. Si se desea utilizar sólo el soldadura/no soldadura desde el teclado, esta entrada se debe conectar al COM1 presente en la tarjeta TE550.
55	CANCELA ERROR	Esta entrada se debe utilizar para cancelar los mensajes de error visualizados en el display y está activa cuando está cerrada en el común COM1.
56	GND	Tierra.
57	COM2	Para conectar con COM2 presente en la tarjeta TE550. Conectado a GND según la norma EN60204.
58 59	VE VE	Entrada para adquisición de la tensión secundaria, funciona solamente con la tarjeta código 50097.
60 61	ALARMA REAVIVADOS	Esta salida señala que ha sido alcanzado el número de puntos de soldaduras de prealarma de rectificado.
62 63	ALARMA FIN VIDA ELECTRODOS	Esta salida señala que ha sido alcanzado el número de puntos de soldaduras de prealarma de final vida electrodos.

NOTAS: Las salidas EV1, EV2, EV3, EV4 y TRIGGER están protegidas de cortocircuitos con elementos electrónicos con restablecimiento automático.



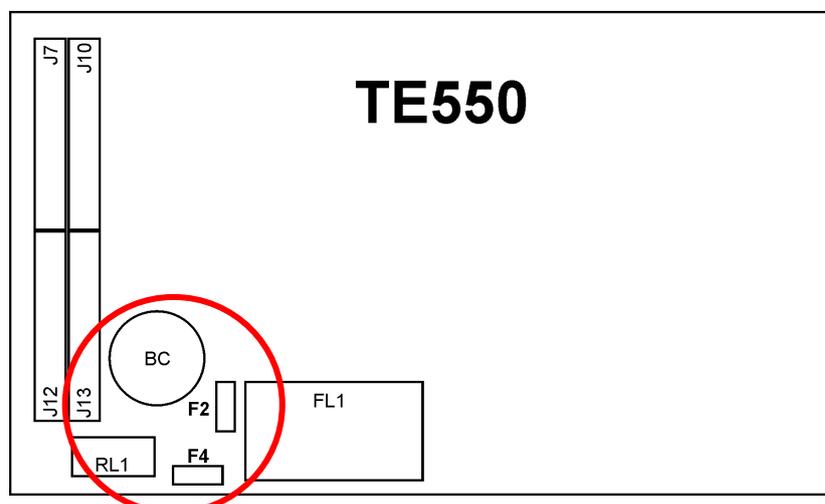
Antes de encender el control TE550 con la tarjeta de expansión suplementaria código 50200, verifique que la entrada AJUSTE FIN VIDA ELECTRODOS (Pin 52) no esté activa. En caso contrario, la tarjeta 50200 no es reconocida por el control.

NOTAS:

Los componentes identificados con las siglas “F2” y “F4”, situados en el lado de los conectores del control, son fusibles retardados que no pueden ser restablecidos y soportan una corriente máxima de 3,5 A cada uno. Si el piloto ON no se enciende, verifique el estado de dichos componentes.

Los fusibles utilizados son *LITTELFUSE* 47303.5, artículo Tecna Cód. 21954.

El componente identificado con “BC” representa el bloque llave de dos posiciones PROGRAMA – TRABAJO, instalado en el panel frontal del control, código RS 321054 o artículo Tecna Cód. 21955.



CAPÍTULO 14 - LISTA DE MENSAJES TE550**14.1 - ERRORES DE SISTEMA**

MENSAJE	NÚM.	CAUSA	SOLUCIONES
ERROR RELÉ 1 ABIERTO ERROR RELÉ 1 ABIERTO	1	Se ha verificado un error en un componente electrónico que activa las salidas. El estado del relé 1 es desactivado, resultando defectuoso. Por este motivo las salidas no pueden ser habilitadas.	Contacte con el servicio de asistencia.
ERROR RELÉ 1 CERRADO ERROR RELÉ 1 CERRADO	2	Se ha verificado un error en un componente electrónico que activa las salidas. El estado del relé 1 es activo, resultando defectuoso. Por este motivo las salidas no pueden ser habilitadas.	Contacte con el servicio de asistencia.
ERROR RELÉ 2 ABIERTO ERROR RELÉ 2 ABIERTO	3	Se ha verificado un error en un componente electrónico que activa las salidas. El estado del relé 2 es desactivado, resultando defectuoso. Por este motivo las salidas no pueden ser habilitadas.	Contacte con el servicio de asistencia.
ERROR RELÉ 2 CERRADO ERROR RELÉ 2 CERRADO	4	Se ha verificado un error en un componente electrónico que activa las salidas. El estado del relé 2 es activo, resultando defectuoso. Por este motivo las salidas no pueden ser habilitadas.	Contacte con el servicio de asistencia.
AVERÍA EN AMBOS RELÉS INTERNOS	5	Se han verificado errores en ambos componentes electrónicos que activan las salidas. Por este motivo las salidas no pueden ser habilitadas.	Contacte con el servicio de asistencia.
CRC MEMORIA INTERNA CRC MEMORIA INTERNA	6	Se ha verificado un error de integridad de los datos conservados en la memoria Eeprom del control. Éste es resultado del cálculo de la checksum sobre los datos presentes en esta memoria.	Contacte con el servicio de asistencia.
AVERÍA/FALTA SINCRONISMO RED	7	Se ha verificado un error "de sincronismo" debido a la falta temporal de la señal de referencia de la línea de alimentación o bien a la presencia de disturbios en la línea misma.	Reinicie el error, verifique el correcto funcionamiento de los dispositivos que seccionan la línea de alimentación y verifique la eventual presencia de interferencias.
FRECUENCIA RED FUERA LÍMITES 50-60	8	El control no ha logrado medir una frecuencia de red estable entre 50 y 60 Hz.	Reencienda el control y verifique que la alimentación sea de 24 Vca con frecuencia 50 o 60 Hz.
OUT ELECTROVÁLVULA EN CORTOCIRCUITO	9	Una de las salidas de las electroválvulas está en corto circuito.	Verifique las conexiones eléctricas del control. Controle las bobinas de las electroválvulas.

14.2 – ERRORES DE FUNCIONAMIENTO

MENSAJE	NÚM.	CAUSA	SOLUCIÓN
FALTA EMERGENCIA ERROR RELE RESTART	101	Se ha verificado la ausencia de la señal de emergencia necesaria para el funcionamiento del control o en presencia de la activación del relé de reinicio. Se ha verificado un error del relé mismo.	Verifique con atención las conexiones eléctricas de la señal de emergencia.
ERROR TERMOSTATO O ERROR CAUDALIMET.	102	Se ha activado el termostato o el regulador de flujo de protección situado dentro de la máquina.	Verifique que el agua circule en la máquina en la cantidad necesaria y/o verifique el correcto funcionamiento del termostato.
MAX NUM PUNTOS	104	El contador de puntos de soldadura ha alcanzado el límite máximo regulado para sustituir los electrodos.	Reinicie el contador de soldaduras, véase el capítulo correspondiente.
STOP LIMITE CORRIENTE MINIMA	106	Se han llevado a cabo un cierto número de soldaduras fuera de los límites programados. La última soldadura ha sido efectuada con un valor de corriente inferior al límite mínimo programado.	Reinicie el error en las formas descritas.
STOP LIMITE CORRIENTE MAXIMA	107	Se han efectuado un cierto número de soldaduras fuera de los límites programados. La última soldadura ha sido efectuada con un valor de corriente superior al límite máximo programado.	Reinicie el error en las formas descritas.
STOP LIMITE CONDUCCION MIN	108	Se han efectuado un cierto número de soldaduras fuera de los límites programados. La última soldadura ha sido efectuada con un valor de ángulo de conducción inferior al límite mínimo programado.	Reinicie el error en las formas descritas.
STOP LIMITE CONDUCCION MAX	109	Se han efectuado un cierto número de soldaduras fuera de los límites programados. La última soldadura ha sido efectuada con un valor de ángulo de conducción superior al límite máximo programado.	Reinicie el error en las formas descritas.
ENERGIA ALCANZADA EN TIEMPO MINIMO	110	La energía requerida durante la soldadura ha sido alcanzada con el tiempo mínimo de soldadura.	Reinicie el error en las formas descritas y verifique el programa para modificar algunos parámetros como ENERGÍA, POTENCIA y SOLDADURA.
NO ALCANZADO VALOR ENERGIA TIEMPO MAX	111	La energía que el control ha detectado durante la soldadura es inferior a la programada.	Reinicie el error en las formas descritas y verifique el programa para modificar algunos parámetros como ENERGÍA, POTENCIA y SOLDADURA.

ERROR FALTA SEÑAL CORRIENTE	112	Durante el último ciclo de soldadura no ha habido circulación de corriente secundaria.	Si es posible, seleccione la capacidad amperométrica inferior. Verifique la correcta conexión y colocación del transductor de corriente.
ERROR FALTA TENSION ELECTRODOS	113	Durante un ciclo de trabajo en MODO TRABAJO ENE, no ha sido detectada ninguna señal de tensión de los electrodos.	Verifique la conexión de los conductores al secundario del transformador de soldadura y la capacidad del transformador de aislamiento en la tarjeta código 50097.
ERROR CORRIENTE FUERA DE LIMITES	114	Se ha verificado una soldadura con una señal de corriente demasiado elevada.	Si es posible, seleccione la capacidad amperométrica superior. Verifique la correcta conexión y colocación del transductor de corriente.
ERROR TENSION FUERA DE LIMITES	115	Durante el último ciclo de soldadura se ha verificado una superación del límite superior de tensión electrodos; se sugiere modificar la capacidad de tensión en la tarjeta 50097.	Verifique la conexión de los conductores al secundario del transformador de soldadura y la capacidad del transformador de aislamiento en la tarjeta código 50097.
PUNTOS ACABADOS RECTIF. ELECTRODOS	116	Ha sido alcanzado el número máximo de soldaduras sin reiniciar la salida ALARMA REAVIVADOS	Cancele el error, realice el procedimiento de rectificado electrodos y, a continuación, active la señal de rectificado realizado.
ELECTR. DESGASTADOS SUSTIT. NUEVOS ELEC.	117	Ha sido alcanzado el número máximo de soldaduras sin reiniciar la salida ALARMA FIN VIDA ELECTRODOS.	Cancele el error, realice el cambio de electrodos y, a continuación, active la señal de sustitución realizada.
START SOLTADO ! PUNTO NO TERMINADO	118	Con el parámetro AUTORRETENIDO programado en OFF, ha sido liberada la señal de inicio ciclo antes de que haya terminado la soldadura.	Reinicie el error para proseguir.

14.3 - ERRORES DE PROGRAMACIÓN

MENSAJE	NÚM.	CAUSA	SOLUCIÓN
MODO TRAB.ENERGIA TIEMPO MIN > MAX	200	Durante un ciclo de trabajo en MODO TRABAJO ENE, el tiempo mínimo de soldadura es superior al tiempo máximo de soldadura.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
LIMITE CORRIEN. MIN >LIMITE CORRIEN.MAX	201	El valor regulado en CORR. MIN es superior al valor regulado en CORR. MAX.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
LIMITE GRADOS MIN > LIMITE GRADOS MAX	202	El valor regulado en ANGULO MIN es superior al valor regulado en ANGULO MAX.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
N.TOTAL IMPULSOS > TIEMPO SOLD. MAX	203	El número de pulsaciones N. IMPULSOS multiplicadas por el tiempo de SOLDADURA da un número de ciclos superior al número máximo permitido.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
NO PROGRAMABLE RECTIFIC. ACTIVO	204	Se ha intentado acceder al menú INCREMENTAL con la función RECTIFICADOS activa. Situación incompatible.	Desactive la función RECTIFICADOS para activar la función INCREMENTAL.
NO PROGRAMABLE INCREMENTAL ACTIVO	205	Se ha intentado acceder al menú RECTIFICADOS con la función INCREMENTAL activa. Situación incompatible.	Desactive la función INCREMENTAL para activar la función RECTIFICADOS.
PARAMETRO CORRIENT SUPERADA GAMA	206	El programa de trabajo que se desea utilizar contiene el parámetro CORRIENTE con un valor superior al parámetro ESCALA AMP.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
OFFSET RECTIFIC. % SUPERADO VAL INCREM.	207	El parámetro OFFSET REAVIVA. es superior al valor de incremento requerido INCREM.REAVIVA.	Modifique el parámetro que ha generado el error.
LIMITE CORRIENT MAX SUPERADA GAMA	208	El programa de trabajo que se desea utilizar contiene el parámetro CORR. MAX con un valor superior al parámetro ESCALA AMP.	Modifique el parámetro que ha generado el error.

CAPÍTULO 15 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ALIMENTACIÓN: 24 Vca +/- 10 %

FRECUENCIA: 50/60 Hz +/- 1 %

CONSUMO: 0,3 A SIN CARGA/2 A CON CARGA COMPLETA

ALTITUD MÁXIMA: 1000 m

HUMEDAD RELATIVA: entre 40 % y 80 %

TEMPERATURA OPERATIVA: 0 °C a 50 °C/32 °F a 122 °F

PESO: 530 g/1,1685 lb

GRADO DE PROTECCIÓN: IP40

